

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：丰都县许明寺镇100MW农牧光互补复合项目
建设单位（盖章）：重庆清电新能源开发有限公司
编制日期：2023年9月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	丰都县许明寺镇 100MW 农牧光互补复合项目		
项目代码	2207-500230-04-01-772889		
建设单位联系人	唐万琼	联系方式	13983818101
建设地点	重庆市丰都县许明寺镇		
地理坐标	107.609410° E, 30.199633° N		
建设项目行业类别	D4416 太阳能发电	用地(用海)面积(m ²) /长度(km)	2170800m ² (其中永久 4600m ² , 临时 2166200hm ²)
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(核准/备案)部门	重庆市丰都县发展和改革委员会	项目审批(核准/备案)文号(选填)	2207-500230-04-01-772889
总投资(万元)	35000	环保投资(万元)	96
环保投资占比(%)	0.27	施工工期	6 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是		
专项评价设置情况	本项目配套建设1座110kV升压站，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）“B.2.1专题评价”，110kV升压站应设置电磁环境影响专项评价。因本项目升压站至地方电网的110kV送出线路将单独立项实施，不包含在本次评价范围内，故项目不涉及110kV送出线路电磁评价。35kV集电线路（直埋电缆及架空线路）电磁环境影响属于豁免评价内容，本次环评不进行电磁专项评价。		
规划情况	/		
规划环境影响评价情况	/		
规划及规划环境影响评价符合性分析	/		

其他符合性分析	1.1 产业政策符合性分析 (1) 与《产业结构调整指导目录（2019 年本，2021 年修订）》符合性分析 本项目为光伏发电项目，不消耗物质资源，发电过程中无污染，在《国家发改委第 9 号令《产业结构调整指导目录（2019 年本，2021 年修订）》中，不属于鼓励类，也不属于限制淘汰类，属于允许类。 (2) 与《重庆市产业投资准入工作手册》（渝发改投资〔2022〕1436 号）的符合性 本项目为光伏发电项目，不属于《重庆市产业投资准入工作手册》中限制准入和不予准入类项目。 (3) 与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 版）》的符合性分析 本项目为光伏发电工程，项目占地不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水源保护区、水产种质资源保护区；项目不涉及《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区；根据丰都县规资局和农业农村委对本项目设计方案的复函，项目采用自然沟坎架设 4 米高光伏板，对土地耕作层不造成破坏，对农作物生长、耕作、种植、收割无影响，该区域土地仍为稳定耕地（附件 5）。因此，本项目符合《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 版）》相关要求。 (4) 《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）的符合性分析 本项目为光伏发电工程，项目占地不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水源保护区、水产种质资源保护区、国家湿地公园；项目占地也不涉及《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区；根据丰都县规资局和农业农村委对本项目设计方案的复函，项目采用自然沟坎架设 4 米高光伏板，对土地耕作层不造成破坏，对农作物生长、耕作、种植、收割无影响，该区域土地仍为稳定耕地（附件 5）。因此，本项目不属于《产业结构调整指导目录》中淘汰类项目，不属于相关法律法规和政策明令禁止的落后产能项目和严重过剩产能行业，因此本项目不属于《重庆市长江经济带发展负面清单实施细则》中所列禁止类项目。
---------	---

综上，本项目符合国家、地方产业政策。

(6)《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)

本项目与《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》符合性分析详见下表。经分析，本项目符合全市光伏发电产业有序发展的通知相关要求。

表 1.1-1 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（自治县）投资（能源）主管部门备案。	符合，本项目已取得丰都县发改委备案证
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， 本项目建设符合《重庆市“十四五”电力发展规划》和《重庆市“十四五”可再生能源发展规划》相关要求 ，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。	符合，根据可研，本项目采用单晶硅电池组件，转换效率 21.1%（满足不低于 16%的要求）；首年衰减率 1%（满足不高于 3%的要求），之后每年衰减率 0.45~0.6%（满足不高于 0.7%的要求），全生命周期（25 年）衰减率 12.57%，（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，根据丰都县林业局核对，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。在项目建设工程施工中，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，本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。

1.2 与能源相关规划的符合性分析

(1) 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。 (2) 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。 (3) 与《重庆市“十四五”（2021-2025年）电力发展规划》的符合性 该规划提出的目标之一：构建支撑重庆经济社会高质量发展的清洁低碳安全高效电力保障新格局，其中水电、抽蓄、风电、太阳能发电、生物质发电的总装机规模在2025年计划达到802万千瓦、120万千瓦、177万千瓦、187万千瓦和108万千瓦。规划重点任务之一：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、城口、巫溪、石柱、秀山、酉阳、彭水等地风电、光伏项目建设。 本项目在丰都县境内新建集中式光伏项目，符合《重庆市“十四五”（2021-2025年）电力发展规划》的相关发展目标。 (4) 与《重庆市“十四五”可再生能源发展规划（2021-2025年）》的符合性
--	---

	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…… 本项目为新建集中式光伏项目，采用农牧光复合开发模式，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。 （5）与《丰都县能源保障专项规划（2020-2025）》符合性分析 丰都县发改委组织编制的《丰都县能源保障专项规划（2020-2025）》中，对丰都县境内电力、燃气、成品油、新能源和煤炭进行统一规划。其中新能源保障规划部分以区域性新能源为规划对象，主要有风电、太阳能、生物发电、垃圾焚烧发电、热电联产、汽车新能源项目，规划期间计划建设的光伏项目包括丰都三元镇光伏项目、丰都许明寺镇光伏项目、丰都栗子乡光伏项目、丰都双路镇水光互补项目等共计 7 个项目。丰都许明寺镇光伏项目规划建设地点位于许明寺镇理明、河水坝村周边。 综上，本项目符合《丰都县能源保障专项规划（2020-2025）》符合性分析相关规划目标和规划项目计划。 1.3 与生态保护相关政策、规划环评要求符合性分析 1) 与《国家林业局关于光伏电站建设使用林地有关问题的通知》（林资发[2015]153 号）符合性分析 为规范光伏电站建设使用林地，原国家林业局于 2015 年就规范光伏电站项目建设使用林地提出相关要求。根据下表分析可知，本项目《国家林业局关于光伏电站建设使用林地有关问题的通知》（林资发[2015]153 号）的林地使用要求相符。经丰都县林业局核对，本项目占地范围内不涉及林业局管理的林地（附件 4）。
--	---

表 1.3-1 本项目选址与光伏电站建设使用林地通知的符合性分析

相关条文内容	本项目符合性分析
● 第一条 各类自然保护区、森林公园（含同类型国家公园）、濒危物种栖息地、天然林保护工程区以及东北内蒙古重点国有林区，为禁止建设区域。其他生态区位重要、生态脆弱、地形破碎区域，为限制建设区域。 ● 第二条 光伏电站的电池组件阵列禁止使用有林地、疏林地、未成林造林地、采伐迹地、火烧迹地，以及年降雨量 400 毫米以下区域覆盖度高于 30% 的灌木林地和年降雨量 400 毫米以上区域覆盖度高于 50% 的灌木林地。 ● 第三条 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。 ● 第四条 光伏电站建设必须依法办理使用林地审核审批手续。	● 本项目规划建设用地不涉及自然保护区、森林公园，根据现场调查并结合相关资料，项目建设占地地区内未发现濒危物种栖息地分布，不涉及生态脆弱、地形破碎区域；结合林勘调查的初步成果，项目建设占地不涉及天然林保护工程区。 ● 根据丰都县林业局的核对，本项目光伏电站的电池组件阵列建设用地区域不涉及林业部门管理的林地，符合本通知相关要求，不许办理林地征用手续。

2) 与《重庆市“十四五”电力发展规划（2021-2025 年）环境影响评价报告书》和《重庆市“十四五”可再生能源发展规划（2021-2025）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”电力发展规划（2021-2025 年）环境影响报告书》和重庆市“十四五”可再生能源发展规划（2021-2025）环境影响报告书》提出的风电/风光一体项目的生态环境管控要求，本项目与规划环评的符合性详见下表。经分析可知，本项目与电力发展规划环评、可再生能源发展规划环评中光伏项目相关环境管控要求相符。

表1.3-2 与“十四五”电力发展规划环评审查意见函符合性分析

序号	规划环评生态环境管控要求	本项目符合性分析
1	严格保护生态空间，优化规划空间布局。 将生态保护红线、自然保护地等生态环境敏感区作为保障和维护区域生态安全的底线，按照生态优先的原则，依法实施保护。 ……严格落实各项预防和减缓不良环境影响的对策措施，有效控制规划实施可能产生的不良环境影响。规划涉及自然保护地的项目，应加强与重庆市自然保护地整合优化预案的衔接，优化选址布局确保满足自然保护地相关管控要求……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。	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，本项目新增建设用地不涉及现行法定有效生态保护红线；项目将严格控制施工范围，并切实落实好覆土、植被恢复等生态保护措施

			和水土保持措施，保证区域生态系统结构功能不受破坏。
2	完善生态影响减缓措施，落实生态补偿机制 优化取、弃土场设置，弃土及时清运严禁边坡倾倒，弃土、弃渣应运至指定地点集中堆放……风电、光伏、输变电项目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；风电、光伏项目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；风机叶片采取鸟类防撞措施，规划抽蓄项目应严格落实生态下泄流量和监控措施。		本项目土石方平衡后可实现挖填平衡，无永久弃渣产生。新建 35 千伏集电线路采用直埋方式沿现有乡村道路进行敷设。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表土剥离和回覆、边坡防护等措施。
3	强化环境风险防控。 规划项目应建立健全环境风险防范体系，严格落实各项环境风险防范措施，编制突发环境事件风险评估及应急预案，并报当地生态环境主管部门备案，有效防范突发性环境风险事故发生。 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，池底池壁采取防腐防渗处理。		本评价已针对项目的环境风险提出相关的风险防范措施。110kV 升压站下方设置有集油坑，配套建设的事事故油池有效容积 25m³，大于主变事故绝缘油量 20.5m³；事故油池池底池壁防腐防渗处理，并设计有油水分离功能。
表 1.3-3 与重庆市“十四五”电力规划环评光伏项目生态环境管控要求符合性分析			
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) 本项目永久占地和临时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利用现有农村道路，35kV 集电线路采用直埋方式沿区域现有道路进行敷设
	资源开发利用	新增建设用地逐步纳入所在区县国土空间规划中，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、荒山、荒滩等不能利用以及不适宜农业、生态、工业开发的土地	(1) 本项目升压站永久占地已办理建设用地手续；根据丰都县林业局和农业农村委对本项目的设计方案审查结果，本项目充分利用自然沟坎架设高 4m、宽 20m 水泥立柱安装光伏板，项目实施后对土地耕作层不造成破坏，对农作物生长、耕作、种植、收割无影响，不影响现有土地利用性质（附件 5）
表 1.3-4 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。	本项目土石方平衡后可实现挖填平衡，无永久弃渣产生。新建 35 千伏集电线路采用直埋方式沿现有乡村道路进行敷设。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表土剥离和回覆、边坡防护等措施。
	4	严守环境质量底线，加强环境污染防治。 合理确定升压站选址、输变电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；升压站危废分类收集后交由危险废物资质单位处置。	经分析，本项目升压站和 35kV 集电线路选址选线环境合理，升压站站界经类比分析预测站界电场强度和磁感应强度符合电磁环境相关标准；本项目升压站内的废变压器油等危废将按本评价要求分类收集并按要求在危废暂存间内存放。
	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。	110kV 升压站主变下方设置有集油坑，配套建设的事故油池有效容积 25m³，大于主变事故绝缘油量 20.5m³；事故油池池底池壁防腐防渗处理，并设计有油水分离功能。
表 1.3-5 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			
析			
	类别	规划环评生态环境管控要求	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) 本项目永久占地和临时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利用现有乡村道路，35kV 集电线路采用直埋方式沿区域现有道路进行敷设
	资源开发利用	新增建设用地逐步纳入所在区县国土空间规划中，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、荒山、荒滩等不能利用以及不适宜农业、生态、工业开发的土地	(1) 本项目升压站永久占地已办理建设用地手续；根据丰都县林业局和农业农村委对本项目的设计方案审查结果，本项目充分利用自然沟坎架设高 4m、宽 20m 水泥立柱安装光伏板，项目实施后对土地耕作层不造成破坏，对农作物生长、耕作、种植、收割无影响，不影响现有土地利用性质（附件 5）
1.4 与丰都县“三线一单”符合性分析			

	本项目与丰都县“三线一单”的符合性分析详见下表 1.4-1。根据分析结果可知，本项目符合丰都县“三线一单”相关管控要求。
--	---

表 1.4-1 本项目与“三线一单”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	
ZH50023030003		丰都县一般管控单元-渠溪河木瓜洞	一般管控单元	
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
丰都县 总管控要求	空间布局 约束	第一条 逐步推动镇江组团内现有紫光蛋氨酸及其配套的精细化工企业的搬迁；水天坪组团、玉溪组团、镇江组团、湛普工业聚集区（位于长江干流岸线 1km 内的地块）禁止新建重化工、纺织、造纸等工业项目；	本项目不涉及	符合
		第二条 湛普工业聚集区宜引进低污染绿色建材，禁止新建燃煤电厂、水泥、钢铁冶炼等大气污染严重的项目；	本项目不涉及	符合
		第三条 合理开发旅游、能源、交通、基础设施，减少挤占生态空间，“三生”空间布局得到持续优化；	本项目不占用林地，不占用基本农田，不涉及居民或厂矿搬迁安置，对“三生”空间布局影响较小	符合
	污染物排放 管控	第三条 完善城区污水管网建设，到 2020 年，城市建成区污水基本实现全覆盖；提高乡镇建成区污水管网覆盖率；加快推动城市污水处理厂提标改造工作，适时启动工业园区污水处理厂扩容、提标改造；	本项目升压站运行期生活污水经一体化污水处理设施处理后出水用于周边农田肥育	符合
		第四条 以碧溪河流域（丰都段）畜禽养殖为重点，全面推进畜禽养殖场废弃物资源化利用，到 2020 年，全县畜禽粪污综合利用率达到 75%以上；按照“一场一策”要求，对碧溪河流域（丰都段）尚未实施治理的畜禽养殖场实施污染治理设施建设工程；推动碧溪河流域农村生活污水治理工程，逐步完善农村污水处理设施；规范现有农副产品加工企业的污水处理设施，确保废水达标排放；		符合
	环境风险 防控	第四条 水天坪组团、玉溪组团、镇江组团、湛普工业聚集区建立环境风险防控体系，进一步优化完善环境风险防范措施和应急预案体系，严控环境风险事故发生，严防事故废水进入水体；镇江组团由精细化工产业调整为轻工（纺织、造纸除外）、装备制造产业以及配套废弃资源综合利用业；	本项目不涉及工业聚集区或工业组团	符合
	资源开发 利用效率	第五条 按照渝水办[2016]35 号及丰都港区岸线利用规划，对现有散小码头进行整合提升，强化布局要求，落实污染防控措施；鼓励现有造船厂合规入园。	本项目不涉及	符合
渝东北 三峡库 区城镇 群	总管控 方向	1.突出秦巴山区、三峡库区生态涵养和生物多样性保护，加强水土流失、消落带和农业农村污染治理。 2. 推进水污染治理、水生态修复、水资源保护，确保三峡库区水环境安全	本项目占地范围内未发现珍稀濒危重点保护野生植物，受项目建设影响的植被均为区域广布种，项目施工过程中严格落实水土保持方案，施工结束后及时进行覆土和植被恢复，可有效减轻项目建设造成的植被损失，	符合

				项目建设不会对所在区域生物多样性造成不利影响。	
ZH50023 030003 单元管 控要求	空间布局 约束	一般管控单元，渝东北 三峡库区城镇群总体管 控方向，丰都县总体管 控要求	无	/	符合
	污染物排 放管控		全面推进畜禽养殖废弃物资源化利用，到 2020 年，全县畜禽粪 污综合利用率达到 75%以上	本项目不涉及	
	环境风险 防控		无	/	
	资源开发 利用效率		无	/	

二、建设内容

地理位置	2.1 项目地理位置 本项目位于重庆市丰都县许明寺镇西北部，场址距丰都县城直线距离约 35km，场区中心坐标为 107.609367° E，30.199462° N。 项目地理位置详见附图 1。																											
	2.2 项目组成及规模 2.2.1 主要建设内容 本项目主要建设内容包括光伏场区、35kV 集电线路和 110kV 升压站。项目计划安装 175500 块 570Wp 单晶硅双面双玻光伏组件，总装机容量为 100.035MW。主要建设内容见下表。 <table><caption>表 2.2-1 项目主要建设内容一览表</caption><thead><tr><th colspan="2">建设内容</th><th>建筑规模和内容</th></tr></thead><tbody><tr><td rowspan="3">主体工程</td><td>光伏场区</td><td>光伏电池阵列包含 27 个光伏方阵，每个方阵由太阳能电池组串、逆变设备及升压设备构成，其中 3.2MW 方阵 19 个，2.56MW 方阵 6 个，2.0MW 方阵 2 个。主要设备采用 175500 块，570Wp 单晶硅光伏组件、250 台 320kW 组串式逆变器。</td></tr><tr><td>升压站</td><td>升压站为于光伏场区中部，总站地面积 4625m²，围墙内用地面积 3506m²；设置 1 台 80MVA 主变，GIS 户外布置，三相双圈油浸式升压变压器；110kV 配电装置采用 GIS 户外布置；35kV 配电装置采用三相交流 50Hz 的户内成套装置 KYN61-40.5 金属封闭开关设备；SVG 无功补偿采用户外直挂式 SVG，容量为 1×±20Mvar。升压站内同时设置有生活舱、附属用房、消防小室等</td></tr><tr><td>35kV 集电线路</td><td>27个发电单元共分为4 组，通过4 回35kV 集电线路送入新建的110kV 升压站，全部采用电缆直埋敷设，长度约15.626km。</td></tr><tr><td rowspan="3">公用工程</td><td>供水系统</td><td>水源考虑站内打井，站内设置一体化生活消毒给水机</td></tr><tr><td>排水</td><td>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，出水用于周边农田肥育。</td></tr><tr><td>采暖通风</td><td>采用分散式电暖器采暖，室内分散布置，并设置温控器实现自动或手动调控。主控楼内二次设备间、蓄电池室均设置事故通风；35kV 配电装置室、综合泵房通风方式均为自然进风、机械排风，其它房间通风方式为自然通风</td></tr><tr><td colspan="2">临时工程</td><td>设置临建施工生产生活区1处，规划布置位于拟建110kV升压站附近，面积 0.69hm²，布置临时办公生活区、材料加工区、原材料堆放区、专用仓库、综合仓库、成品材料堆放区、机械停放区。</td></tr><tr><td rowspan="3">环保设施</td><td>污水处理设施</td><td>站内设化粪池 1 座，经地理式一体化污水处理装置 1 套（处理能力 12m³/d）处理后，出水用于周边农田肥育。</td></tr><tr><td>一般工业固废暂存</td><td>本项目安装过程产生的废太阳能电池组件和使用寿命到期的废太阳能电池组件，收集后在升压站一般工业固废暂存间（面积 20m²）暂存，集中移交原生产厂家回收利用。</td></tr><tr><td>危废暂存间</td><td>升压站内设置危废暂存间 1 个，面积 10m²，位于附属用房内。按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行建设，地面和四周墙体须用防渗材料进行处理，墙体处理高度为 1m 左右，使渗透系数≤10⁻¹⁰cm/s。设置危险废物识别标志、警示标志。与有危废处置资质的单位签订危废处置</td></tr></tbody></table>		建设内容		建筑规模和内容	主体工程	光伏场区	光伏电池阵列包含 27 个光伏方阵，每个方阵由太阳能电池组串、逆变设备及升压设备构成，其中 3.2MW 方阵 19 个，2.56MW 方阵 6 个，2.0MW 方阵 2 个。主要设备采用 175500 块，570Wp 单晶硅光伏组件、250 台 320kW 组串式逆变器。	升压站	升压站为于光伏场区中部，总站地面积 4625m ² ，围墙内用地面积 3506m ² ；设置 1 台 80MVA 主变，GIS 户外布置，三相双圈油浸式升压变压器；110kV 配电装置采用 GIS 户外布置；35kV 配电装置采用三相交流 50Hz 的户内成套装置 KYN61-40.5 金属封闭开关设备；SVG 无功补偿采用户外直挂式 SVG，容量为 1×±20Mvar。升压站内同时设置有生活舱、附属用房、消防小室等	35kV 集电线路	27个发电单元共分为4 组，通过4 回35kV 集电线路送入新建的110kV 升压站，全部采用电缆直埋敷设，长度约15.626km。	公用工程	供水系统	水源考虑站内打井，站内设置一体化生活消毒给水机	排水	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，出水用于周边农田肥育。	采暖通风	采用分散式电暖器采暖，室内分散布置，并设置温控器实现自动或手动调控。主控楼内二次设备间、蓄电池室均设置事故通风；35kV 配电装置室、综合泵房通风方式均为自然进风、机械排风，其它房间通风方式为自然通风	临时工程		设置临建施工生产生活区1处，规划布置位于拟建110kV升压站附近，面积 0.69hm ² ，布置临时办公生活区、材料加工区、原材料堆放区、专用仓库、综合仓库、成品材料堆放区、机械停放区。	环保设施	污水处理设施	站内设化粪池 1 座，经地理式一体化污水处理装置 1 套（处理能力 12m ³ /d）处理后，出水用于周边农田肥育。	一般工业固废暂存	本项目安装过程产生的废太阳能电池组件和使用寿命到期的废太阳能电池组件，收集后在升压站一般工业固废暂存间（面积 20m ² ）暂存，集中移交原生产厂家回收利用。	危废暂存间
建设内容		建筑规模和内容																										
主体工程	光伏场区	光伏电池阵列包含 27 个光伏方阵，每个方阵由太阳能电池组串、逆变设备及升压设备构成，其中 3.2MW 方阵 19 个，2.56MW 方阵 6 个，2.0MW 方阵 2 个。主要设备采用 175500 块，570Wp 单晶硅光伏组件、250 台 320kW 组串式逆变器。																										
	升压站	升压站为于光伏场区中部，总站地面积 4625m ² ，围墙内用地面积 3506m ² ；设置 1 台 80MVA 主变，GIS 户外布置，三相双圈油浸式升压变压器；110kV 配电装置采用 GIS 户外布置；35kV 配电装置采用三相交流 50Hz 的户内成套装置 KYN61-40.5 金属封闭开关设备；SVG 无功补偿采用户外直挂式 SVG，容量为 1×±20Mvar。升压站内同时设置有生活舱、附属用房、消防小室等																										
	35kV 集电线路	27个发电单元共分为4 组，通过4 回35kV 集电线路送入新建的110kV 升压站，全部采用电缆直埋敷设，长度约15.626km。																										
公用工程	供水系统	水源考虑站内打井，站内设置一体化生活消毒给水机																										
	排水	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，出水用于周边农田肥育。																										
	采暖通风	采用分散式电暖器采暖，室内分散布置，并设置温控器实现自动或手动调控。主控楼内二次设备间、蓄电池室均设置事故通风；35kV 配电装置室、综合泵房通风方式均为自然进风、机械排风，其它房间通风方式为自然通风																										
临时工程		设置临建施工生产生活区1处，规划布置位于拟建110kV升压站附近，面积 0.69hm ² ，布置临时办公生活区、材料加工区、原材料堆放区、专用仓库、综合仓库、成品材料堆放区、机械停放区。																										
环保设施	污水处理设施	站内设化粪池 1 座，经地理式一体化污水处理装置 1 套（处理能力 12m ³ /d）处理后，出水用于周边农田肥育。																										
	一般工业固废暂存	本项目安装过程产生的废太阳能电池组件和使用寿命到期的废太阳能电池组件，收集后在升压站一般工业固废暂存间（面积 20m ² ）暂存，集中移交原生产厂家回收利用。																										
	危废暂存间	升压站内设置危废暂存间 1 个，面积 10m ² ，位于附属用房内。按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行建设，地面和四周墙体须用防渗材料进行处理，墙体处理高度为 1m 左右，使渗透系数≤10 ⁻¹⁰ cm/s。设置危险废物识别标志、警示标志。与有危废处置资质的单位签订危废处置																										

