

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称：江津龙华农光互补光伏项目

建设单位（盖章）：重庆能投江能清洁能源有限公司

编制日期：2024 年 12 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	江津龙华农光互补光伏项目		
项目代码	2404-500116-04-01-611988		
建设单位联系人	**	联系方式	****
建设地点	重庆市江津区龙华镇		
地理坐标	106°12'10.286"E, 29°10'41.119"N		
建设项目行业类别	90 太阳能发电 4416	用地面积 (m ²)	临时用地: 5095613.33
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(选填)	重庆市江津区发展和改革委员会	项目审批(核准/备案)文号(选填)	2404-500116-04-01-611988
总投资(万元)	116925.56	环保投资(万元)	280
环保投资占比(%)	0.24	施工工期	12 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是: _____		
专项评价设置情况	无		
规划情况	区域规划名称:《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)		
规划环境影响评价情况	规划环境影响评价文件名称:《重庆市“十四五”电力发展规划(2021-2025年)环境影响报告书》 审查机关:重庆市生态环境局 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、与规划符合性分析 (1)与《重庆市“十四五”可再生能源发展规划(2021-2025 年)》符合性分析 规划指出：按照《重庆市能源发展“十四五”规划》关于“2025 年非化石能源消费占比达 25%以上”的任务要求，大力推动全市可再生能源开发利用，进一步提升全市可再生能源消纳能力。 可再生能源发电装机目标。到 2025 年可再生能源新增装机不低于 383 万千瓦，总装机规模达到 1361 万千瓦以上，占全市发电装机 37.3% 以上。其中，非水可再生能源装机新增约 240 万千瓦，到 2025 年达到 440 万千瓦，占全市发电装机约 12%。 积极开展光伏多场景开发。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项目，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，集约化利用林地，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，推动光伏在新能源汽车充电站，高速公路服务区、采煤沉陷区、工矿废弃土地等区域应用。按年度开发建设方案明确“十四五”期间五年建设规模，到 2025 年，新增光伏装机 120 万千瓦以上，总装机容量达 187 万千瓦。 本项目属于集中式光伏发电项目，总装机规模 300MW，采用农光互补开发模式，符合《重庆市“十四五”可再生能源发展规划（2021-2025 年）》的相关要求。 (2)与《重庆市“十四五”电