		协议，由资质单位对危险废物进行处置。
	升压站事故油池	升压站站内设事故油池一座，容积 25m ³ ，钢筋砼地下结构。事故油池底部和四周设置防渗措施（按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）提出的重点防渗区防渗技术要求落实，即防渗层为等效黏土防渗层 Mb≥ 6.0m，渗透系数 K≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s），确保事故油在存储的过程中不会渗漏
	箱变事故集油池	在每个箱变靠近油箱侧均设置一个容积为 3.0m ³ 的事故池，项目共设置 27 个事故池。事故池的设计应满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》GB50229-2019 中 11.3.4 的相关要求。事故池底部和四周按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）提出的重点防渗区防渗技术要求落实，即防渗层为等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，渗透系数 K≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s，确保事故油在存储的过程中不会渗漏
	其他	项目采用的光伏电池组件内的晶硅板片表面涂覆有一层防反射涂层，同时封装玻璃表面已经过特殊处理，因此太阳能电池组件对阳光的反射以散射为主。另外结合环境敏感目标布局，控制太阳能电池组件安装范围，加强景观设计，减缓光污染对周围环境的影响。

2.2.2 主要经济技术指标表

本项目主要经济技术指标详见下表。

表 2.2-2 本项目主要经济技术指标表

一、光伏发电工程站址概况				
编号	名 称	单位	数量	备 注
1	装机容量	MW	100.035	
2	占地面积	hm ²	217.08	
3	海拔高度	m	484-551	
4	纬度（北纬）	(°′″)	30° 11′ 15.53″ ~ 30° 12′ 37.12″	
5	经度（东经）	(°′″)	107° 35′ 44.75″ ~ 107° 37′ 43.25″	
6	工程代表年太阳总辐射量	MJ/m ²	3734.6	
二、主要气象要素				
编号	名 称	单位	数量	备 注
1	多年平均气温	° C	19.5	
2	多年极端最高温度	° C	42.4	
3	多年极端最低温度	° C	-6.5	
4	多年最大积雪深度	cm	19	
5	多年平均风速	m/s	2.0	
6	年平均降水量	mm	28.3	
7	多年平均沙尘天气日数	mm	1286.9	
8	一日最大降雨	mm	139.6	
三、主要设备				
编号	名 称	单位	数量	备 注
1. 光伏组件（型号：570Wp）				
1.1	峰值功率	Wp	570	
1.2	开路电压 Voc	V	51.07	
1.3	短路电流 Isc	A	14.25	

1.4	工作电压 Vmmpt	V	42.29	
1.5	工作电流 Immpt	A	13.48	
1.6	峰值功率温度系数	%/K	-0.29	
1.7	开路电压温度系数	%/K	-0.25	
1.8	短路电流温度系数	%/K	0.045	
1.9	10 年功率衰减	%	6.95	
1.10	25 年功率衰减	%	15.2	
1.11	最大系统电压	V	1500	
1.12	尺寸 (L/W/T)	mm	2278/1134/30	
1.13	组件效率	%	22.07	
2. 逆变器				
2.1	额定输出功率	kW	320	
2.2	额定输入电压	V	DC1500	
2.3	太阳能电池最大功率点跟踪 (MPPT) 电压范围	V	DC500 ~ DC1500	
2.4	每路 MPPT 最大输入组串数	路	2	
2.5	最大输入电流	A	420 (14×30)	
2.6	额定交流输出功率	kW	320	
2.7	总电流波形畸变率		(额定功率下)	
2.8	功率因数		超前 0.8 ~ 滞后 0.8	
2.9	额定电网电压	V	800	
2.10	额定电网频率		50Hz/60Hz	
2.11	夜间自耗电			
2.12	自动投运条件		直流输入及电网满足要	
2.13	保护功能		孤岛保护、低电压穿越、直流反接保护、交流短路保护、漏电保护、电网监控、直流开关、组串检测等	
2.14	通讯接口		RS485/ PLC	
2.15	使用环境温度	° C	-30 ~ +60	
2.16	使用环境湿度		0 ~ 100%	
2.17	最高工作海拔	米	5000m (>4000m 降额)	
2.18	冷却方式		智能强制风冷	
2.19	防护等级		IP66	
2.20	尺寸	mm	1136×870×361mm	
2.25	重量	kg	116	
3. 箱式变压器 (型号: 4500kVA)				
3.1	台数	台	19/6/2	
3.2	容量	kVA	3200/2560/2000	
3.3	额定电压	kV	37±2x2.5%/0.8	

2.2.3 场址范围、地貌及区域太阳能资源分布

本项目位于重庆市丰都县许明寺镇，场址中心坐标为 107.609367° E，30.199462° N。根据可研设计资料，根据《太阳能资源评估方法》（GB/T 37526-2019）和《太阳能资源等级 总辐射》（GB/T 31155 -2014）给出的等级划分方法，本项目场址年太阳总辐射量为 3648.59MJ/m²，据此判定其太阳能资源丰富程度为一般，资源等级为 D 级。区域的太阳辐射量具有年内分配不均的特点，主要表现为夏季辐射强，冬季辐射弱太阳能资源稳定程度为“一般”，即为 C 级。因此，该区域的光伏电站项目具有一定的开发价值。

表 2.2-3 项目区域多年总辐射量统计表

月份	日照时数（小时）	太阳总辐射（ MJ/ m ² ）
1	41.24	162.06
2	53.76	209.86
3	75.09	295.48
4	89.76	352.21
5	91.76	380.44
6	94.4	386.21
7	137.99	507.98
8	140.67	464.79
9	71.89	316.83
10	63.61	256.53
11	40.59	165.16
12	45.14	151.02
合计	945.89	3648.59

2.2.4 主体工程

2.2.4.1 光伏场区

本期工程装机容量为 100.035MW_p，容配比 1.25。主要设备采用 175500 块 570W_p 单晶硅光伏组件、250 台 320kW 组串式逆变器。本项目共 27 个子方阵，其中 3.2MW 方阵 19 个，2.56MW 方阵 6 个，2.0MW 方阵 2 个。

3.2MW 方阵：单个方阵由 270 个并联支路组成，每个并联支路由 26 块电池组件（570W_p）串联形成。每 27 个光伏组串并联支路接入 1 台 320kW 组串式逆变器每 10 台组串式逆变器，接入 1 台 3.2MVA 双绕组箱式变压器。

2.56MW 方阵：单个方阵由 216 个并联支路组成，每个并联支路由 26 块电池组件（570W_p）串联形成。每 27 个光伏组串并联支路接入 1 台 320kW 组串式逆变器每 8 台组串式逆变器，接入 1 台 2.56MVA 双绕组箱式变压器。

2.0MW 方阵：单个方阵由 162 个并联支路组成，每个并联支路由 26 块电池组件（570W_p）串联形成。每 27 个光伏组串并联支路接入 1 台 320kW 组串式逆变器每 6 台组串式逆变器，接

入 1 台 2.0MVA 双绕组箱式变压器。

工程 25 年运行期内上网电量总计为 206853.7 万 kW h, 多年平均上网电量为 8274 万 kW h, 年平均满负荷利用小时数为 827.1 h。

表 2.2-4 不同子方阵配置表

序号	子方阵	子方阵数量	单方阵逆变器数量 (台)	单方针直流侧装机 (MWp)	总方阵直流侧装机 (MWp)	总方阵交流侧装机 (MW)
1	3.2MW 方阵	19	10	4.0014	76.027	60.8
2	2.56MW 方阵	6	8	3.20112	19.207	15.36
3	2MW 方阵	2	6	2.40084	4.802	3.84
合计	--	27	--	--	100.035	80

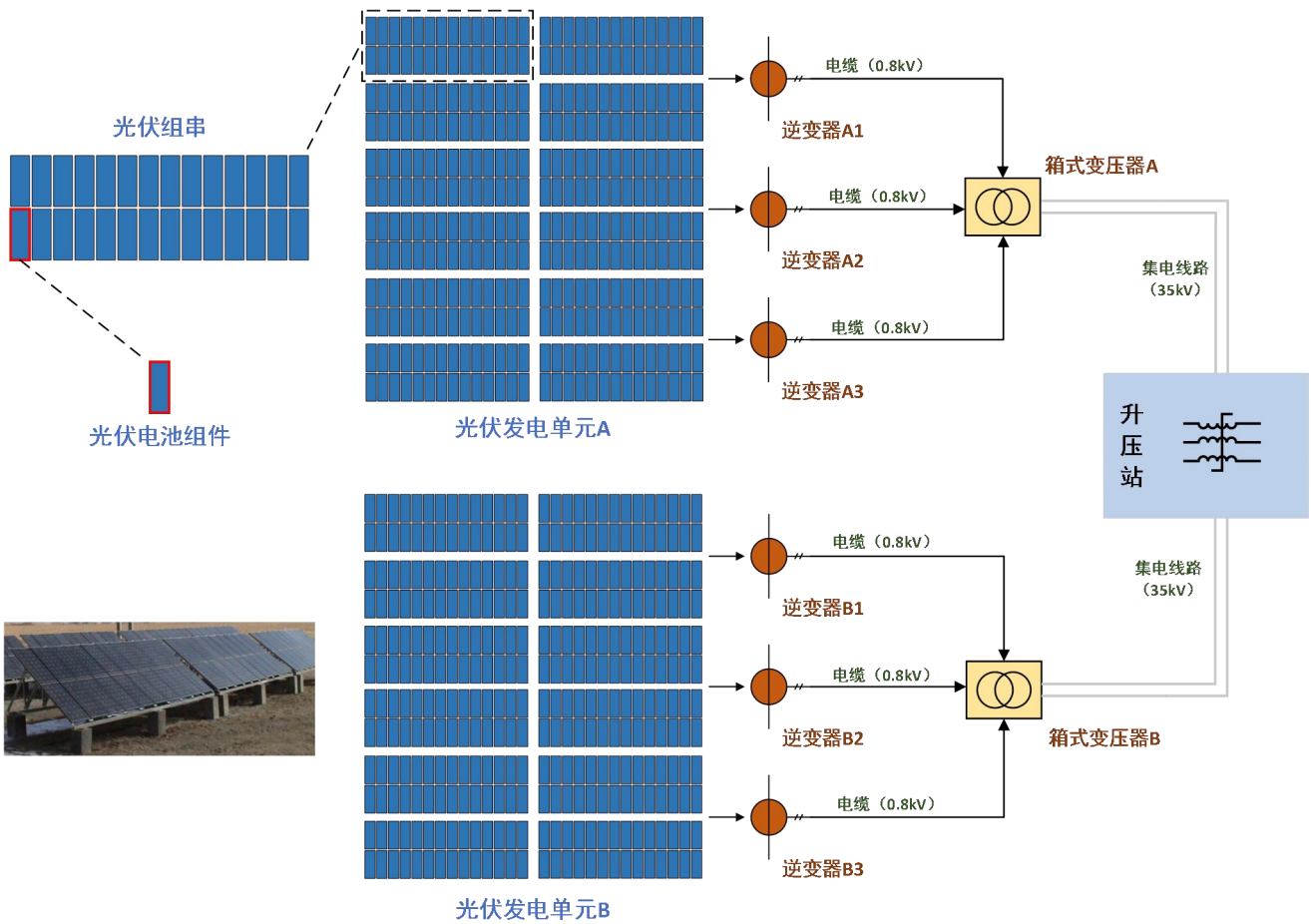


图 2.2-2 光伏场区示意图

(1) 光伏组件

本项目太阳能电池组件全部采用多晶硅 545Wp 光伏电池组件，光伏组件安装方式采用固定式支架，组件安装的倾斜角为 22°，方位角为 0°（光伏组件朝向正南，即方阵垂直面与正南的夹角为 0°）。光伏组件采用固定支架，固定支架的安装方式采用檩条纵向布置、支撑斜梁横向布置方案。

光伏组件基本参数详见下表。

表 2.2-4 本项目光伏组件基本参数一览表

项 目	单位	570Wp
最大输出功率	W	570
输出功率公差	W	0~+3
最大功率点的工作电压	V	42.29
最大功率点的工作电流	A	13.48
开路电压	V	51.07
短路电流	A	14.25
短路电流的温度系数	%/℃	0.045
峰值功率的温度系数	%/℃	-0.29
开路电压温度系数	%/℃	-0.25
最大系统电压	V	1500
尺寸（ L/W/T ）	mm	2278/1134/30
工作温度范围	℃	-40 ~ +85
组件效率	%	22.07

本工程串联 26 块组件为一个组串，每个支架按 2 排、每排 13 个组件进行设计，晶体硅光伏组件，构成 1 个组串。光伏组件南北向倾角为 17°，支架长边平行于坡面呈东西走向布置进行安装建设。当坡地方位角大于 90° 时，阵列的南北间距会随着坡度的增大而显著增大；因地适宜的结合牧业发展情况，部分区域采用 20m 的间距进行布置。在水平区域或者南向坡的区域，光伏阵列布置直接水平放置即可；对于主要朝南向、略偏东向或西向的地形，光伏阵列贴地形布置。

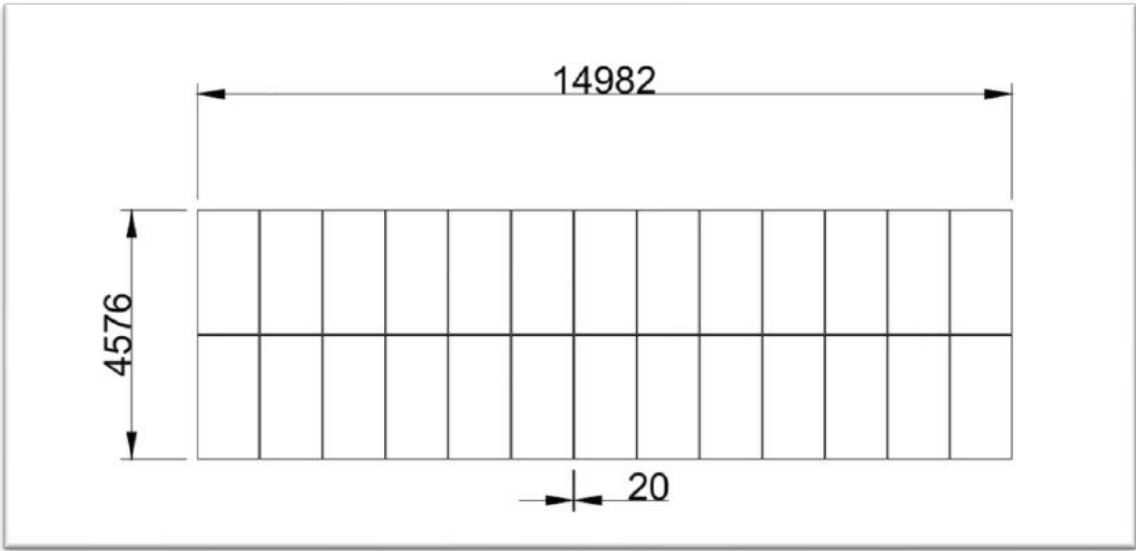


图 2.2-3 组件纵向排列示意图

(2) 逆变器

本项目采用光伏发电系统电压等级选用 1500V，320kW 组串式逆变器，逆变器基本参数详见下表。

表 2.2-5 本项目逆变器基本参数一览表

项 目		320kW 逆变器
输入参数	最大输入电压（ Vdc ）	1500
	直流输入支路数	28
	MPPT 路数	14
	MPPT 电压范围（ Vac ）	500V-1500 V
	MPPT 最大输入电流（ Adc ）	30
	额定交流输出功率（ kW ）	320
	最大输出功率（ kVA ）	352
	最大输出电流（ Aac ）	254
	额定电网频率（ Hz ）	50/60
	功率因数	0.8 （超前）～ 0.8 （滞后）
	最大总谐波失真	< 3%
系统性能	最大逆变器效率（ % ）	≥99.01
	中国效率（ % ）	≥98.52
	外壳防护等级	IP66
	环境温度（ ℃ ）	-30 ～ 60
	冷却方式 智能强制风冷	智能强制风冷相对湿度 0% ～ 100
	允许最高安装海拔高度（ m ）	5000m （ >4000m 降额）
	通讯方式	RS485 ； PLC
	宽 × 高 × 深（ mm ）	1136×870×361mm
	重量（含挂架）	116kg

（3）35kV 升压箱式变压器

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见下表。

表 2.2-6 本项目箱变基本参数一览表

序号	型式	S18-2000/37、S18-2560/37、S18-3200/37
1	额定容量	2000kVA、2560kVA、3200 kVA
2	额定频率	50Hz
3	额定变比	37±2×2.5%/0.8kV
4	短路阻抗	6.5%
5	联接组标号	D，yn11
6	相数	三相
7	冷却方式	ONAN
8	外壳防护	IP45

2.2.4.2 升压站

本项目新建 1 座 110kV 升压站，升压站总站地面积 4625m²，围墙内用地面积 3506m²，采用平坡式布置，将配电装置区布置于征地红线内东侧及南侧，将生活区布置于红线内西侧及北侧，配电装置区与生活区之间采用围栏进行分隔，站址围墙内部设置环形消防车道，满足消防及通行需要，现有场地尺寸满足升压站布置需要。110kV 配电装置采用户外 GIS 布置，布置在站区的东南侧；35kV 配电室预制舱布置在东北侧，配电室与二次设备间联合布置在一栋二层

的联合预制仓成套设备中；一台主变压器布置在 110kV 配电装置和联合预制仓成套设备之间，变压器之间间距满足防火间距要求；消防水池布置于附属用房内部负一层，位于站区围墙西南侧角落边的空地上，站内道路延伸至附属用房处；站用变布置于户外 35kV 配电室预制舱西侧附近；户外 SVG 装置布置于站内南侧靠近户外 GIS 设备附近；生活预制舱位于围墙内部西北角，其背面布置有一体化污水处理装置及化粪池；站区向南侧出线；升压站配电装置区单独设置环形消防车道和配电区出入口。升压站生活区的所有建（构）筑物单独布置于升压站的西侧及北侧，生活区包含一栋二层预制生活舱和一栋单层（含负一层）钢筋混凝土结构附属用房，作为施工期间和后期运维所需的生活办公场所；升压站生活区与配电装置区之间采用围栏进行分隔并设置出入口。

升压站主要建设内容详见下表。

表 2.2-7 110kV 升压站主要建设内容一览表

工程名称		参数
主体工程	主变	1 台 80MVA 主变，GIS 户外布置，三相双圈油浸式升压变压器 型号：SZ18-80000/110；115±8×1.25%/37kV 规模：1×80MVA； 电压等级：1100/35kV。
	110kV 配电装置	GIS 户外布置；126kV，2000A；包括 3 个电容式电压互感器，3 个氧化锌避雷器，1 面检修电源箱，2 个主变进线间隔，1 个出线间隔和 1 个母线 PT 间隔
	35kV 配电装置	采用预制舱形式，舱内采用三相交流 50Hz 的户内成套装置 KYN61-40.5 金属封闭开关设备，主变进线柜 2 面，35kV 集电线路进线柜 4 面，PT 及避雷器柜 2 面，接地变压器出线柜 2 面，SVG 出线柜 2 面
	SVG 无功补偿	35kV 母线上配置 1 组容量为±20Mvar 直挂水冷式
	消防小间	单层钢筋混凝土结构，建筑面积13.31m ² ，建筑尺寸4.8×2.4（长×宽）
	附属用房	2层钢筋混凝土结构，地上一层，地下一层，建筑面积289.4 m ² ，建筑尺寸15×9（长×宽）
	生活预制舱	采用预制舱形式，尺寸为6.6×15.6（长×宽），2层，层高3.6m，内设休息室、值班室等
	综合泵房	单层钢筋混凝土框架结构建筑，建筑面积为208m ² ，地上层高5.0m，地下层高3.5m
公辅工程	供水系统	水源考虑站内打井，站内设置一体化生活消毒给料机
	排水	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于周边农田肥育。
	采暖通风	采用分散式电暖器采暖，室内分散布置，并设置温控器实现自动或手动调控。主控楼内二次设备间、蓄电池室均设置事故通风；35kV 配电装置室、综合泵房通风方式均为自然进风、机械排风，其它房间通风方式为自然通风
	进站道路	新建 20m 进站道路与升压站北侧已建乡村道路连接，宽度 4m，采用混凝土路面形式。
环保工程	污水处理设施	站内设化粪池和一体化污水处理设施（12m ³ /d），位于生活预制舱附近，生活污水经处理后用于周边农田肥育

	事故油池	站内设事故油池一座，容积 25m ³ 。位于主变西侧。
--	------	--

2.2.4.3 35kV 集电线路

本项目光伏场区 27 个发电单元共分为 4 组，通过 4 回 35kV 集电线路送入新建 110kV 升压站，均采用直埋电缆线路，大多沿光伏场区现状已有乡村公路直埋敷设至光伏升压站，总长度 15.626km。电缆型号分别为 ZC-YJLHV22-26/35 kV -3×70mm² 铝合金芯高压电力电缆、ZC-YJLHV22-26/35 kV -3×120mm² 铝合金芯高压电力电缆、ZC-YJLHV22-26/35 kV -3×240mm² 铝合金芯高压电力电缆、ZC-YJLHV22-26/35 kV -3×300mm² 铝合金芯高压电力电缆、ZC-YJLHV22-26/35 kV -3×400mm² 铝合金芯高压电力电缆。

2.2.5 临时工程

根据可研设计方案，本项目土石方可实现挖填平衡，未规划设置弃渣场。项目施工运输全部依托现有乡村道路，无新建道路。因此本项目的临时工程主要为临建施工生产生活区。

为满足施工要求，本项目计划设置 1 个临建施工生产生活区，位于光伏场区中部拟建升压站附近。临建施工生产生活区的占地面积约 0.69hm²，包括生产、生活两部分，其中生产场地包括：材料加工区、原材料堆放区、专用仓库、综合仓库、成品材料堆放区、机械停放区；生活场地包括：生产用办公室、会议室、资料室、生活用临时住房、厨房、餐厅等。

表 2.2-8 临建施工生产生活区用地面积表

项目	建筑面积 (m ²)	占地面积 (m ²)
办公、生活区域	1080	2940
综合仓库	63	63
专用仓库	63	63
机械设备停放区	252	252
材料加工厂	126	126
材料堆场	252	252
合 计	1836	3696

2.2.6 工程占地及土石方平衡

(1) 建设占地

本项目建设征地主要包括光伏阵列区、110kV 升压站、35kV 集电线路和临建施工生产生活区用地，按照用地性质分为永久占地和临时占地。本项目总占地面积 217.08hm²，其中永久用地面积 0.46 hm²，临时用地面积 216.62hm²。光伏阵列区、集电线路区和施工生产生活区占地为租赁土地，占地性质按临时占地统计；升压站占地为永久占地。占地具体情况详见下表。

表 2.2-9 本项目用地面积表

单位：hm²

项目	合计	占地性质	占地类型
----	----	------	------

		永久	临时	耕地	林地	水域及水利设施用地	交通运输用地	其他土地
光伏阵列区	214.74	/	214.74	211.39	3.32	0.03	/	/
升压站区	0.46	0.46	/	/	/	/		0.46
集电线路区	1.19	/	1.19	1.01	0.03	/	0.15	/
施工生产生活区	0.69	/	0.69	0.49	0.2	/	/	/
合计	217.08	0.46	216.62	212.89	3.55	0.03	0.15	0.46

(2) 土石方平衡

本项目土石方主要来自光伏板支撑桩基础、升压站基础和集电线路电缆沟开挖等土建施工。根据设计方案，本项目总挖方量为 5.89 万 m³，回填量 5.89 万 m³，无外借土石方和永久弃方。

表 2.2-10 本项目土石方平衡表

项目	挖方		填方		调入		调出		余方	
	小计	其中表土	小计	其中表土	数量	来源	数量	去向	来源	
光伏阵列区	3.03	/	3.03	/	/	/	/	/	/	/
升压站区	0.86	/	0.88	0.02	0.02	施工生产生活区	/	/	/	/
集电线路区	1.15	0.31	1.15	0.31	/	/	/	/	/	/
施工生产生活区	0.85	0.19	0.83	0.17	/	/	0.02	升压站区	/	/
合计	5.89	0.50	5.89	0.50	0.02	/	0.02	/	/	/

(3) 表土堆存和设计

根据水土保持方案，本项目可剥离表土的范围主要分布在集电线路区、施工生产生活区中施工扰动范围内，可剥离表土面积共 1.73hm²，其中林地面积 0.23hm²，耕地面积 1.50hm²，可剥离表土量为 0.50 万 m³。水保设计对集电线路区、施工生产生活区施工扰动范围内的表土采取剥离保护，剥离保护面积为 1.73hm²，剥离保护表土量 0.50 万 m³。剥离的表土堆放在各分区扰动范围内的场地上，剥离后的表土表面进行临时土工布覆盖。

剥离表土拟用于升压站格构式植草护坡覆土以及集电线路区及施工生产生活区恢复耕地、撒播草籽覆土。本项目格构式植草护坡覆土厚度按 0.2m 设计，集电线路区撒播草籽覆土厚度按 0.2m 设计，施工生产区撒播草籽覆土厚度按 0.1m 设计，共需表土量为 0.50 万 m³，剥离的表土可全部利用。

表 2-11 剥离表土平衡表

项目	表土剥离	表土回覆	调入		调出		表土剩余	
			数量	来源	数量	去向	表土	去向
升压站区	0	0.02	0.02	施工生产生活区	/	/	/	/
集电线路区	0.31	0.31	/	/	/	/	/	/
施工生产生活区	0.19	0.17	/	/	0.02	升压站区	/	/
合计	0.50	0.50	/	/	/	/	/	/

	表 2-12 表土资源利用方向表 <table><tr><th rowspan="2">项目区</th><th colspan="4">表土需求计算</th><th rowspan="2">实际覆土量 (万 m³)</th></tr><tr><th>格构式植草护坡</th><th>撒播草籽(hm²)</th><th>恢复耕地(hm²)</th><th>表土需求(万 m³)</th></tr><tr><td>升压站区</td><td>0.09</td><td>/</td><td>/</td><td>0.02</td><td>0.02</td></tr><tr><td>集电线路区</td><td>/</td><td>0.03</td><td>1.01</td><td>0.31</td><td>0.31</td></tr><tr><td>施工生产生活区</td><td>/</td><td>0.20</td><td>0.49</td><td>0.17</td><td>0.17</td></tr><tr><td>合计</td><td>0.09</td><td>0.23</td><td>1.50</td><td>0.50</td><td>0.50</td></tr></table>	项目区	表土需求计算				实际覆土量 (万 m³)	格构式植草护坡	撒播草籽(hm²)	恢复耕地(hm²)	表土需求(万 m³)	升压站区	0.09	/	/	0.02	0.02	集电线路区	/	0.03	1.01	0.31	0.31	施工生产生活区	/	0.20	0.49	0.17	0.17	合计	0.09	0.23	1.50	0.50	0.50
项目区	表土需求计算				实际覆土量 (万 m³)																														
	格构式植草护坡	撒播草籽(hm²)	恢复耕地(hm²)	表土需求(万 m³)																															
升压站区	0.09	/	/	0.02	0.02																														
集电线路区	/	0.03	1.01	0.31	0.31																														
施工生产生活区	/	0.20	0.49	0.17	0.17																														
合计	0.09	0.23	1.50	0.50	0.50																														
	2.2.8 劳动定员 本项目营运期劳动定员 8 人，全部居住在本项目拟建 110kV 升压站内，主要负责光伏组件的巡视、日常维护和升压站值守；采用轮班制，每班 2-3 人。																																		
总 总平面 及现场 布置	2.3 总平面及现场布置 新建 110kV 升压站规划布置在光伏场区中部，临建施工生产生活区紧邻升压站进行布置，设置有临时办公生活区、综合加工厂、施工机械停放场、材料堆场。 光伏场区布置：光伏场区共分 27 个子单元区域进行布设，以 110kV 升压站为中心，北部片区布置有 1#、2#、3#、4#、5#、6#、7#、8#共计 8 个子单元，中部片区依次布置有 9#、10#、11#、12#、13#、14#、15#、16#、17#、18#共计 10 个子单元，南部片区依次布置 19#、20#、21#、22#、23#、24#、25#、26#、27#共计 9 个子单元。 光伏场区主要电气设备布置包括：组串式逆变器、就地箱式变压器、电缆分接箱。组串式逆变器抱杆直接安装于光伏支架旁；箱式变压器和电缆分接箱布置在现有道路旁，35kV 集电线路大多沿现有道路铺设布置。 本项目总平面布置详见附图 2。																																		
施 工 方 案	2.4 施工方案 2.4.1 施工条件 (1) 施工材料 本项目施工所需柴油、钢筋、钢材、水泥、砂石料、木材均从丰都县、忠县、垫江县等项目周边区域采购，由汽车运至现场。 场区内光伏组件基础使用的混凝土单件用量较少，且场地较为分散，故采用商品混凝土运至现场进行浇注。 (2) 施工电源和水源 本项目施工生产、生活用水拟采用水罐车从附近村庄取水，在施工现场根据需要设置移动式蓄水箱作为补充。 (3) 施工运输																																		

本光伏场区地块之间已有交通道路相互连接，道路由生产区周边的环道和生产区内的纵向道路组成。本项目场区内及对外交通方便，可利用已有道路进行施工运输。

2.4.2 施工设备

本项目主要施工设备见下表。

表 2.4-1 主要施工机械一览表

序号	设备名称	型号规格	数量	额定功率（kW）	生产能力	施工部位
1	推土机	TY160	2	131kW		土石方
2	螺旋钻机		12			桩基础
3	挖掘机	PC120	3	135kW		土石方
4	装载机	ZL5.0	6	162kW		土石方
5	自落式双锥反转出料搅拌机	JZC250	3	4kW	7m³/h	砂浆
6	工矿三轮车	1m³	6		1m³	材料运输
7	压路机	20t	1	75KW		道路
8	汽车吊	QAY25	1		25t	安装
9	汽车吊	PY-16	1		16t	安装
10	叉车	5CB-2	12		5t	材料运输
11	液压导线钳	CGB-20	3	MAX2000kN		加工
12	液压导线钳	CGB-12	3	MAX1000kN		加工
13	切割机	J3G-400	6			加工
14	电焊机	BS1-330	6			加工
15	电缆压钳	C130-32	6			加工
16	电缆标牌机	M-100	3			加工
17	电缆套管打号机	M-1i	3			加工
18	客货车	1.25t	3	310KW		加工
19	钢筋弯曲机	GJ-40	3	3KW		加工
20	弯管机		3			加工
21	钢筋切断机	GJ-40	3	1.5KW		加工
22	平板振动器		6	0.18KW		砼工程
23	插入式振动器		15	2.2KW		砼工程
24	蛙式打夯机	HW01	3			土方回填
25	电锯及电刨	MJ3310	3	0.105KW		加工
26	发电机	100KW	4	120kw		备用电源
27	发电机	25KW	10	120kw		施工电源

2.4.3 主要施工工艺

本项目主要施工工艺如下图所示。

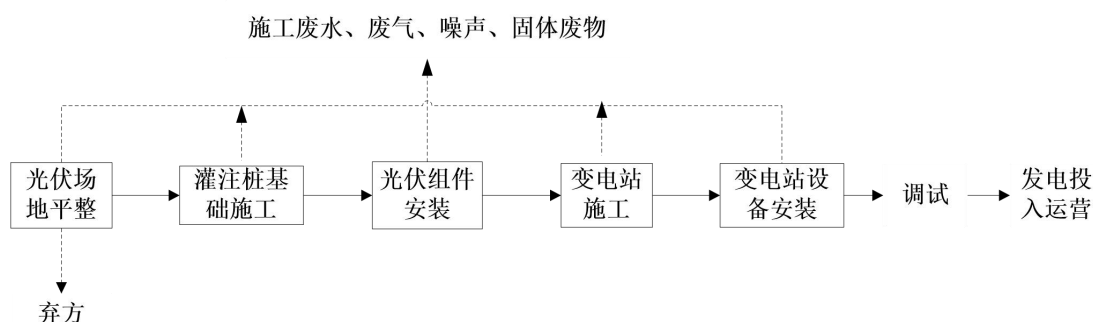


图 2.4-1 本项目施工工艺图

2.4.3.1 光伏场区施工

(1) 光伏场地平整

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

平整前必须把场地平整范围内的障碍物如树木、电线、电杆、管道、房屋等清理干净，然后根据总图要求的标高，从水准基点引进基准标高作为确定土方量计算的基点。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。

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

(2) 灌注基础施工

本项目拟采用混凝土灌注桩作为固定支架的基础，桩直径为 300mm。施工方案：测量放线、清表、桩基础定位→钻机钻孔→清理孔内杂物→绑扎灌注桩钢筋→灌注桩混凝土浇筑→养护。

(3) 光伏组件安装

光伏电池组件钢支架全部采用厂家定型产品，人工现场拼装。电池组件的安装采用人工自下而上，逐块安装，螺杆的安装方向为自内向外，并紧固电池组件螺栓。

电池组件接线时应注意勿将正负极接反，保证接线正确。每串电池组件连接完毕后，应检查电池组件串开路电压是否正确，连接无误后断开一块电池组件的接线，保证后续工序的安全操作。

(4) 箱式变压器、逆变器及相关配电装置安装

箱式变压器、逆变器及其配套电气设备通过汽车运抵箱变基础附近，采用吊车、液压升降小车等设备进行安装就位。

2.4.3.2 升压站施工工艺

升压站施工顺序大致为：施工准备→场地平整、碾压→桩基施工→基础开挖→框架建筑基础施工/预制舱基础施工→框架柱梁浇筑（框架建筑物）→梁、板、屋盖混凝土浇筑（框架建筑）

→预制舱开箱→预制舱设备吊装→预制舱设备安装→预制舱调试。

升压站场地清理，采用 132kW 推土机配合人工清理。然后用 16t 振动碾，将场地碾平。升压站内所有建筑物的基础开挖，均采用小型挖掘机配人工开挖清理（包括基础之间的地下电缆沟）。基础混凝土浇筑和地下电缆沟墙的砌筑、封盖及土方回填施工时要同时做好各种沟、管及预埋管道的施工及管线敷设安装，重点是高低压配电房、主控楼的地下电缆、管沟等隐蔽工程。升压站的设备基础施工前先清理场地，碾压后进行设备基础施工，人工开挖设备基础后进行钢筋绑扎和支模，接着进行设备基础混凝土浇筑，混凝土浇筑后须进行表面洒水保湿养护 14 天。

升压站内采用混凝土框架结构的建筑物包括附属用房、综合泵房和消防小室，其施工顺序为：施工准备→基础开挖→基础混凝土浇筑→混凝土构造柱、梁板浇筑→墙体砌筑→室内外装修及给排水系统施工→电气设备入室安装调试。混凝土框架浇筑采用建筑塔机施工。混凝土搅拌车运输混凝土，卸入卧罐，建筑塔机吊运入仓，插入式振捣器振捣。浆砌石和砖砌体采用人工砌筑。

升压站内 35kV 配电装置预制舱和生活预制舱施工顺序为：施工准备→基础基坑开挖和破桩→垫层浇筑→基础钢筋绑扎→基础模板支设→基础混凝土浇筑→钢筋梁钢筋绑扎→基础梁模板支设→预埋钢板安装→基础梁混凝土浇筑→模板拆除、土回填→基础建造型钢敷设→接地网敷设→预制舱设备开箱→预制舱设备吊装→预制舱设备安装→预制舱设备调试。

升压站户外电气设备安装包括电缆管的加工敷设、电缆桥架及电缆架的安装、电缆敷设及电缆终端头的制作、主变压器本体及附件的安装、主变压器真空注油及整体密封试验。主变压器较重，采用 80t 汽车吊吊装就位，变压器的安装程序为：施工准备→基础检查→设备开箱检查→起吊→就位→附件安装→绝缘油处理→真空注油试验→试运行。

2.4.3.3 35kV 地埋电缆施工工艺

本工程电缆线路主要采用电缆沟的敷设方式，在穿越重要路障或道路路口时采用埋管的敷设型式。在电缆沟沟道开挖、回填时，采取机械施工和人力开挖结合的方式；开挖的土方堆放于沟道一侧的围栏内空地，采取苫盖措施；电缆沟开挖尽量保持坑壁成型完好，并做好临时堆土堆渣的防护。电缆铺设完成后开挖土方全部回覆。

2.4.3.4 进站道路施工工艺

升压站进站道路施工，土方采用挖掘机开挖，推土机集料推平，按设计要求振动、分层碾压至设计密实度，最后浇注混凝土路面。

2.4.4 施工进度和施工劳动力

本项目建设总工期为 6 个月，进度安排如下：

	① 第 1 个月：施工准备期。 ② 第 2 个月：进站道路施工。 ③ 第 3-4 个月：灌注桩基础、箱变基础、集电线路基础施工。 ④ 第 5-6 个月：光伏支架、组件、设备安装及调试；围栏施工。 (2) 施工劳动力 根据施工总进度安排，本项目施工期的平均人数为 150 人，高峰人数为 180 人。 2.5 农牧光互补方案 本项目所在的丰都县地貌由一系列平行褶皱山系构成。以山地为主，丘陵次之，仅在河谷、山谷间有狭小的平坝。山脉和丘陵、山间平坝(槽谷)相间分布，形成南高北低、“四山夹三槽”的地形。海拔最高 2000 米，最低 175 米。 本项目拟架设光伏面板租用的农用地，现状大部分均为大地牧歌农业有限公司的牧草种植区，大地牧歌农业有限公司在这些区域进行羊群的放牧，同时收割牧草进行饲料加工。由于太阳能电池可间隔布置或采用一定透光率较高光伏组件，植物生长所需求的主要光源可以穿透；另外红外光也能穿透，可储存热能，提高农作物生长温度，在冬季有利于动植物生长节约能源。此外，本项目设计方案中采取高支架、宽间距布置光伏面板，支架最低点距离地面 4 米，光伏方阵间距 20 米，光伏板间距和光伏板高度可基本保证项目建成后不影响板下农作物的阳光照射，也不会影响农业的机械化操作。光伏支架布置田埂上，未改变原有耕地的土地基本性质；一方面光伏系统可运用农地直接低成本发电，同时项目租用土地也增加了土地的附加收入。
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

3.1 环境质量现状

3.1.1 环境空气质量现状

根据《2022 年重庆市环境状况公报》中丰都县环境空气质量状况的数据，评价结果见下表。

表 3.1-1 丰都县环境空气监测及评价结果统计

污染物	年评价指标	单位	现状浓	标准值	占标率/%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	μg/m ³	15	60	25.0	达标
NO ₂	年平均质量浓度		24	40	60.0	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度		47	70	67.1	达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度		28	35	80.0	达标
O ₃	年最大 8 小时平均浓度的第 90 百分位数		120	160	75.0	达标
CO	年 24 小时平均浓度的第 95 百分位数	mg/m ³	0.8	4	20.0	达标

根据 2022 年《重庆市环境状况公报》中的数据和结论，2022 年重庆市丰都县环境空气中可吸入二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）、臭氧（O₃）和一氧化碳（CO）、细颗粒物（PM_{2.5}）和颗粒物（PM₁₀）年均浓度均达到国家环境空气质量二级标准，丰都县为环境空气质量达标区。

3.1.2 声环境质量现状

本次评价委托重庆渝久环保产业有限公司对项目区域声环境质量进行监测，监测时间为 2023 年 7 月 25 日-7 月 26 日；本次声环境现状监测布置在拟建升压站站址中心，及升压站声环境影响评价范围内距各站界最近的声环境敏感点出，同时选择光伏场区内与 35kV 箱变布置位置较近的居民点布设声环境监测点位，本次声环境点位的布置可较为全面的反映项目区域的声环境质量现状。具体声环境质量监测点位布置和监测结果见下表。

表 3.1-2 声环境监测点位一览表

编号	监测点位名称	经度	纬度	说明
C1	拟建 110kV 升压站站址中心	107.613642°E	30.196828°N	/
C2	拟建升压站东侧民房(丰都县许明镇理明村 8 组彭智均家)	107.614367°E	30.196876°N	站界东侧 18m
C3	拟建升压站北侧厂房(丰都县大地牧歌农业发展有限公司)	107.613822°E	30.197322°N	站界北侧 8m
C4	拟建升压站西侧厂房(丰都县大地牧歌农业发展有限公司)	107.613101°E	30.196821°N	站界西侧 9m
C5	丰都县许明镇理明村 8 组黄朝泉家	107.614694°E	30.196146°N	拟建升压站东侧 85m 民房
C6	丰都县许明镇理明村 8 组彭德林家	107.613658°E	30.195831°N	拟建升压站南侧 65m 民房

生
态
环
境
现
状

C7	丰都县许明镇理明村 9 组 9 号	107.612124°E	30.196420°N	拟建升压站西南侧 90m 民房
C8	丰都县许明镇理明村 9 组 56 号	107.606545°E	30.194412°N	18#场区箱变西南 65m 处民房
C9	丰都县许明镇理明村 11 组 53 号	107.601277°E	30.194454°N	19#场区箱变西南 75m 处民房
C10	丰都县许明镇理明村 10 组 8 号	107.605593°E	30.189409°N	26#场区箱变东南 20m 处民房
C11	丰都县许明镇理明村 8 组 39 号	107.616625°E	30.193318°N	22#场区箱变西北 30m 处民房
C12	丰都县许明镇理明村 11 组顾方新家	107.618663°E	30.190188°N	24#场区箱变西北 20m 处民房
C13	丰都县许明镇理明村 7 组 65 号	107.622204°E	30.197722°N	10#场区箱变西南 35m 处民房
C14	丰都县许明镇理明村 7 组 14 号	107.616781°E	30.202285°N	6#场区箱变西南 90m 处民房
C15	丰都县许明镇理明村 13 组 40 号	107.615182°E	30.206545°N	2#场区箱变西南 90m 处民房

表 3.1-3 声环境现状监测评价结果表

序号	监测点位	监测值[L _{eq} dB(A)]		标准值		达标情况
		昼间	夜间	昼间	夜间	
C1	拟建 110kV 升压站站址中心	49	43	55	45	达标
C2	拟建升压站东侧民房(丰都县许明镇理明村 8 组彭智均家)	48	44	55	45	达标
C3	拟建升压站北侧厂房(丰都县大地牧歌农业发展有限公司)	53	44	55	45	达标
C4	拟建升压站西侧厂房(丰都县大地牧歌农业发展有限公司)	48	43	55	45	达标
C5	丰都县许明镇理明村 8 组黄朝泉家	54	44	55	45	达标
C6	丰都县许明镇理明村 8 组彭德林家	53	44	55	45	达标
C7	丰都县许明镇理明村 9 组 9 号	48	43	55	45	达标
C8	丰都县许明镇理明村 9 组 56 号	51	42	55	45	达标
C9	丰都县许明镇理明村 11 组 53 号	54	42	55	45	达标
C10	丰都县许明镇理明村 10 组 8 号	52	43	55	45	达标
C11	丰都县许明镇理明村 8 组 39 号	54	44	55	45	达标
C12	丰都县许明镇理明村 11 组顾方新家	52	43	55	45	达标
C13	丰都县许明镇理明村 7 组 65 号	50	44	55	45	达标
C14	丰都县许明镇理明村 7 组 14 号	50	43	55	45	达标
C15	丰都县许明镇理明村 13 组 40 号	48	42	55	45	达标

由上表可知，项目区域声环境质量现状均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准限值，即昼间 55 (A)、夜间 45dB (A) 要求，声环境质量现状良好。

3.1.3 电磁环境质量现状

本次评价委托重庆渝久环保产业有限公司对拟建升压站电磁环境现状的监测结果。根据《环

境影响评价技术导则 输变电工程》(HJ24-2014)的现状监测布点原则:站址的布点方法以围墙四周均匀布点监测为主,如新建站址附近无其他电磁设施,则布点可简化,视情况在围墙四周布点或仅在站址中心布点监测;对评价范围内临近各侧站界的电磁环境敏感目标和站界的电磁环境现状应实测。本项目拟建升压站站址附近无其他电磁设施,因此在站址中心设置了1个电磁监测点;电磁评价范围内的电磁环境敏感目标分布在站界北侧、东侧和西侧,本次评价均布置了电磁环境监测点。电磁监测点位布置情况和电磁环境监测结果详见下表。

表 3.1-4 电磁环境现状监测点位一览表

编号	监测点位名称	经度	纬度	说明
E1	拟建 110kV 升压站站址中心	107.613642°E	30.196828°N	/
E2	拟建升压站东侧民房(丰都县许明镇理明村 8 组彭智均家)	107.614367°E	30.196876°N	站界东侧 18m
E3	拟建升压站北侧厂房(丰都县大地牧歌农业发展有限公司)	107.613822°E	30.197322°N	站界北侧 8m
E4	拟建升压站西侧厂房(丰都县大地牧歌农业发展有限公司)	107.613101°E	30.196821°N	站界西侧 10m

表 3.1-5 电磁环境现状监测结果表

点位	点位描述	工频电场强度 (V/m)	磁感应强度 (μT)
E1	拟建 110kV 升压站站址中心	0.15	0.0051
E2	拟建升压站东侧民房(丰都县许明镇理明村 8 组彭智均家)	0.11	0.0048
E3	拟建升压站北侧厂房 (丰都县大地牧歌农业发展有限公司)	0.22	0.0065
E4	拟建升压站西侧厂房 (丰都县大地牧歌农业发展有限公司)	0.16	0.0058

备注：监测高度距地面 1.5m。

本项目拟建升压站站址中心工频电场强度测值为 0.15V/m，磁感应强度测值为 0.0051μT；站界周边电磁环境敏感点的工频电场强度测值在 0.11~0.22V/m，磁感应强度测值在 0.0048~0.0065μT，远小于国家标准值（工频电场强度<4000V/m、磁感应强度<100μT，满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）的限值要求，本项目拟建站址和评价范围内电磁环境敏感目标的电磁环境良好。

3.2 生态环境质量现状

3.2.1 生态功能区划

在《全国生态功能区划》（修编版）中本项目所在区域为三峡库区土壤保持重要区。该区主要生态问题：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；优化乔灌草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。

在《重庆市重点生态功能区保护和建设规划（2011—2030 年）》中，本项目所在区域属于三峡库区水源涵养重要区，本区主导生态服务功能包括：水源涵养、水质安全保障、生物多样性保护、洪水调蓄、土壤保持。本区沿主要江河两侧及源头为水源涵养极重要地区；本区沿三峡水库长江干流及主要支流的水域、消落带区域及沿河两侧第一层山脊线以内为水质安全保障的重要区。

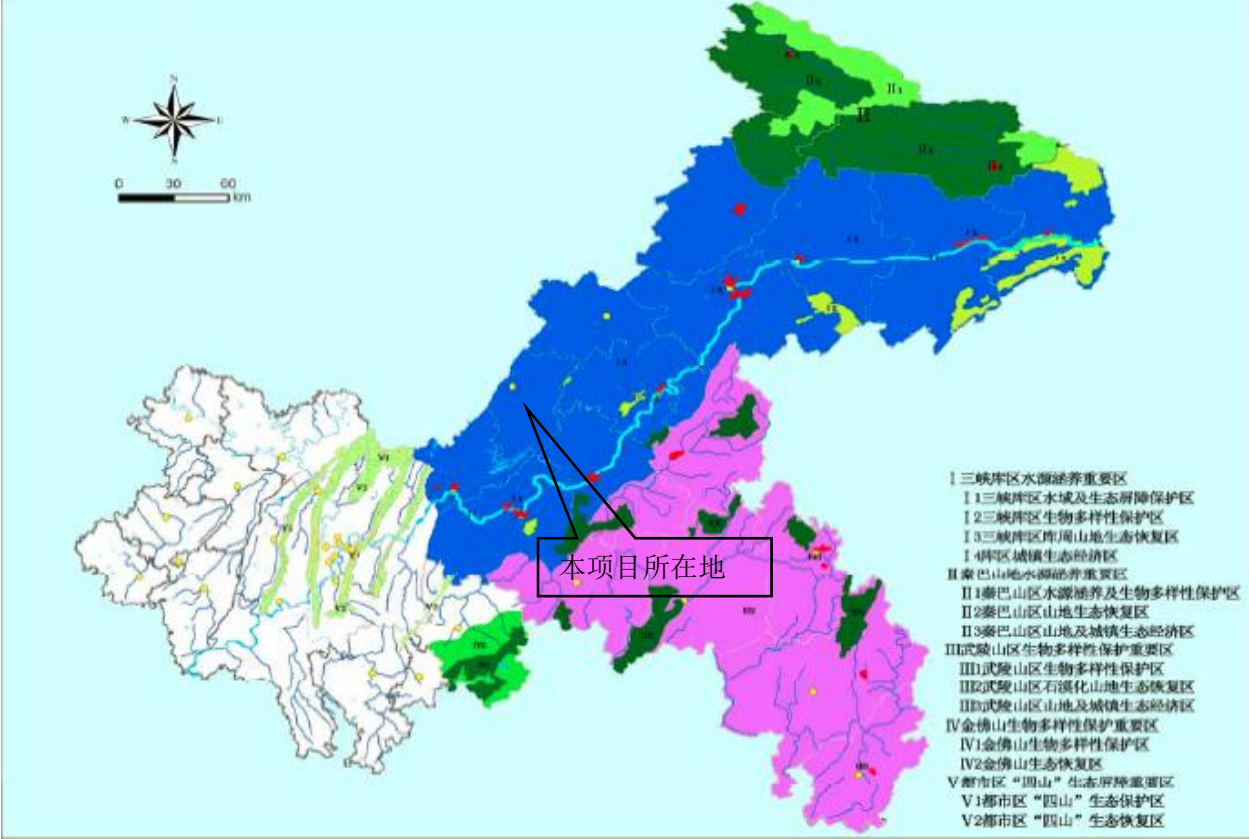


图 3.1-1 本项目所在区域重点生态功能区分布图

按照《重庆市生态功能区划修编（2008）》，本项目所在区域属于三峡库区（腹地）平行岭谷低山-丘陵生态区、三峡水库水体保护生态亚区 III-2 三峡库区（腹地）水体保护一水土保持生态功能区，主导生态功能为三峡水库水体保护库，辅助功能为水土保持。生态功能保护与建设应加强水污染防治和农村面源污染防治，大力进行生态屏障建设，消落区生态环境综合整治，地质灾害和干旱洪涝灾害防治。发展生态经济，建设好“万州—开县—云阳”综合产业发展区和“丰都—忠县”特色产业发展轴。三峡水库 145~175m 库岸线至视线所及第一层山脊范围，应划为重点保护区，限制开发；区内自然保护区、森林公园、地质公园和风景名胜区核心区应

划为禁止开发区，依法强制保护。

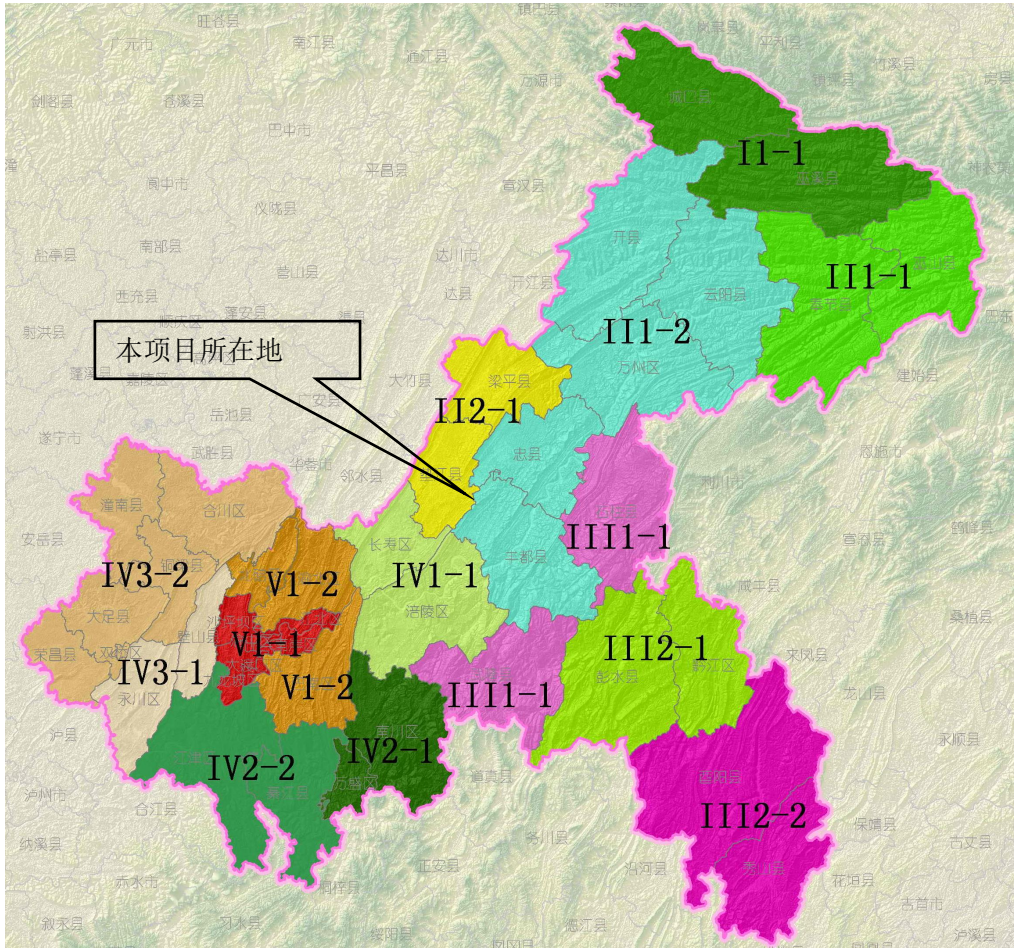


图 3.1-2 本项目所在区域生态功能区划图

3.2.2 生态环境现状调查与评价

(1) 植被类型及分布特征

本评价区域植物区系属亚热带常绿阔叶林区川东盆地偏湿性常绿阔叶林亚带，盆地东北部中山植被地区。

根据《中国植被》分类原则、系统、单位，结合现场调查和相关文献查询的结果，评价区域植被类型可划分为 5 个植被型，9 个群系。其中缓坡处零星小面积次生林以马尾松林和柏木林为主，落叶阔叶林以枫杨林为主，农村住宅周边分布有慈竹林和构树灌丛，林下和路边分布有白茅、黄茅和蕨等草本植物；农田主要分布在评价区的平缓区域，农田人工栽培植被以玉米、南瓜、马铃薯、水稻、蔬菜为主。

表 3.1-5 评价区域植被类型

大类型	植被型	群系
陆生 自然植被	I.暖性针叶林	1. 马尾松林 Form. <i>Pinus massoniana</i>
		2. 柏木林 Form. <i>Cupressus funebris</i> Endl
	II.落叶阔叶杂木林	3. 枫杨林 Form. <i>Pterocarya stenoptera</i>
	III.竹林	4. 慈竹林 Form. <i>Bambusa emeiensis</i>

	IV.灌丛	5. 构树 Form. <i>Broussonetia papyrifera</i>
	V.草丛	6. 白茅草丛 Form. <i>Imperata cylindrica</i> var. <i>major</i>
		7. 黄茅草丛 Form. <i>Heteropogon contortus</i>
		8. 蕨草丛 Form. <i>Pteridium aquilinum</i> var. <i>latiusculum</i>
栽培植被	VI. 农作物	9. 旱地作物（以玉米、南瓜、马铃薯、水稻、蔬菜为主）

① 马尾松林 (Form. *Pinus massoniana*)

该群落主要分布在项目片区北部和西南部缓坡地带，多呈斑块状分布。群落高约 4—6m，总盖度约 30%—65%。群落可以分为乔木层、灌木层和草本层。马尾松天然林林灌相对不整齐，偶尔伴生有少量杉木 *Cunninghamia lanceolata*、柏木 *Juniperus chinensis* Roxb.等，有时伴生有构树 *Broussonetia papyrifera*，林灌亚层还伴生有青榨槭 *Acer davidii* Franch.等。

灌木层高约 1.5-3m，层盖度约 5%—30%，主要有猫儿刺 *Ilex pernyi* Franch、麻叶绣线菊 *Spiraea cantoniensis* Lour.、铁仔 *Myrsine africana* Linn.、马桑 *Coriaria napalensis* Wall.等。

草本植物高约 0.3—1m，层盖度约 10%—50%，主要有十字苔草 *Carex cruciata* Wahlenb.、鹅观草 *Elymus kamoji*、龙牙草 *Agrimonia pilosa* Ledeb.、地果 *Ficus tikoua* Bur.、丝茅 *Imperata koenigii*、乌蕨 *Stenoloma chusanum* Ching、大火草 *Anemone tomentosa* 等。

② 柏木林 (Form. *Cupressus funebris*)

在评价区柏木林多仅小面积分布于评价区中部缓坡，外貌苍翠，林冠整齐，群落结构简单，群落高度一般为 6-8 m，乔木层盖度为 40%-65%，乔木层以柏木为主要优势种，有时夹杂有马尾松 *Pinus massoniana*、杉木 *Cunninghamia lanceolata*。

灌木层高约 0.5-1.0m，层盖度约 15%—30%，灌木层主要有马桑 *Coriaria napalensis* Wall.、构木 *Broussonetia papyrifera*。

草本层植物稀少，高约 0.1—0.2m，层盖度约 10%—15%，主要有狗脊 *Woodwardia japonica*、蜈蚣草 *Helminthostachys zeylanica*、蕨类等。

③ 枫杨林 (Form. *Pterocarya stenoptera*)

枫杨林是喜湿的落叶林类，零星分布于评价区内岔河两岸和水塘周边，小面积纯林或与其他树种混交形成混交林。群落高度一般为 4-8 m，乔木层盖度为 50%-70%。乔木层除枫杨外，还有柏木 *Cupressus funebris*、慈竹 *Bambusa emeiensis* 等。

林下灌木与草本层盖度较低，灌木层高约 0.2-0.3m，草本层高度在 0.05-0.1m，盖度 10%左右。灌木层主要由火棘 *Pyracantha fortuneana*、杭子梢 *Campylotropis macrocarpa*、黄荆 *Vitex negundo* Linn.、马桑 *Coriaria napalensis* Wall.、缙丝花 *Rosa roxburghii* Tratt.等组成；草本层主要有葎草 *Humulus scandens*、拉拉藤 *Galium aparine* Linn.、菝葜 *Smilax china* L.、野葛 *Pueraria lobate* 等。

④ 慈竹林 (Form. *Bambusa emeiensis*)

慈竹群落多分布于评价区的农村住宅周围, 生长于石灰岩上, 多呈块状分布, 群落外貌绿色, 结构单一, 较整齐。群落高度 5-10m, 上层是慈竹, 混生有少量其它树种, 如山油麻 *Trema cannabina* var. *dielsiana*。

灌木层物种以火棘 *Pyracantha fortuneana*、马桑 *Coriaria napalensis* Wall、牡荆 *Vitex*、香叶子 *Lindera fragrans* Oliv. 等耐瘠薄的树种为主, 层盖度在 40%~50% 之间。草本层以楼梯草 *Elatostema involucratum*、冷水花 *Pilea cardierei*、蕨类 *Thelypteridaceae* Pic. 植物为常见种。其它植物如插田泡 *Rubus coreanus* Miq.、高粱泡 *Rubus lambertianus* Ser.、蛇莓 *Duchesnea indica* (Andr.) Focke、一年蓬 *Erigeron annuus* 等偶有分布。灌草层覆盖度 5%~10%。

⑤ 白茅草丛 (Form. *Imperata cylindrica* (L.) Beauv.)

白茅草丛在调查区域的荒坡荒地区域较为常见, 是群落的建群种。伴生种较少, 仅见有少量的芒 *Dicranopteris dichotoma* 分布其间, 高度在 1.5-2.0m, 盖度低于 10%。群落空隙处或周边衔接旷地过渡带, 分布有少量的构树 *Broussonetia papyrifera*、野桐 *Mallotus japonicus* 和慈竹 *Bambusa emeiensis* 等。

⑥ 蕨草草丛 (Form. *Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*)

评价区内蕨草丛主要分布于阴湿地段下部坡段, 其主要是以铁芒萁 *Dicranopteris linearis*、里白 *Gleicheniaceae* C. Presl、金星蕨 *Thelypteridaceae* Pic.、楼梯草 *Elatostema involucratum* 属、冷水花属及禾本科植物组成, 群落高度一般约 0.5 m 以下, 但盖度较大 (可达 70%)。因金星蕨科 *Thelypteridaceae* Pic. 植物占主要优势, 且有大量禾本科植物参与组成, 所以将此类型合并为一类, 称蕨草草丛。群系拉丁名用金星蕨为群系名称。

(2) 保护植物

本次评价调查过程中在评价区域未发现野生保护植物及古树名木。

(3) 动物多样性调查

评价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。本区动物区系组成中, 东洋界种类居多, 古北界种类较少。

评价区内人类活动较频繁, 生境多样性水平较低, 以区域常见物种为主。评价区内两栖动物以蛙科为优势科, 还包括姬蛙科和蟾蜍科等, 常见种类为花臭蛙、饰纹姬蛙、中国林蛙、沼水蛙和中华蟾蜍等; 爬行动物主要有游蛇科、石龙子科和蜥蜴科, 以游蛇科为优势科, 常见种类有黑脊蛇、翠青蛇、赤链蛇和斜鳞蛇等; 鸟类以雀形目鸟类为优势, 多栖息在零星杂木林和农耕区域内, 常见鸟类有苍鹭、家燕、白头鹎、棕背伯劳、大山雀、麻雀等; 区域内未见大型

	野生兽类，主要以啮齿目鼠科动物为优势科，常见种类为小家鼠、褐家鼠和社鼠等。 （4）重点保护陆栖野生动物 本次调查通过现有资料调查到评价区域内有重庆市重点保护野生动物 2 种，其主要分布范围见下表。 表 3.1-10 重点保护动物在评价区域内的主要分布范围 <table><tr><th>种名</th><th>保护级别</th><th>主要分布范围</th></tr><tr><td>小杜鹃 <i>Cuculus poliocephalus</i></td><td>重庆市级</td><td>林缘、农田、小树丛</td></tr><tr><td>黑眉锦蛇 <i>Elaphe taeniura</i></td><td>重庆市级</td><td>草丛、农田、村舍附近</td></tr></table> （5）土地利用现状 通过遥感影像解析与实地调查相结合的方法，项目评价区域土地利用现状见下表和附图 6。根据统计分析结果，项目用地区域以耕地为主，占比 66.57%，其次为建设用地和灌木林，占比分别为 12.06%和 9.97%，另有少量的乔木林地、草地、园地和建设用地。区域土地利用现状详见附图 6。 表 3.1-11 项目占地区土地利用类型面积统计表 <table><tr><th>土地利用类型</th><th>面积（hm²）</th><th>百分比（%）</th></tr><tr><td>乔木林</td><td>18.97</td><td>4.99</td></tr><tr><td>灌木林地</td><td>45.81</td><td>12.06</td></tr><tr><td>草地</td><td>10.56</td><td>2.78</td></tr><tr><td>耕地</td><td>252.89</td><td>66.57</td></tr><tr><td>园地</td><td>8.43</td><td>2.22</td></tr><tr><td>建筑交通用地</td><td>37.89</td><td>9.97</td></tr><tr><td>合 计</td><td>5.32</td><td>100</td></tr></table>	种名	保护级别	主要分布范围	小杜鹃 <i>Cuculus poliocephalus</i>	重庆市级	林缘、农田、小树丛	黑眉锦蛇 <i>Elaphe taeniura</i>	重庆市级	草丛、农田、村舍附近	土地利用类型	面积（hm ² ）	百分比（%）	乔木林	18.97	4.99	灌木林地	45.81	12.06	草地	10.56	2.78	耕地	252.89	66.57	园地	8.43	2.22	建筑交通用地	37.89	9.97	合 计	5.32	100
种名	保护级别	主要分布范围																																
小杜鹃 <i>Cuculus poliocephalus</i>	重庆市级	林缘、农田、小树丛																																
黑眉锦蛇 <i>Elaphe taeniura</i>	重庆市级	草丛、农田、村舍附近																																
土地利用类型	面积（hm ² ）	百分比（%）																																
乔木林	18.97	4.99																																
灌木林地	45.81	12.06																																
草地	10.56	2.78																																
耕地	252.89	66.57																																
园地	8.43	2.22																																
建筑交通用地	37.89	9.97																																
合 计	5.32	100																																
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	无																																	
生态环境 生 态 环 境 保 护 目 标	3.3 环境保护目标 3.3.1 生态环境敏感区 经相关资料核对及向相关部门征询结果，本项目占地不涉及自然保护区、风景名胜区、世界和自然遗产地、森林公园、湿地公园、地质公园；不涉及集中式饮用水源保护区（附件 2）；根据丰都县文化和旅游委员会回复，本项目场址范围内分布有甲边林崖墓群一处未定级文物点，不涉及已定级的文物保护单位（附件 3）。 根据在重庆市规划和自然资源局用途管制红线智检服务网站核对的结果，本项目占地不涉及已经由自然资源部于 2022 年 10 月批准启用的重庆市最新“三区三线”方案中划定的生态保																																	

护红线（见附件 8）。

项目光伏板区域分布有基本农田。根据丰都县规资局和农业农村委对本项目设计方案的复函，项目采用自然沟坎架设 4 米高光伏板，不改变农业生产条件，对土地耕作层不造成破坏，对农作物生长、耕作、种植、收割无影响，该区域土地仍为稳定耕地（附件 5）。

3.3.2 环境空气敏感点

本项目环境空气敏感点主要为拟建 110kV 升压站占地红线和临建施工区周边 200m 范围居民点，光伏板布板区周边 200m 以及 35kV 集电线路周边 200m 居民点。

3.3-1 升压站和施工临建区周边环境空气敏感点一览表

序号	环境保护目标	位置关系	主要特征
1	理明村 8 组	升压站东侧，距升压站站界最近距离约 18m，房屋地基标高与升压站场平标高基本相同；与临建施工区最近距离约 19m	约 1 户 4 人， 2 层砖混房屋
		升压站东南侧，距升压站站界最近距离约 54m，房屋地基标高高于升压站场平标高 0-5m；与临建施工区最近距离约 30m	10 户 30 人， 1-2 层砖混房屋
		升压站南侧，距升压站站界最近距离约 65m，房屋地基标高低于升压站场平标高 1m；与临建施工区最近距离约 19m	约 1 户 3 人， 1 层砖混房屋
2	理明村 9 组	位于升压站西北侧，与升压站站界最近距离约 80m，房屋地基标高低于升压站场平标高 4-7m；与临建施工区最近距离约 45m	约 4 户 12 人， 1-2 层砖混房屋
		位于升压站西侧，与升压站站界最近距离约 75m，房屋地基标高高于升压站场平标高 0-3m；与临建施工区最近距离约 75m	约 7 户 20 人， 1-2 层砖混房屋
3	丰都县大地牧歌农业发展有限公司厂房	位于升压站北侧，与升压站站界 8m，厂房低于升压站场平标高 5-7m；与临建施工区最近距离约 15m	1 层棚架，设置有简易办公室，厂内日常工作人员的人数约 4-5 人，员工租住在附近民房内
		位于升压站西侧，与升压站站界最近距离约 9m，厂房低于升压站场平标高 4-6m；与临建施工区最近距离约 7m	

3.3-2 光伏场区和集电线路环境空气敏感点一览表

序号	环境保护目标	主要特征	位置关系
1	理明村 14 组	6#光伏区东南	距光伏发电单元最近距离约 8m，与 35kV 集电线路最近距离约 12m
		5#光伏区东北	与光伏发电单元最近距离约 25m
		3#光伏区南侧	与光伏发电单元最近距离约 10m
2	理明村 12 组	4#光伏区西侧、北侧和东侧	与光伏发电单元最近距离约 7m 与 35kV 集电线路最近距离约 5m
		5#光伏区西北和南侧	与光伏发电单元最近距离约 11m 与 35kV 集电线路最近距离约 3m
3	理明村 13 组	4#光伏区北侧、东北侧	与光伏发电单元最近距离约 5m
		3#光伏区北侧、西北侧	与光伏发电单元最近距离约 9m
		2#光伏区西南侧	与光伏发电单元最近距离约 10m 与 35kV 集电线路最近距离约 20m
		1#光伏区西侧、西南侧	与光伏发电单元最近距离约 10m

		4	理明村 11 组	19#光伏区西侧	约 16 户, 42 人	与光伏发电单元最近距离约 10m
				17#光伏区北侧、东侧	约 11 户, 30 人	与光伏发电单元最近距离约 10m 与 35kV 集电线路最近距离约 5m
				16#光伏区西北侧、东北侧和东侧	约 10 户, 30 人	与光伏发电单元最近距离约 30m
				15#光伏区北侧、东北侧和光伏区中部	约 5 户, 12 人	与光伏发电单元最近距离约 5m
				14#光伏区北侧和南侧	约 20 户, 60 人	与光伏发电单元最近距离约 20m 与 35kV 集电线路最近距离约 5m
		5	理明村 10 组	20#光伏区东北侧、西侧	约 10 户, 30 人	与光伏发电单元最近距离约 12m
				19#光伏区西南侧、南侧	约 15 户, 40 人	与光伏发电单元最近距离约 15m
		6	理明村 9 组	20#光伏区东北侧	约 25 户, 75 人	与光伏发电单元最近距离约 12m
				21#光伏区西北侧、北侧	约 20 户, 60 人	与光伏发电单元最近距离约 15m 与 35kV 集电线路最近距离约 8m
				18#光伏区西南侧、南侧、东南侧	约 20 户, 60 人	与光伏发电单元最近距离约 5m 与 35kV 集电线路最近距离约 6m
				17#光伏区西南侧	约 8 户, 22 人	与光伏发电单元最近距离约 8m
				14#光伏区东南侧	约 10 户, 25 人	与光伏发电单元最近距离约 8m 与 35kV 集电线路最近距离约 5m
				13#光伏区东南侧	约 20 户, 60 人	与光伏发电单元最近距离约 12m 与 35kV 集电线路最近距离约 3m
				12#光伏区西南侧、西北侧	约 13 户, 35 人	与光伏发电单元最近距离约 5m 与 35kV 集电线路最近距离约 5m
				5#光伏区西南侧	约 9 户, 25 人	与光伏发电单元最近距离约 10m 与 35kV 集电线路最近距离约 5m
		7	理明村 8 组	25#光伏区东北侧	约 3 户, 10 人	与光伏发电单元最近距离约 8m 与 35kV 集电线路最近距离约 7m
				23#光伏区西北侧	约 5 户, 12 人	与光伏发电单元最近距离约 47m
				22#光伏区西南侧、北侧	约 12 户, 35 人	与光伏发电单元最近距离约 8m
				21#光伏区东北侧	约 15 户, 40 人	与光伏发电单元最近距离约 15m 与 35kV 集电线路最近距离约 7m
				12#光伏区东北侧	约 15 户, 40 人	与光伏发电单元最近距离约 10m
				11#光伏区西南侧、西侧、东南侧	约 3 户, 10 人	与光伏发电单元最近距离约 10m 与 35kV 集电线路最近距离约 4m
		8	理明村 7 组	23#光伏区北侧、西北侧	约 5 户, 12 人	与光伏发电单元最近距离约 10m
				11#光伏区北侧、东侧	约 30 户, 100 人	与光伏发电单元最近距离约 10m
				10#光伏区西北侧、西侧、西南侧	约 10 户, 30 人	与光伏发电单元最近距离约 5m 与 35kV 集电线路最近距离约 8m
				7#光伏区西侧、西南侧	约 3 户, 10 人	与光伏发电单元最近距离约 10m 与 35kV 集电线路最近距离约 12m
				9#光伏区北侧、西北侧、东侧、西南侧	约 11 户, 30 人	与光伏发电单元最近距离约 15m 与 35kV 集电线路最近距离约 10m
				8#光伏区南侧、西南侧	约 10 户, 30 人	与光伏发电单元最近距离约 10m 与 35kV 集电线路最近距离约 15m
				5#光伏区东南侧	约 10 户, 30 人	与光伏发电单元最近距离约 20m 与 35kV 集电线路最近距离约 3m

9	理明村 6 组	24#光伏区东侧、东南侧	约 20 户, 55 人	与光伏发电单元最近距离约 10m
		23#光伏区东南侧	约 10 户, 30 人	与光伏发电单元最近距离约 40m
10	梨园村 10 组	26#光伏区南侧、西南侧、 西侧	约 25 户, 75 人	与光伏发电单元最近距离约 12m
		25#光伏区西北侧、西侧	约 12 户, 35 人	与光伏发电单元最近距离约 10m
11	梨园村 11 组	27#光伏区中部、北侧、 东北侧	约 10 户, 30 人	与光伏发电单元最近距离约 5m 与 35kV 集电线路最近距离约 3m
		26#光伏区东侧	约 20 户, 60 人	与光伏发电单元最近距离约 5m
		25#光伏区东南侧、东侧	约 20 户, 55 人	与光伏发电单元最近距离约 6m 与 35kV 集电线路最近距离约 10m
		24#光伏区西侧、西北侧	约 10 户, 30 人	与光伏发电单元最近距离约 10m 与 35kV 集电线路最近距离约 5m
		22#光伏区东南侧、南侧	约 5 户, 15 人	与光伏发电单元最近距离约 5m
12	梨园村 12 组	27#光伏区东南侧	约 15 户, 40 人	与光伏发电单元最近距离约 38m
13	坪桥村 8 组	8#光伏区东南侧	约 15 户, 45 人	与光伏发电单元最近距离约 18m

3.3.2 声环境敏感点

本项目环境空气敏感点主要为拟建 110kV 升压站占地红线和临建施工区周边 200m 范围居民点, 光伏板布板区周边 50m 以及 35kV 集电线路周边 50m 居民点。

3.3-3 升压站和施工临建区周边声敏感点一览表

序号	环境保护目标	位置关系	主要特征
1	理明村 8 组	升压站东侧, 距升压站站界最近距离约 18m, 房屋地基标高与升压站场平标高基本相同; 与临建施工区最近距离约 19m	约 1 户 4 人, 2 层砖混房屋
		升压站东南侧, 距升压站站界最近距离约 54m, 房屋地基标高高于升压站场平标高 0-5m; 与临建施工区最近距离约 30m	10 户 30 人, 1-2 层砖混房屋
		升压站南侧, 距升压站站界最近距离约 65m, 房屋地基标高低于升压站场平标高 1m; 与临建施工区最近距离约 19m	约 1 户 3 人, 1 层砖混房屋
2	理明村 9 组	位于升压站西北侧, 与升压站站界最近距离约 80m, 房屋地基标高低于升压站场平标高 4-7m; 与临建施工区最近距离约 45m	约 4 户 12 人, 1-2 层砖混房屋
		位于升压站西侧, 与升压站站界最近距离 75m, 房屋地基标高高于升压站场平标高 0-3m; 与临建施工区最近距离约 75m	约 7 户 20 人, 1-2 层砖混房屋
3	丰都县大地牧歌农业发展有限公司厂房	位于升压站北侧, 与升压站站界 8m, 厂房低于升压站场平标高 5-7m; 与临建施工区最近距离约 15m	1 层棚架, 设置有简易办公室, 厂内日常工作人员的人数约 4-5 人, 员工租住在附近民房内
		位于升压站西侧, 与升压站站界最近距离约 9m, 厂房低于升压站场平标高 4-6m; 与临建施工区最近距离约 7m	

3.3-4 光伏场区和集电线路声环境敏感点一览表

序号	环境保护目标	主要特征	位置关系
1	理明村 14 组	6#光伏区附近居民点	约 30 户, 100 人 与光伏发电单元最近距离约 8m 与 35kV 集电线路最近距离约 12m

				5#光伏区附近居民点	约 16 户, 45 人	与光伏发电单元最近距离约 25m	
				3#光伏区附近居民点	约 15 户, 40 人	与光伏发电单元最近距离约 10m	
		2	理明村 12 组	4#光伏区附近居民点	约 20 户, 60 人	与光伏发电单元最近距离约 7m 与 35kV 集电线路最近距离约 5m	
				5#光伏区附近居民点	约 12 户, 35 人	与光伏发电单元最近距离约 11m 与 35kV 集电线路最近距离约 3m	
		3	理明村 13 组	4#光伏区附近居民点	约 15 户, 40 人	与光伏发电单元最近距离约 5m	
				3#光伏区附近居民点	约 30 户, 100 人	与光伏发电单元最近距离约 9m	
				2#光伏区附近居民点	约 15 户, 40 人	与光伏发电单元最近距离约 10m 与 35kV 集电线路最近距离约 20m	
				1#光伏区附近居民点	约 5 户, 15 人	与光伏发电单元最近距离约 10m	
		4	理明村 11 组	19#光伏区附近居民点	约 16 户, 42 人	与光伏发电单元最近距离约 10m	
				17#光伏区附近居民点	约 11 户, 30 人	与光伏发电单元最近距离约 10m 与 35kV 集电线路最近距离约 5m	
				16#光伏区附近居民点	约 10 户, 30 人	与光伏发电单元最近距离约 30m	
				15#光伏区附近居民点	约 5 户, 12 人	与光伏发电单元最近距离约 5m	
				14#光伏区附近居民点	约 20 户, 60 人	与光伏发电单元最近距离约 20m 与 35kV 集电线路最近距离约 5m	
		5	理明村 10 组	26#光伏区附近居民点	约 30 户, 100 人	与光伏发电单元最近距离约 9m	
				20#光伏区附近居民点	约 10 户, 30 人	与光伏发电单元最近距离约 12m	
				19#光伏区附近居民点	约 15 户, 40 人	与光伏发电单元最近距离约 15m	
				10#光伏区附近居民点	约 18 户, 55 人	与光伏发电单元最近距离约 9m	
		6	理明村 9 组	20#光伏区附近居民点	约 25 户, 75 人	与光伏发电单元最近距离约 12m	
				21#光伏区附近居民点	约 20 户, 60 人	与光伏发电单元最近距离约 15m 与 35kV 集电线路最近距离约 8m	
				18#光伏区附近居民点	约 20 户, 60 人	与光伏发电单元最近距离约 5m 与 35kV 集电线路最近距离约 6m	
				17#光伏区附近居民点	约 8 户, 22 人	与光伏发电单元最近距离约 8m	
				14#光伏区附近居民点	约 10 户, 25 人	与光伏发电单元最近距离约 8m 与 35kV 集电线路最近距离约 5m	
				13#光伏区附近居民点	约 20 户, 60 人	与光伏发电单元最近距离约 12m 与 35kV 集电线路最近距离约 3m	
				12#光伏区附近居民点	约 13 户, 35 人	与光伏发电单元最近距离约 5m 与 35kV 集电线路最近距离约 5m	
				5#光伏区附近居民点	约 9 户, 25 人	与光伏发电单元最近距离约 10m 与 35kV 集电线路最近距离约 5m	
				升压站周边居民点	约 11 户, 30 人	与升压站占地红线最近距离约 80m	
		7	理明村 8 组	25#光伏区附近居民点	约 3 户, 10 人	与光伏发电单元最近距离约 8m 与 35kV 集电线路最近距离约 7m	
				23#光伏区附近居民点	约 5 户, 12 人	与光伏发电单元最近距离约 47m	
				22#光伏区附近居民点	约 12 户, 35 人	与光伏发电单元最近距离约 8m	
				21#光伏区附近居民点	约 15 户, 40 人	与光伏发电单元最近距离约 15m 与 35kV 集电线路最近距离约 7m	
				12#光伏区附近居民点	约 15 户, 40 人	与光伏发电单元最近距离约 10m	

			11#光伏区附近居民点	约 3 户, 10 人	与光伏发电单元最近距离约 10m 与 35kV 集电线路最近距离约 4m	
			8#光伏区附近居民点	约 15 户, 45 人	与光伏发电单元最近距离约 18m 与 35kV 集电线路最近距离约 10m	
8	理明村 7 组	23#光伏区附近居民点	约 5 户, 12 人	与光伏发电单元最近距离约 10m		
		11#光伏区附近居民点	约 30 户, 100 人	与光伏发电单元最近距离约 10m		
		10#光伏区附近居民点	约 10 户, 30 人	与光伏发电单元最近距离约 5m 与 35kV 集电线路最近距离约 8m		
		7#光伏区附近居民点	约 3 户, 10 人	与光伏发电单元最近距离约 10m 与 35kV 集电线路最近距离约 12m		
		9#光伏区附近居民点	约 11 户, 30 人	与光伏发电单元最近距离约 15m 与 35kV 集电线路最近距离约 10m		
		8#光伏区附近居民点	约 10 户, 30 人	与光伏发电单元最近距离约 10m 与 35kV 集电线路最近距离约 15m		
		5#光伏区附近居民点	约 10 户, 30 人	与光伏发电单元最近距离约 20m 与 35kV 集电线路最近距离约 3m		
9	理明村 6 组	24#光伏区附近居民点	约 20 户, 55 人	与光伏发电单元最近距离约 10m		
		23#光伏区附近居民点	约 10 户, 30 人	与光伏发电单元最近距离约 40m		
10	梨园村 10 组	26#光伏区附近居民点	约 25 户, 75 人	与光伏发电单元最近距离约 12m		
		25#光伏区附近居民点	约 12 户, 35 人	与光伏发电单元最近距离约 10m		
11	梨园村 11 组	26#光伏区附近居民点	约 20 户, 60 人	与光伏发电单元最近距离约 5m		
		25#光伏区附近居民点	约 20 户, 55 人	与光伏发电单元最近距离约 6m 与 35kV 集电线路最近距离约 10m		
		24#光伏区附近居民点	约 10 户, 30 人	与光伏发电单元最近距离约 10m 与 35kV 集电线路最近距离约 5m		
		22#光伏区附近居民点	约 5 户, 15 人	与光伏发电单元最近距离约 5m		
12	梨园村 12 组	27#光伏区附近居民点	约 15 户, 40 人	与光伏发电单元最近距离约 38m		
13	坪桥村 8 组	8#光伏区附近居民点	约 15 户, 45 人	与光伏发电单元最近距离约 18m		

3.3.4 电磁环境敏感点

本项目拟建的 110kV 升压站电磁环境评价范围内（围墙周边 30m 范围内）分布有许明寺镇理明村 8 组的 1 户民房（彭智均家）和丰都县大地牧歌农业发展有限公司的厂房。

表 3.3-5 本项目电磁环境敏感点一览表

敏感点名称	功能	特征	方位	与升压站相对位置	
				距站区围墙	与站区高差
许明寺镇理明村 8 组民房（彭智均/彭德于家）	居民住宅	2 层砖混居民房屋，屋内有彭德于、彭智均一家 4 人	东	距围墙直线距离约 18m	与升压站场平标高基本相同
丰都县大地牧歌农业发展有限公司 厂房 1	厂房	位于升压站西侧，为 1 层棚架，设置有简易办公室，厂内日常工作的人员约 4-5 人，员工租住在附近民房内（拟建升压站西侧 68m）	西	距西侧和南侧围墙直线距离约 9m	低于升压站场平标高 5-7m
丰都县大地	厂房	位于升压站北侧，为 1 层棚架，设置有	北	距北侧围墙直	低于升压站场

牧歌农业发 展有限公司 厂房 2	简易办公室，厂内日常工作人员的人数 约 4-5 人，员工租住在附近民房内（拟建 升压站西侧 68m）		线距离约 8m	平标高 4-6m
				
彭智均/彭德于家		丰都县大地牧歌农业发展有限公司厂房（升压站北侧）		
				
丰都县大地牧歌农业发展有限公司厂房办公室 （升压站北侧）		丰都县大地牧歌农业发展有限公司厂房堆料作业区 （升压站北侧）		
				
丰都县大地牧歌农业发展有限公司厂房 （升压站西侧）		丰都县大地牧歌农业发展有限公司厂房 （升压站西侧）		
图 3.3-1 拟建 110kV 升压站周边电磁环境敏感点				
评 价 标 准	3.4 评价标准			
	3.4.1 环境质量标准			

- (1) 环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准；
- (2) 地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) II 类水质标准；
- (3) 声环境执行《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 1 类标准。

3.4.2 电磁环境控制限值

本项目拟新建的 110kV 升压站电磁环境评价范围内的电磁环境敏感点电磁环境执行《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)，详见下表。

表 3.4-1 电磁环境质量标准

适用类别	标准限值		评价对象
	参数名称	浓度限值	
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	

3.4.2 污染物排放标准

(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。

(2) 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)，运行期升压站站界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 2 类标准，光伏场区边界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 1 类区排放限值。

(3) 废水

本项目施工期产生的废水经沉淀池收集沉淀后用于施工场地洒水降尘，不外排，故不设排放标准。运营期生活污水一起进入化粪池和一体化污水处理设施处理后用于升压站周边田地施肥，不外排，故不设排放标准。

(4) 固体废物

固体废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)，参照执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2020)。

(5) 电磁辐射

本项目拟新建的 110kV 升压站运行期站界电磁环境执行《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)。

其他

无

四、生态环境影响分析

4.1 施工期环境影响分析

4.1.1 施工流程和主要产污节点

本项目施工期主要为光伏电站、集电线路施工、光伏阵列安装、进站道路施工建设。

（一）光伏电站施工

本工程光伏电站施工准备阶段主要是施工备料，之后进行太阳能支架基础施工，包括基础开挖、浇筑和回填，支架基础施工完成后，进行太阳能电池板组装、电气设备安装、线路整理等，施工完成后，对太阳能支架基础地面进行场地平整，工程竣工后进行工程验收，最后投入运营。

本工程施工期工序流程及产污节点见下图：

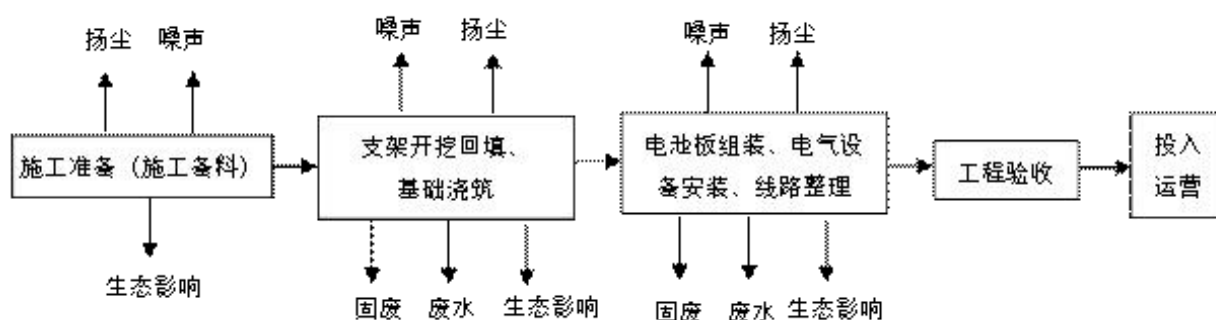


图 4.1-1 光伏电站施工工艺流程和产排污节点图

（1）施工准备（备料）：施工准备期间，会有大量的材料运输进入场地，产生扬尘、噪声、对草本和小型灌木会造成一定的破坏；

（2）土石方开挖：主要是太阳能光伏板的基础支架开挖，产生废弃土石方；

（3）电池板组装、电气设备安装等：此环节主要会造成一定的生态破坏、产生噪声、扬尘及一定的建筑垃圾。

（二）道路施工

进站道路施工工艺流程及产污节点见下图：

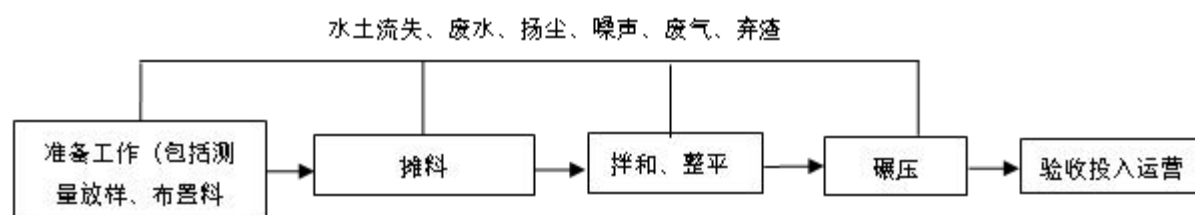


图 4.1-2 进站道路施工工艺流程和产污节点图

(1) 准备工作，包括放样、布置料堆、整理路槽等。

(2) 摊料：在压实的路基上按松散铺厚度（压实厚度 1.2 倍）摊铺碎石，要求碎石大小颗粒均匀分布，厚度一致。碎石铺好后，用 6~8t 压路机碾压 3~4 遍，直至石料无松动为止，碾速宜慢，25~30m/分钟。碎石摊铺后，将规定的用量土，均匀地摊铺在碎石层顶上。

(3) 拌和、整平：泥结碎石面层使用拌和法，碎石和土摊铺完毕后开始拌和，拌和一遍后，随拌随洒水，一般翻拌 3-4 遍，以粘土成浆与碎石粘结在一起，然后用平地机械或铁锹等工具将路面整平。整平之前应注意高程检测。

(4) 碾压：整平后用 6~8t 压路机洒水碾压，使泥浆上冒，表层石缝中有一层泥浆即停止碾压。过几小时后，再用 10~12t 压路机进行收浆碾压 1 遍后撒嵌缝石屑，再碾压 2 遍。

(5) 验收合格后投入运营。

道路施工主要引起水土流失、施工废水、施工扬尘、施工机械噪声、施工机械废气、弃渣等污染。

(三) 35kV 集电线路施工流程及主要产污节点图

35kV 输电线路采用直埋电缆敷设，施工流程及主要产污节点如下图所示。

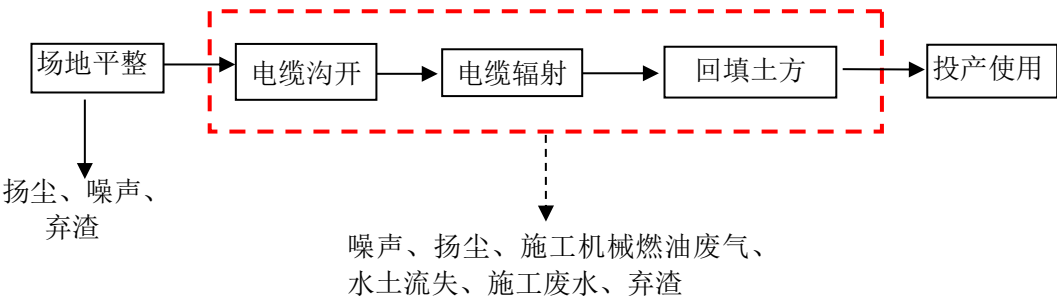


图4.1-3 集电线路施工工艺流程及产污节点图

4.1.2 施工期生态影响分析

4.1.2.1 土地利用的影响

项目建设对评价区域的影响主要来自于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。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。项目占地包括光伏板基础、箱变基础、升压站、道路等占地，占用的土地类型主要是耕地、林地和灌草地；本项目占地使区域上述土地类型的面积减少，建设用地增加。本项目占地以临时占地为主，其中临时用地中的光伏板占地区下方可恢复农作物和牧草种植，其余临时占地区可逐渐恢复至原有用地性质。

4.1.2.2 对植被及植物资源的影响

光伏板区清表对将造成生物量的损失，升压站开挖动土对地形地貌将清除原有植被被。根据现场调查，光伏板区占地范围的主要植被类型为旱地农作物和人工种植的牧草，另有少量构树灌丛或白茅、黄茅草丛，均为次生植被。对于架设在农用地上的光伏阵列，将严格执行项目建设虽然会造成一定数量的植被损失，但不会造成植物多样性的降低。施工结束后，光伏板区下方将逐渐恢复农业种植，或自然恢复为草地，临建施工区和升压站边坡等临时占地区可恢复植被，可弥补植物多样性和植物生物量的损失。集电线路采用直埋电缆大多数沿现有道路铺设，在施工过程中可能对路沿少量草灌造成破坏，结束覆土后通过植被恢复可减轻其建设造成的植物资源损失。

评价区域内的植物物种在评价区域内分布广泛，项目建设不会造成物种减少，对区域植物多样性的影响不大。

4.1.2.3 动物多样性影响分析

(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它处。施工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

有数据显示，在紧挨道路、噪声水平高达 70dB（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。

4.1.2.4 对保护动物的影响

对评价区域内的保护动物的影响，工程施工会对施工区域内分布的保护动物造成暂时的驱离影响。其中小杜鹃主要栖息于评价区的灌丛、林缘和农田生境，较常见、且活动能力较强，受施工影响后会迁移寻找合适的栖息和觅食生境；黑眉锦蛇主要栖息于评价区的草丛、农田、村舍，光伏板施工清表将占用其一定面积的生境对其造成驱逐作用，在施工结束光伏板下方植被恢复后，可再次迁移回到原有生活区域。

4.1.3 施工期地表水环境影响

1) 施工废水影响分析

本项目的施工废水主要产生于光伏阵列基础施工等，施工废水量约 $10\text{m}^3/\text{d}$ 。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。参照其它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。

2) 施工场地汇水影响

本项目开挖等将造成较大面积的地表裸露，施工场地自施工开始至覆土绿化之前，雨季时雨水冲刷裸露地表的泥土将形成悬浮物浓度极高的含泥沙地表径流，SS 的浓度范围在 $3000\sim 5000\text{mg/L}$ ，如其进入附近地表水体将造成悬浮物浓度升高，若进入小型沟渠中还可能会造成泥沙淤积堵塞。因此，施工时应采取相应的水土保持措施，将场地含泥地表径流对周边水体的影响降至最低。

3) 生活污水影响分析

生活污水主要来源于施工人员的日常生活，包括住宿、厨房、厕所等。施工高峰期人数 180 人，用水定额按 $100\text{L}/(\text{d}\cdot\text{人})$ 、排污系数按 0.9 计算，则生活污水产生量约为 $16.2\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染因子为 COD、 BOD_5 、SS 和 $\text{NH}_3\text{-N}$ 等，其污染物浓度分别为 $\text{COD}350\text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}_5 200\text{mg/L}$ 、SS 250mg/L 、 $\text{NH}_3\text{-N} 30\text{mg/L}$ 。

施工生活区生活污水收集、排放至营地内的临时化粪池内处理后用于施工生活区附近区域的林草地浇灌，施工结束后及时对化粪池进行清理并掩埋，对周边地表水体影响较小。

4.1.4 施工期大气环境影响

(1) 施工扬尘

施工扬尘主要源于施工开挖、粉状建筑材料（如水泥、石灰等）的装卸、拉运粉状材料及土石方、车辆运输、施工粉状材料堆放和土方的堆存等过程。根据同类型施工场区类比分析可知，TSP 浓度介于 1.5~3.0mg/m³，在正常情况下，50~100m 范围外其贡献值可满足环境空气质量二级标准；在大风（风力>5 级）情况下，100~300m 外可满足二级标准要求。由于运输量及频次较低，交通运输扬尘影响主要为施工运输道路两侧 30m 范围内，故施工扬尘的实际影响较小，并随施工结束而消失。

(2) 燃油废气

本项目施工机械主要有载重汽车、汽车吊、柴油打桩机、挖掘机、运输车辆等燃油机械，其排放的污染物主要有 CO、NO₂、THC。燃油机械尾气排放与机械的使用程度有关，由于本工程施工区地形较为开阔，使用的机械、车辆相对较少，因此，本次环评不对其做定量分析。

(3) 焊接时的焊接废气

本项目在安装太阳能电池组件时，避雷针需要进行焊接，主要是烟尘，为无组织排放。烟尘由焊接时焊条中的合金元素的烧损、有机物的挥发和钢板中硅、锰元素的烧损产生的蒸汽经氧化和冷凝而形成的。焊接烟尘具有粒子小，粒径为 1μm 左右，烟尘呈碎片状，粘性和比重大，烟尘的温度较高等特点。废气影响主要局限于施工作业场区，且一般焊接作业的时间较短，不利影响的范围和时长均较为有限。

4.1.5 施工期声环境影响分析

4.1.5.1 施工期噪声源强

施工过程中噪声源主要来自挖掘机、推土机、载重汽车等施工机具作业时产生的噪声，其噪声源强（主要参照《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013））见下表。

表 4.1-1 主要施工机械噪声源强一览表

序号	施工设备名称	测点距施工机具距离(m)	声压级(dB(A))
1	电动挖掘机	5	80~86
2	装载机	5	90~95
3	重型运输车	5	78~86
4	打桩机	5	90~100

4.1.5.2 施工噪声影响分析

施工机械噪声可近似作为点声源处理，根据点声源噪声传播衰减模式，可估算施工期

间离噪声声源不同距离处的噪声值，从而可就施工噪声对敏感点的影响作出分析评价。本次预测主要考虑点声源的几何发散衰减，预测模式如下：

1) 单个点源对预测点的声压级计算

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

式中： L_{AI} ——预测点声压级，dB(A)；

$L_A(r_0)$ ——噪声源强，dB(A)；

r ——预测点离噪声源的距离，m；

r_0 ——参考位置距声源的距离，m；

——声屏障等引起的噪声衰减量，dB(A)。

根据上述预测公式，施工机械噪声在不考虑遮挡情况下，预测施工期主要施工机械满负荷运行时噪声影响程度和影响范围，预测结果见下表。

表 4.1-2 施工机械噪声影响预测结果一览表 单位：dB(A)

施工机械 \ 声级dB	距噪声源距离 (m)								
	10	40	80	100	200	300	450	900	1600
电动挖掘机	77.0	64.9	58.9	57.0	51.0	47.4	43.9	37.9	32.9
装载机	84.0	71.9	65.9	64.0	58.0	54.4	50.9	44.9	39.9
重型运输车	76.0	63.9	57.9	56.0	50.0	46.4	42.9	36.9	31.9
打桩机	89.0	76.9	70.9	69.0	63.0	59.4	55.9	49.9	44.9

根据预测结果，噪声影响最大的打桩机昼间在450m外、夜间1600m外可满足《声环境质量标准》1类区标准限值要求，影响范围较大；其余施工机械昼间300m外、夜间900m外基本均可满足《声环境质量标准》1类区标准限值要求。

本项目光伏支架基础选取适宜山地电站的几字形钢管桩，组件支架基础采用现浇钢筋混凝土，预埋安装地脚螺栓，本评价建议建设单位采用静压式打桩机，以减小打桩噪声影响。项目占地区周边200m范围内分布有数量较多的零星民房，夜间施工噪声影响相对较大；因此评价建议项目建设期间除工艺特殊要求情况外，夜间不进行施工；确因工艺要求或特殊需要需连续作业而要进行夜间施工的，施工单位必须提前七日持建设主管部门的证明向当地生态环境主管部门申报施工日期和时间，并在周围居民点张贴公告告示，经环境保护主管部门批准备案后方可进行夜间施工。

2) 交通运输噪声影响预测

本工程运输的主要为水泥、钢筋、光伏电池组件、变压器等施工材料，运输车辆多为中大型车，设备、材料运输车辆行驶过程中产生交通噪声，对施工运输道路沿线敏感点产

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

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

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)，参考水利水电工程取值，当测点距行车中心线 7.5m 车速为 20km/h 时，重型车 L_{0E} =82dB(A)，轻型车 L_{0E} =73dB(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；

r：从车道中心线到测点的距离，m；

T：计算等效声级的时间，取 1h；

ΔL_{距离}：距离衰减量，dB（A），小时车流量大于等于 300 辆/小时：ΔL_{距离} =10lg 7.5（7.5/r），小时车流量小于 300 辆/小时：ΔL_{距离} =15lg（7.5/r）。

ψ₁、ψ₂：预测点到有限路段两端的张角、弧度；

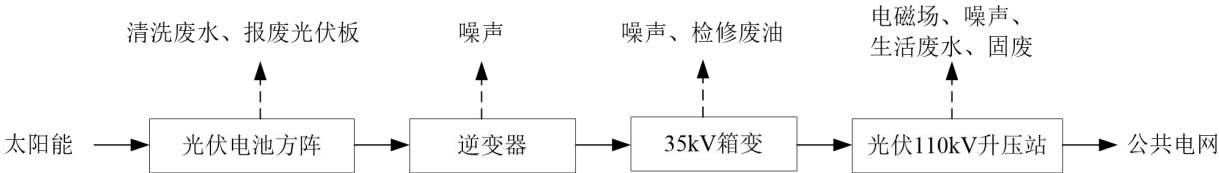
ΔL：鸣笛噪声，取 2dB（A）。

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 4.1-3 运输噪声影响程度和范围预测结果一览表 单位：dB(A)

声级dB 运输车辆	运输噪声										
	10	15	20	30	50	70	100	110	150	180	200
重型车	69.5	66.8	64.9	62.3	59.0	56.8	54.5	53.8	51.8	50.6	49.9
轻型车	60.5	57.8	55.9	53.3	50.0	47.8	45.5	44.8	42.8	41.6	40.9

由上表预测结果可知，运输车辆 在 50m 外的噪声值可低于 60dB(A)，在 200m 外的噪声值可低于 55dB(A)。本项目施工所需的主要材料为砂石料、水泥、钢材、木材、油料、太阳能电池板以及电气设备等。运输任务繁重，运输车辆噪声会对运输道路沿线居民产生影响，因此运输车辆经过村庄时需减速慢行，减少鸣笛、路面加强维护，禁止夜间运输，

	加强与村民沟通，积极听取周边村民就减缓噪声影响提出的合理意见，以进一步降低项目的运输噪声影响。 4.1.6 施工期固废影响分析 本工程施工期固体废物主要为施工弃土弃渣和施工人员生活垃圾。 施工高峰期施工人数为 180 人,生活垃圾产生量按 0.5kg/(d·人)计算,产生量约 0.09t/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，对环境影响不大。 工程土石方主要来自光伏板支架基础及箱式基础开挖、集电线路施工。根据本工程水土保持方案土石方平衡分析，项目土石方可达到挖填平衡，无永久弃渣产生。开挖的临时弃土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，弃土表面覆盖苫布，在采取相应的水土保持措施后工程弃渣的环境影响较小。 固体废物妥善处理，对环境影响不大。
运营期生态环境影响分析	4.2 运营期环境影响分析 光伏电池方阵将太阳能转化为直流电能，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。 4.2.1 运营期工艺流程及产污环节 光伏电池方阵将太阳能转化为直流电能，具体详见下图。  <pre> graph LR A[太阳能] --> B[光伏电池方阵] B --> C[逆变器] C --> D[35kV箱变] D --> E[光伏110kV升压站] E --> F[公共电网] B -.-> B1[清洗废水、报废光伏板] C -.-> C1[噪声] D -.-> D1[噪声、检修废油] E -.-> E1[电磁场、噪声、生活废水、固废] </pre> 图 4.2-1 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能电池组件，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了。

由于本次光伏电站工程总容量较大，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。场区内的集电线路采用埋地方式分别输送至阵列区 35kV 母线，地块之间的集电线路采用埋地电缆，采用 35kV 集电线路输送至 110kV 光伏升压站的 35kV 间隔后并入电网。

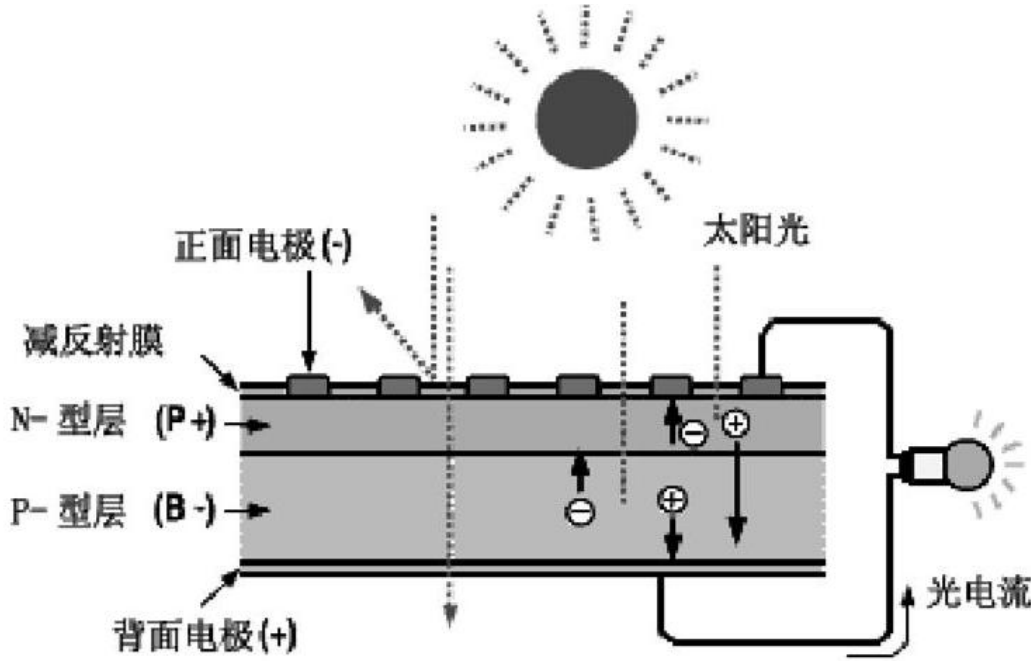


图 4.2-2 光伏电站发电原理示意图

(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。由于本项目场地坡度较大，无法利用水车大面积清洗，后期由运维人员携带风机吹灰清理。少量顽固污渍由运维人员携带少量清水进行清理。

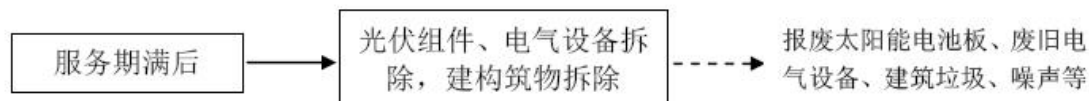
(3) 运营期主要产污环节

升压站运行：电气设备产生噪声和电磁环境影响；升压站内的运行管理人员的生活废水和生活垃圾；升压站主变存在事故排油的环境风险；

太阳能电池板报废：多晶硅电池板等太阳能电池板组件；

废油：变压器（箱变）内含有冷却油。变压器冷却油为矿物油，产生的废弃沉积物、油泥属危险废物。

（4）服务期满



4.2.2 运营期生态环境影响分析

（1）对植被及植物多样性的影响

本根据《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，对其下的喜阳植物的生长产生一定不利影响。

但是，本项目所在区域为常见草本植物，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。

（2）对动物的影响

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。光伏电站运行噪声可能会使对声环境敏感的动物迁移至远离光伏电站处，但光伏电站运行噪声影响范围主要为站界外几十米范围内的区域，影响范围较小。因此，项目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。

（3）景观环境影响

项目拟建地现状主要为灌林木及草地，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。

4.2.3 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。

本项目定员 8 人，运检人员生活水用量约为 1.2m³/d。污水产生量按用水量的 80%计，为 0.96m³/d。运行期运检人员生活污水参照城镇居民生活污水污染物浓度值，生活污水中污染物主要为 COD（300mg/L）、BOD₅（150mg/L）、SS（120mg/L）、NH₃-N（30mg/L）、动植物油（40mg/L），经化粪池和一体化污水处理设施处理后用于周边农田施肥。

本项目运行期由运维人员携带风机吹灰清理，少量顽固污渍由运维人员携带少量清水进行擦洗，此部分废水主要为自然降落的灰尘，成分较简单，主要污染物为 SS。废水量很少，就地直接散排至太阳能板底，通过自然蒸发和植被吸收。

4.2.4 运营期大气环境影响分析

运行期间光伏电站部分无废气产生。升压站食堂燃料、办公采暖均采用电能，食堂油烟经油烟净化设备抽排至室外排放，对环境的影响极小。

4.2.5 运营期噪声污染影响分析

(1) 光伏场区噪声

光伏发电组件没有机械传动或运动部件，无噪声产生，箱式变压器、逆变器等电气设备产生连续性电磁噪声，其中以箱式变压器噪声为主，箱式变压器包裹变压器箱，可产生约 10dB（A）的降噪量，参照同类项目可知噪声源强约为 45dB（A）。

(2) 升压站噪声

110kV 室外升压站主要噪声源为主变压器和 110kV GIS 配电设备，本次评价通过理论计算评价升压站厂界噪声达标情况。预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的工业噪声预测计算模式。

①计算某个室外声源在预测点产生的倍频带声压级：

$$L_{oct}®=L_{oct}（r_0）-20lg（r/r_0）-\Delta L_{oct}$$

式中：

$L_{oct}®$ ——点声源在预测点产生的倍频带声压级，dB；

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

r ——预测点距声源的距离，m；

r_0 ——参考位置距声源的距离，m；

ΔL_{oct} ——各种因素引起的衰减量（包括声屏障、遮挡物、空气吸收、地面效应引起的衰减量，计算方法详见导则）。

如果已知声源的倍频带声功率级 $L_{w oct}$ ，且声源处于自由空间，则：

$$L_{oct}（r_0）=L_{w oct}-20lgr_0-11$$

②由各倍频带声压级合成计算该声源产生的 A 声级 $L_{eq}(A)$ 。

③计算总声压级

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 $L_{in,i}$, 在 T 时间内该声源工作时间为 $t_{in,i}$; 第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 $L_{out,j}$, 在 T 时间内该声源工作时间为 $t_{out,j}$, 则预测点的总等效声级为:

$$L_{eq}(T) = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \left[\sum_{i=1}^N t_{in,i} 10^{0.1 L_{in,i}} + \sum_{j=1}^M t_{out,j} 10^{0.1 L_{out,j}} \right] \right)$$

式中:

T——计算等效声级的时间, h;

N——室外声源个数, M 为等效室外声源个数。

背景值与贡献值的叠加采用以下计算公式:

$$L_{eq} = 10 \lg (10^{0.1 L_{eqg}} + 10^{0.1 L_{eqb}}) \dots \dots \dots \text{式 2}$$

式中: L_{eqg} ---建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB(A);

L_{eqb} ---预测点的背景值, dB(A)。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 中的工业噪声预测模式, 本次环评采用环安 NoiseSystem4.0 版本环境噪声环境影响评价系统, 预测本工程 110kV 升压站主要噪声源的噪声贡献值, 并按 5dB 的等声级线间隔绘制地面 1.2m 高度处的等声级线图, 根据噪声贡献值与《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 相应类别标准限值进行比对评价, 判断厂界噪声达标情况; 在环境保护目标处采用本项目贡献值+声环境保护目标处的现状监测值(背景值)进行叠加, 计算出本项目建成后噪声预测值, 然后与相应环境标准对比进行评价。

根据设计资料, 本项目升压站内新建的主变噪声源强约 65dB(A), 运行期主要噪声源与预测点的最近距离详见下表。

表 4.2-1 噪声源与升压站站界和周边敏感点距离

序号	预测点		噪声源中心与预测点的距离 (m)
			主变
1	110kV 升压站东站界		12
2	110kV 升压站南站界		23
3	110kV 升压站西站界		38
4	110kV 升压站北站界		24
5	理明村 8 组	升压站东侧 18m 民房	36
6		升压站东南侧 54m 民房	80
7		升压站南侧 65m 民房	89

表 4.2-3 敏感点运行期噪声预测结果 单位 dB (A)

序号	敏感点		时段	贡献值	背景值	预测值	标准值
1	理明村 8 组	升压站东侧 18m 民房	昼间	22.9	48	48.0	55
			夜间	22.9	44	44.0	45
		升压站东南侧 54m 民房	昼间	15.9	54	54.0	55
			夜间	15.9	44	44.0	45
		升压站南侧 65m 民房	昼间	15.0	53	53.0	55
			夜间	15.0	44	44.0	45
2	理明村 9 组	升压站西北侧 80m 民房	昼间	12.4	48	48.0	55
			夜间	12.4	43	43.0	45
		升压站西侧 75m 民房	昼间	11.6	48	48.0	55
			夜间	11.6	43	43.0	45
3	丰都县大地牧歌农业发展有限公司厂房	升压站北侧 8m 厂房	昼间	19.4	53	53.0	55
			夜间	19.4	44	44.0	45
		升压站西侧 9m 厂房	昼间	18.3	48	48.0	55
			夜间	18.3	43	43.0	45

根据预测结果，升压站周边声环境敏感目标昼间、夜间预测值能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准限值，预测值较声环境现状监测值无显著增加，因此运营期升压站噪声对周边环境无明显影响。

4.2.6 运营期固废影响分析

（1）废旧光伏板

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，本项目共使用太阳能电池板 175500 块，单块重量约为 31.8kg，则废旧电池板产生量共计 5580.9t，另有光伏支架 4288.4t。

太阳能光伏板年衰减报废率不超过 0.55%，则年废旧光伏电池板的产生量不超过 30.69t。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》（2021 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）废铅酸蓄电池

升压站直流系统、通讯系统中的蓄电池使用蓄电池为铅酸蓄电池，使用寿命一般在 8-10

年，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）；对于更换下来的废旧铅酸蓄电池在危废暂存间内暂存后交有危废处置资质的机构外运处置，禁止在转移过程中擅自拆解、破碎、丢弃废旧蓄电池。

（3）废变压器绝缘油

光伏场区内布置 27 台 35kV 箱变，升压站内布置 1 台主变。主变压器和箱式变压器正常运行情况下，每年由厂家委派专业技术人员到项目现场对变压器进行一次检修，变压器油经检测合格的，过滤处理后回用，产生的废油渣属于危废（HW08，900-220-08），产生量约为 0.01t/a，产生的废变压器油渣收集后暂存在升压站内的危废暂存间，定期交由资质单位处置；如遇油质较差即检测不合格情况下则变压器油需要整体进行更换，更换后立即委托有资质单位直接用油罐车拉走。

当主变压器和箱式变压器发生故障时会产生事故废油，分别引入事故油池和集油池暂存，再经维修人员过滤处理后回用，废油处理过程中约 92%的废油经过滤处理后属合格变压器油，剩余的 8%的废油为废油渣不能使用，则主变压器事故废油产生量为 1.46t/次（1.64m³/次），单台箱变事故废油产生量为 0.178t/次（0.2 m³/次）。废油渣收集后暂存在升压站内的危废暂存间，定期交由资质单位处置。

本项目危废产生和处置情况详见下表。

表 4.2-4 项目危废汇总表

危废名称	危废类别	危废代码	产生量 (t/a)	产生工序	物理性状	危险特性	贮存方式	贮存场所	贮存能力
变压器绝缘油废油渣	HW08	900-220-08	0.01	箱变和主变日常检修	液态	T、I	专用容器存放	升压站危废暂存间	2.0t
			0.178	箱变事故排油					
			1.46	主变事故排油					
铅酸蓄电池	HW31	900-052-31	0.1	升压站直流系统维护	固态	T、C	聚 PVC 盒	升压站危废暂存间	1.0t

4.2.7 电磁环境影响

本项目电磁环境影响主要来自新建110kV升压站。运行期电磁环境影响详见电磁专题，在此仅引用相关结论。

选用冯湾 110kV 变电站作为本项目新建 110kV 升压站电磁环境类比对象。在监测工况条件下，110kV 冯湾变电站站界各监测点工频电场强度在 6.270V/m~12.26V/m 之间，工频磁感应强度在 0.0599μT~0.1572μT 之间，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中 4000V/m 和 100μT 标准要求。类比变电站产生的各项污染物均可满足国家相关标准要求。

根据类比分析，可以说明本项目 110kV 升压站建成投运后站界处产生的工频电场强度、磁感应强度将低于国家规定的评价标准（工频电场 $\leq 4000\text{V/m}$ ，磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$ ），符合电磁环境保护的要求。

根据现状调查，本项目110kV升压站电磁环境影响评价范围内（站界外30m内）有3处电磁环境敏感目标：站界站区东侧18m处的许明寺镇理明村8组1栋民房（彭智均/彭德于家）和站区北侧8m、西侧9m的丰都县大地牧歌农业发展有限公司的厂房。根据电磁场理论，变电站围墙外电磁环境随距离的增加，电场强度和磁感应强度均快速降低，因此站外的电磁环境保护目标所在处的工频电场、工频磁感应强度均小于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值。

4.2.8 运营期光污染和景观影响分析

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。为提高太阳能的转换效率，太阳能光伏组件产品的表面需最大程度地减少对太阳光的反射，以利于提高其发电效率。绝大多数光伏面板厂家会利用溶胶纳米材料和精密涂布技术在光伏玻璃盖板表面涂布一层含纳米材料薄膜，这种镀膜玻璃不仅可以显著增加面板玻璃的透光率 2%以上，还可以显著减少光线反射；此外，本项目太阳能电池组件产品中采用的晶体硅经过了刻槽处理，变镜面反射为漫反射，最大限度的起到了吸收太阳光的作用。上海空间电源研究所依据《空间用单晶硅太阳能电池总规范》和《卫星热涂层试验方法》对上海虹桥机场太阳能光伏发电项目多晶硅太阳能组件进行了镜面反射和漫反射检测，同时对蓝色彩钢板、蓝色幕墙玻璃进行了同种检测作为对比，积分球测试反射率结果表明：在较宽人眼可见光 312-1050nm 范围内，太阳能电池板的反射率最大值在 380nm 处，大小为 8.9%，低于幕墙玻璃和彩钢板反射值；镜面反射率结果表明：在较宽人眼可见光 312-1050nm 范围内，太阳能电池板的反射率最大值在 390nm 处，大小为 4.5%，低于幕墙玻璃反射值。

本项目光伏阵列倾斜角 22 度，太阳光反射角度指向天空，对于地面和近地面观察者平行光反射导致的刺眼现象出现几率很低；尽管光伏区周边分布有较多居民建筑，但均为 1-2 层自建平房，无较高建筑物，不会对周边居民生活造成光污染。鉴于本项目光伏板区域分布有较多居民房屋，本评价建议在后续光伏布板设计、光伏面板选择过程中优化，进一步降低光伏面板堆居民房屋区域的反射率；同时在光伏板边界附近合理考虑树木种植，进一步隔绝反射影响。

4.2.9 景观影响分析

区域原有景观类型以农田、果园、草地景观为主；项目实施后，项目区域地表将覆盖

大量太阳能光伏组件，占地面积较大，且颜色、样式单一，改变了原有的农用地生态景观，将造成区域视觉景观单一化。项目周边无风景名胜区分布，无等级公路或高速公路经过；鉴于光伏板区域内分布有较多居民房屋，且部分光伏板架设高度较高（6m），本评价建议建设单位在与周边居民沟通协调的基础上，加强光伏板下方支架的景观设计，最大限度减轻项目建设对区域居民可视范围内景观的不利影响。

4.2.10 环境风险

(1) 变压器绝缘油事故排放

本项目环境风险主要来自 110kV 升压站内主变和光伏场区内 35kV 箱变的变压器绝缘油泄露，主要环境风险事故源包括变压器机械性事故漏油、火灾导致的漏油或灭火不当造成的漏油。事故状态下，主变压器和箱式变压器通过压力释放器或其它地方流出绝缘油，如处理不当，这些泄漏绝缘油将污染土壤及地下水；同时变压器火灾方式失当可能造成绝缘油溢流，污染土壤及地下水。

参照重庆市电力公司统计显示，重庆市变电站全年运行单台主变冷却油泄漏事件不超过 1%（概率约 2.7×10^{-7} ），事故排油发生几率极低。本项目新增的 1 台 80MVA 主变事故时产生变压器事故废油，事故状态下单台主变最大排油量约 20.5m³，110kV 升压站内拟建事故油池有效容积为 25m³，可以满足本项目升压站内的单台主变事故排油要求。主变基座下设置大于设备外廓尺寸每边大 1m 的贮油坑，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》（GB 50229-2019）的要求。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，确保其不进入外环境。

光伏场区内 35kV 箱变事故状态下最大排油量约 2.5t/台，各箱变拟配套设置事故油池 1 座，有效容积为 3.0m³，池底和池壁进行防腐防渗处理，用以收集箱变的事事故排油，可有效避免其进入外环境造成土壤污染和水污染风险。

事故油池及配套的主变压器集油坑、箱变集油池防渗应满足《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^{-7} cm/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。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。

(2) 升压站火灾事故

根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）在主变设置水喷雾灭火系统，站内设置室外水消防，由此变电站在发生火灾灭火过程中会产生消防排水。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）“7.7 消防排水 变压器、油系统的消

防给水流量很大，而且消防排水中含有油污，容易造成污染；此外变压器、油系统发生火灾时有燃油溢(喷)出，油火在水面上燃烧，因此，这种消防排水应单独排放。为了不使火灾蔓延，一般情况下，含油排水管道上要加设水封分隔装置。变压器区域，变压器下设有卵石层，能够有效阻隔油火通过管道在变压器间蔓延，通常多台变压器还设置总事故贮油池，平时里面储存大量水，进水管、出水管的合理布置应能达到水封的目的，也能够对油水进行简单分离，这时每台变压器的排水管不必单独设置水封井。”

升压站区域事故油池设置有油水分离装置，具体工作原理为事故油池初始状态储满水，主变起火，启动水喷雾系统，大量绝缘油、油水混合物从入口流入 A 池中，经在 A 池中静置分离，油浮于 A 池上部，水沉于底部，并在油压作用下，经泄水口，进入 B 池，通过出口排出，最终达到油水分离的目的。升压站发生火灾事故时消防废水进入事故油池进行油水分离，分离后的废水进入一体化污水处理设施处理，废油作为危废在升压站内暂存，由有资质的专业公司回收。

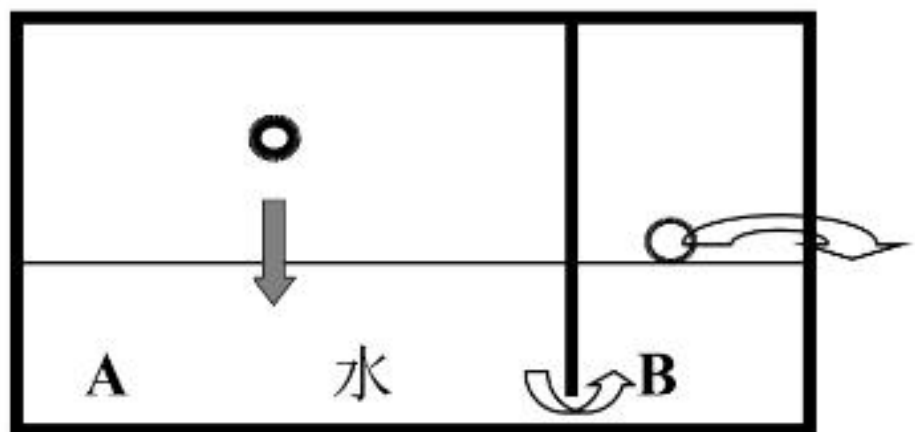


图 4.2-1 初始状态

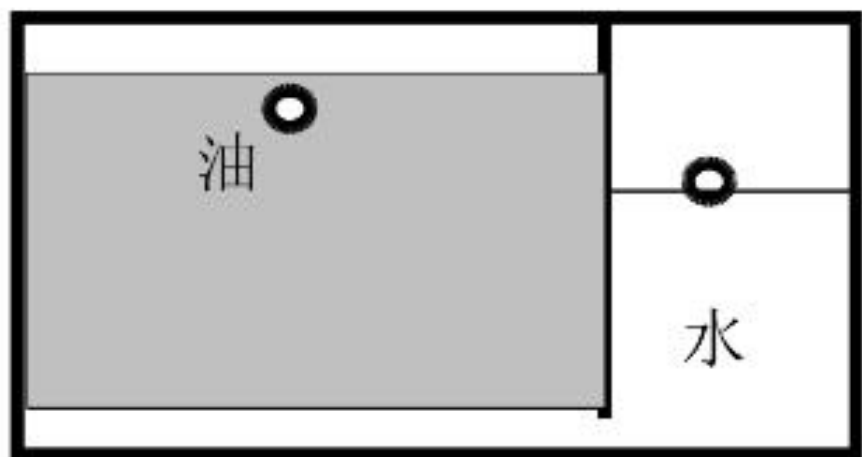


图 4.2-2 最终状态

4.3 服务期满后环境影响分析

本项目光伏电站在服务期满后，光伏电站不再发电，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 175500 片，总重量约 5580.9t，光伏支架 4288.4t，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，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 250 台逆变器、27 台 35kV 箱式变压器以及升压站的电气设备等，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。升压站拆除过程中涉及主变内的变压器油及蓄电池的处置，原事故油池拆除可能涉及含油废水及浮油。在拆除主变压器前，将抽取变压器绝缘油；在拆除事故油池前，应调查池内是否有含油废水及浮油；不在现场拆除变压器蓄电池。拆除主变器的绝缘油和原事故油池若残留含油废水及浮油的，以及拆除的变压器废蓄电池，建设单位将委托给有危废处置资质的单位外运处置，并严格执行危险废物转移联单制度，按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）、《危险废物转移管理办法》、《危险废物污染防治技术政策》（环发〔2001〕199 号）的规定进行分类管理、存放、运输和处理处置。

（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场。

（4）基础拆除生态环境影响

本项目服务期满后将对电池组件及支架、变压器等进行拆除或是更换，这些活动会造成光伏组件基础土地部分破坏。因此，服务期满后应进行生态恢复：

①掘除硬化地面基础，对场地进行恢复；

②拆除过程中应尽量减小对土地的扰动，对于项目厂区原绿化土地应保留；

③掘除混凝土的基础部分场地应进行恢复，恢复后的场地则进行洒水和压实，以固结地表，防止产生扬尘和对土壤的风蚀。

④对场地进行平整，然后覆土植树，对场地内占用的灌木林地和草地进行植被恢复，对裸地进行复垦。根据新项目对地形地貌及景观的破坏程度，项目服务期满后，设立专项

	资金，采取植被重建的方式厂区进行生态恢复，种植乔木、灌木以及草类植被等。
选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析	4.4 项目选线环境合理性分析 4.4.1 光伏场区选址和平面布局合理性分析 根据本项目场址多年年平均太阳辐照量为 3526.7MJ/m²，参照国家标准 GB/T31155-2014《太阳能资源等级 总辐射》等级，场址区域太阳总辐射年辐照量等级属“一般”等级；根据多年各月平均日辐射量的统计情况，RW=0.285，项目地太阳能资源稳定程度为“一般”。区域的光伏电站项目具有一定的开发价值。 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。 本项目占地不涉及丰都县城区或许明寺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。 光伏板占地区现状用地类型主要为农用地，根据丰都县规资局的对项目设计方案出具的审核意见，本项目充分利用自然沟坎架设高 4m、宽 20m 水泥立柱安装光伏板，项目实施后对土地耕作层不造成破坏，对农作物生长、耕作、种植、收割无影响，不影响现有土地利用性质。 项目主要污染为施工期生态影响、噪声影响、扬尘影响，在采取相应的措施后均能达到相应质量标准，对周围环境的影响是短暂的，随着施工的结束而消失。运营期主要影响为废水影响、固体废物影响、生态环境影响、环境风险、光污染和景观影响等，在采取本评价提出的各项污染防治对策措施和生态保护措施后，同时在设计和光伏板选型阶段强化光污染防治，强化光伏板下和光伏区周边景观设计，则项目产生的环境影响均可得到有效控制，能够满足当地环境保护的要求，且不会改变当地的环境功能。 综上，本项目光伏电站区域光能资源具备开发利用潜力，地质条件适合光伏电站建设；项目建设占地无环境敏感因素制约，符合相关林地使用规定。因此，本评价认为项目光伏电站选址和平面布局环境合理。 4.4.2 升压站选址合理性分析 本项目升压站站址唯一，不存在比选站址。 本项目升压站选址位于光伏场区中部，站址占地现状为灌草地；现有乡村水泥路从站

区南侧经过，交通便利。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；不涉及 0 类声环境功能区；升压站站址周边 500m 范围内无集中村屯、住宅区和学校、医院，其所在区域不属于以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域。

拟选站址土地利用类型为园地，现状植被类型为草地，植被砍伐量很小；站址地势较为平坦，场平和基础开挖工程量较小，可在本项目内部实现土石方平衡，无永久弃渣产生。根据预测结果，运行期升压站厂界电磁和噪声可满足相应排放限值要求，周边电磁环境和声环境敏感目标均可满足相应环境质量标准限值要求。

综上，本评价认为本项目 110kV 升压站选址置环境合理。

4.4.3 集电线路选线合理性

本项目 35kV 集电线路全部直埋电缆方式敷设。线路选线不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区、文物保护单位等环境敏感区，线路大多数沿现有道路进行敷设，少量未沿道路走线的集电线路均位于光伏板区域内，从而最大限度的减少了集电线路开挖铺设对生态环境的影响减少。

因此本评价认为集电线路的选线环境合理。

4.4.4 临时施工生产生活区选址设置合理性分析

本项目设置 1 个临建施工生产生活区，布置在光伏场区中部升压站附近，毗邻现有乡村水泥路，交通运输方便。

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占地周边 200m 范围内无集中乡镇和学校分布，但有理明村 8 组和理明村 9 组零星居民房屋分布。施工生产生活区内不设集中混凝土搅拌站，扬尘产生量相对较小；少量施工生产废水经收集处理后回用，生活污水经化粪池处理后用于周边农田肥育。

临建施工生产生活区的占地面积约 0.68hm²，其占地区现状植被类型以灌草丛为主，临时占地造成的植被损失量也相对较小。施工结束后对对临建施工区内的临建设施进行拆除，覆土和植被恢复，对区域生态环境影响相对较小。

因此，本评价认为在落实好相应的污染防治措施的前提下，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

5.1 设计阶段生态环境保护措施

在后续光伏面板的设计选型过程中，选择低反射率的光伏面板；在布板过程中根据地形、周边居民房屋方位、高度等优化光伏板的布置高度和位置；在与地方居民沟通的基础上，强化光伏板下支架区和光伏板区边界周边的景观和植被设计，最大限度减轻项目建设可能造成的光污染和景观影响。

5.2 施工期生态环境保护措施

5.2.1 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、狩猎等活动。

（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，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，宣传册内印上区域内可能分布的黑眉锦蛇和小杜鹃等保护动物图片、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。在施工过程中如遇到疑似保护动物或其巢穴、鸟蛋/蛇蛋等，应及时报告丰都县林业行政主管部门，在专业人员的

施
工
期
生
态
环
境
保
护
措
施

指导下采取恰当的保护措施。

(7) 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。

(8) 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，采用深根性与浅根性相结合的乔灌木混交方式，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。

(9) 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。

(10) 水土保持措施

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、同时投资、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，不得搞“整而待用”的“圈地运动”而闲置土地，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。

5.2.2 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) 避免在干燥的大风天进行大规模土石方开挖作业，对地表裸露的开挖或回填区域等主要产尘区域采取定时洒水等降尘抑尘措施，安排专职员工对施工场地进行洒水，保持一定湿度，最大限度减少扬尘量，洒水次数根据天气状况而定，一般每天早、午、晚各洒水 1 次，若遇大风或干燥天气可适当增加洒水次数。施工场地洒水与否对扬尘的影响很大，场地洒水后，扬尘量将降低 28%~75%，可大大减少其对环境的影响。

(3) 加强施工区的规划管理：建筑材料的堆场定点定位，并采取防尘、抑尘措施，如在大风天气，对散料堆场采取洒水、密闭存储、围挡、防尘布苫盖等防尘措施，以减少建设过程中使用的建筑材料在装卸、堆放、搅拌过程中的粉尘外逸，降低工程建设对当地的空气污染。

(4) 施工过程中产生的弃料及其他建筑垃圾，应及时清运；若在工地内堆置超过一周的，则应采取覆盖防尘布或防尘网、定期喷水压尘等防尘措施。

(5) 对运输过程中易产生扬尘的物料必须压实，填装高度禁止超过车斗防护栏，对施工车辆实行限速控制；对出入工地且车身、车轮粘有泥土的车辆进行清洗，以防止泥土被带出污染公路路面。

(6) 运输车辆严禁超载运输，避免超过车载负荷而使尾气排放量上升。加强对施工机械、车辆的维修保养，禁止以柴油为燃料的施工机械超负荷工作，避免因机械保养不当而导致的尾气排放量增大，对于排放量严重超标的机械应禁止使用。

5.2.3 施工期地表水污染防治措施

(1) 车辆和机械停放冲洗区四周、机修间内设置截排水沟，截水沟末端建设隔油沉淀池，冲洗废水经沉淀处理后，出水回用于车辆冲洗。

(2) 施工营地设置旱厕，定期清掏用于周边林草堆肥处理。

(3) 施工期场地冲刷雨水处理措施：为减少水土流失，减轻雨水冲刷施工场地对周边水体水质的影响，在施工中采取相应的防护措施，主要有：临建施工区四周根据地形设土质排水沟，末端端设置土质沉砂池，池壁和池底压实，出口铺土工布；施工

	结束后及时清理恢复施工迹地、平整土地，并结合区域原土地利用情况恢复植被。 5.2.4 施工期噪声污染防治措施 （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；加强项目区施工机械、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。对影响严重声源应强化隔声、减噪措施； （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。 （4）车辆出入现场和途经运输沿线居民敏感点时应低速、禁鸣，避免夜间进行运输。 （5）选择性能优良的项目运输车辆，并加强维护保养，同时加强运输管理工作。 5.2.5 施工期固废污染防治措施 （1）开挖表土堆放于施工区内的临时堆土场，并遮盖塑胶布或帆布，设置装土麻袋拦挡，表土临时堆存区周边设置临时排水导流系统，施工后期用作回填和绿化覆土，并对临时堆土场进行植被恢复。 （2）各类建筑垃圾应分类堆放，定期清理，除可回收利用或可外售的部分外，其余建筑垃圾应及时清运至周边建筑垃圾堆放场处置。 （3）施工营地内设置垃圾桶集中收集施工人员的生活垃圾，由施工单位定期清运。
运营期生态环境保护措施	5.3 运营期生态环境保护措施 5.3.1 运营期生态环境保护措施 （1）安排专人对光伏板下方区域和集电线路区域进行植被恢复，需恢复的区域建议种植本地植物。 （2）在运营期应重点加强对列入环保部公布入侵性外来物种名录的监控。对于进入占地范围内的外来入侵物种予以清除，并尽量在种子成熟之前清除，清除后需晾干，确保植株死亡。 5.3.2 运营期水环境保护措施 升压站值守人员生活污水进入化粪池再进入一体化污水处理设施，处理后出水用于周边农田肥育。一体化污水处理设施能力为 12m³/d，可满足本项目运行期生活污水

处理量（1.68m³/d）要求。

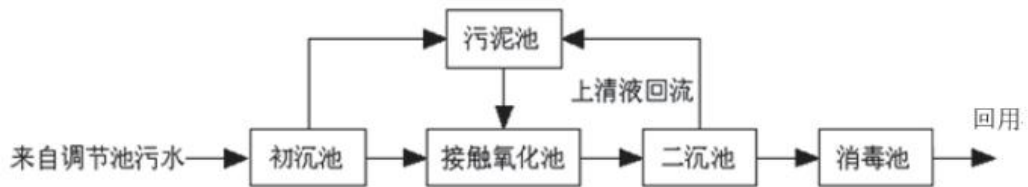


图 5.3-1 生活污水处理工艺流程图

5.3.3 运营期噪声污染防治措施

（1）在设备招标时选择低噪声变压器，主变设备外 1m 处声压级不高于 65dB（A）、箱式变压器不高于 45dB（A）。运行时加强对变压器等设备维护，定期检修使其处于良好的运行状态。

（2）光伏发电区箱式变压器分散合理布置，箱式变压器设置于箱式变压器房内进行隔声；逆变器属于电子器件装置，在其说明书中有详细安装使用环境的要求，并且严格按照逆变器说明书进行安装。同时在逆变器与地面之间安装阻尼弹簧减振器，能有效地隔断振动传递防止噪声辐射。

（3）加强巡视主变、逆变器、箱变等设备，对散热风扇等产生噪声设备进行特殊巡检，发现问题或故障，应及时对散热风扇等零部件进行维护更换，避免因设备老化或故障产生故障噪声。

5.3.4 运营期固废污染防治措施

（1）生活垃圾

升压站内设置生活垃圾收集桶，定期清运至附近村镇生活垃圾收集点，交由当地环卫部门统一清运处理。

（2）废旧废太阳能电池组件

本项目运营产生的废太阳能电池组件和使用寿命到期的废太阳能电池组件，集中收集后暂存于升压站的一般固废暂存间，由厂家定期回收处置。

本项目在升压站附属用房内设置一处一般固废库暂存间，面积约为 20m²。一般工业固废暂存间的设置应符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）及国家、地方法律法规的环保要求。固废暂存间采用天然基础层防渗衬层时，其防渗饱和渗透系数不大于 1.0×10^{-5} cm/s 且厚度不小于 0.75 m，否则需采用改性压实粘土类衬层或具有同等以上隔水效力的其他材料防渗衬层，其防渗性能应至少相当于渗透系数为 1.0×10^{-5} cm/s 且厚度为 0.75 m 的天然基础层。

（3）废油、废蓄电池等危废

废机油（HW08、900-214-08）、废铅酸蓄电池（HW49、900-044-49）、箱变检修废油和废变压器油（HW08，900-220-08）均属于国家危险固体废物名录中的危险废物，采用专用容器收集后暂存于升压站的危废暂存间内。

（4）危废暂存间设置和运行管理要求

本项目在升压站内设置专用危废暂存间，位于附属用房内，面积 10m²。

危废暂存间均需按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）进行建设和管理。危废暂存间需采取必要的防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐，不同类型的危废需分类存放；贮存间内地面、墙面裙脚、堵截泄漏的围堰、接触危险废物的隔板和墙体等应采用坚固的材料建造，表面无裂缝；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 1 m 厚黏土层（渗透系数不大于 10^{-7} cm/s），或至少 2 mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于 10^{-10} cm/s），或其他防渗性能等效的材料。整体或分区设计液体导流和收集设施，收集设施容积应保证在最不利条件下可以容纳对应贮存区域产生的检修废油等液态物质。容器和包装物材质、内衬应与盛装的危险废物相容。房门按规定设置警示标识，明确暂存危废的危险特性、注意事项、明确监管人员及其联系方式；建设危废台账制度，危废最长暂存周期不得超过 1 年，需交由有危废处理资质的单位外运处置并做好危废转移联单的填写。

危险废物存入贮存设施前应对危险废物类别和特性与危险废物标签等危险废物识别标志的一致性进行核验，不一致的或类别、特性不明的不应存入。应定期检查危险废物的贮存状况，及时清理暂存间地面，更换破损泄漏的危险废物贮存容器和包装物，保证堆存危险废物的防雨、防风、防扬尘等设施功能完好。按国家有关标准和规定建立危险废物管理台账并保存。设立危废暂存间环境管理制度、管理人员岗位职责制度、设施运行操作制度、人员岗位培训制度等；依据国家土壤和地下水污染防治的有关规定定期开展隐患排查；发现隐患应及时采取措施消除隐患，并建立档案。

5.3.5 电磁污染防治措施

（1）升压站在设计中应按有关规程采取系列的控制过电压、电磁感应场强水平的措施，如保证导体和电气设备之间的电气安全距离，设置防雷接地保护装置，选用带屏蔽层的电缆、屏蔽层接地等，将可以有效的降低电磁环境影响。

(2) 使用合理、优良的绝缘子来减少绝缘子的表面放电，尽量使用能改善绝缘子表面或沿绝缘子串电压分布的保护装置。

(3) 变电站内金属构件，如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头、螺栓、闸刀片等应做到表面光滑，尽量避免毛刺的出现。

(4) 升压站主变压器、高电压场所设置警告牌，加强对工作人员进行有关电磁环境知识的培训，加强宣传教育。

(5) 运营期加强对升压站内的设备维护，保证设备正常运行，避免运行事故发生。

5.3.6 环境风险防范措施

(1) 主变事故排油

本项目新建升压站单台 80MVA 主变事故状态下最大排油量约为 20.5m³，站内设置有效容积 25m³ 的事故油池，可满足本项目新增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集油坑和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 厚的其它人工材料，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

光伏场区内 35kV 箱变事故状态下最大排油量约 2.5t/台，各箱变拟配套设置事故油池 1 座，有效容积为 3.0m³，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。

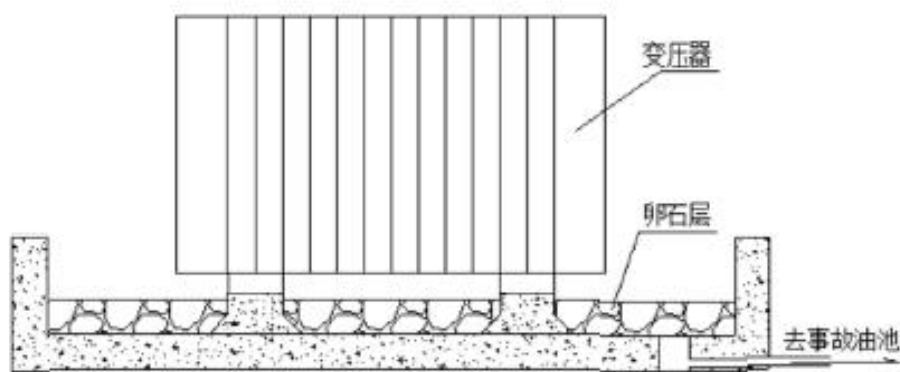


图 5.3-2 事故油坑示意图

（3）做好分区防渗

本项目重点防渗区为升压站内的危险废物暂存间、集油坑、事故池，参照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）进行重点防渗，防渗性能不应低于 6.0m 厚渗透系数为 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ；升压站站内其余区域为简易防渗区，进行水泥硬化防渗即可。

（4）升压站火灾风险防范

定期开展升压站火灾风险隐患排查，检查站内是否存放废旧充油设备及易燃易爆物品；电缆沟防火墙是否完好、电缆孔洞防火封堵是否合格；检查消防设施帐、卡、物是否一致，配置是否满足要求，防火门闭门器、防火胶条是否完好；应急疏散标示是否齐全，消防通道是否畅通；检查火灾报警控制器功能是否正常，主、备电源能否正常切换，是否存在误报、漏报现象，数据传输是否及时准确，烟感、手动报警装置能否正常启动；空调、电脑等是否存在导线老化、过载等情况；并结合站内实际情况，对不合格或损坏的灭火器、消防铁锹、消防桶及时进行更换，修订完善各站消防应急预案，提升消防应急处置能力。

5.4 环境管理与监测计划

5.4.1 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场日常管理工作中。

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。

5.4.2 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，监测项目、频率和位置见下表。

表 5.4-2 本项目环境监测计划

阶段	监测内容	监测地点	监测项目	监测时间及频率
运营期	噪声	升压站厂界围墙外1m 处各布设监测点，共4个点	等效 A 声级	试运营（竣工环保验收）时 1 次
		拟建升压站东侧民房（丰都县许明镇理明村 8 组彭智均家）		
		拟建升压站北侧厂房（丰都县大地牧歌农业发展有限公司）		
		拟建升压站西侧厂房（丰都县大地牧歌农业发展有限公司）		
		拟建升压站南侧 80m 理明村 9 组民房		
	电磁环境	升压站厂界围墙外 5m 处各布设监测点，共 4 个点	工频电场强度、磁感应强度	
		拟建升压站东侧民房（丰都县许明镇理明村 8 组彭智均家）		

			拟建升压站北侧厂房（丰都县大地牧歌农业发展有限公司）		
			拟建升压站西侧厂房（丰都县大地牧歌农业发展有限公司）		

本项目环保投资 96 万元，占工程总投资 35000 万元的 0.27%。

表 5.5-1 本项目环保投资一览表

序号	项目	环境保护投资具体内容	投资(万元)
一	环境污染防治		70
1	声环境污染防治		15
1.1	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	15
2	环境空气污染治理		15
2.1	施工场地扬尘	洒水降尘措施	6
2.2	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	5
2.3	运行期食堂油烟	油烟净化和抽排设施	4
3	水污染防治		25
3.1	施工期生产废水	经隔油、沉砂池处理后回用	5
3.2	施工期生活污水	采用旱厕和化粪池收集，用于施工营地周边农田肥育	5
3.3	运行期生活污水	化粪池和一体化污水处理设施	15
4	固体废弃物污染防治		15
4.1	生活垃圾处置	生活垃圾清运费	5
4.2	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	/
4.3	运行期固废处置	危废暂存间和一般固废暂存间建设费	10
二	生态环境保护		10
1	新增水土保持投资	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	/
2	绿化工程		/
3	排水及防护工程		/
4	临时用地复垦费或植被恢复费		/
5	植物防疫检查、外来植物清理	预留	5
6	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	5
三	环境风险		/
1	升压站事故风险防范措施	集油坑和事故油池建设费，已列入主体工程投资中	//
2	箱变事故风险防范措施		/
四	环境管理费		11
1	竣工环保验收	竣工环保验收费	10
2	环保宣传培训	环保专业技术人员培训费	1
五	基本预备费		5
合计			96

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. 划定施工作业范围，不得随意扩大 2. 施工前剥离表土并妥善保存，用于绿化覆土 3. 避免雨季施工，对裸露土质坡面加盖防雨布 4. 做好截排水设施建设 5. 及时进行绿化工程建设	1. 工程永久占地和临时占地变化幅度不超过 30%； 2. 永久占地林地占用已按要求完成生态补偿； 3. 临时占地区均已进行植被恢复，且恢复状态良好；	1. 加强对光伏区恢复植物生长初期管护工作，确保其成活率，及时进行植物的补种和维护 2. 对列入环保部公布入侵性外来物种名录的监控，对于进入占地范围内的外来入侵物种予以清除	1. 临时站地区植被生长状态良好； 2. 未发现外来入侵物种
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	1. 施工期生产废水收集 2. 生活污水处置后用于周边林草浇灌	施工期末对区域地表水体造成显著不利影响，未发生水污染事件	升压站内设置一体化污水处理设施用于生活污水的处理，出水用于周边农田肥育	升压站内设置有污水收集处理设施，设施处置能力大于或站内生活污水产生量
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	施工期妥善落实了噪声污染防治措	/	/

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
振动	/	/	/	/
大气环境	1. 定时进行洒水降尘 2. 散装建材运输车辆密闭或加盖篷布 3. 选用尾气排放合格的机械设备和车辆并加强维护 4. 散状建材堆场设置围墙、防风抑尘网和防雨顶棚	施工期妥善落实了大气污染防治措	/	/
固体废物	表土妥善堆存并做好防护措施	施工现场未发现随意弃土弃渣迹地，弃渣场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 20m ² ，用于废弃的太阳能光伏板的暂存 2. 升压站内设置 10m ² 专用危废暂存间，用于废铅酸蓄电池和箱变、主变废油暂存，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暂存间和一般固废贮存间；与有资质单位签订相关危废处置协议
电磁环境	/	/	1. 对平行跨导线的相序排列避免同相布置，减少同相母线交叉与相同转角布置 2. 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》（GB 8702-2014）4000V/m 和 100μT 标准限值要求

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
环境风险	/	/	1. 升压站主变下方设置集油坑，通过专用输油管道连接至事故油池，新建事故油池有效容积 25m 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 3.0m ³ ，池底和池壁进行防腐防渗处理	1. 升压站主变下方集油坑及输油管道建设完成，新建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	升压站四周站界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准， 周边声环境敏感目标满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中的 1 类标准；站界和电磁敏感目标的电磁环境监测值满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）	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

七、结论

重庆清电新能源开发有限公司拟建的丰都县许明寺镇 100MW 农牧光互补复合项目符合产业政策和相关环境保护政策要求，符合区域“三线一单”相关管控要求，项目选址选线环境合理。在严格落实本评价提出的各项污染防治措施和生态环境保护措施，同时加强环境管理的前提下，项目所产生的不利环境影响将控制在环境可接受范围内。

从环境保护的角度看，本项目建设是可行的。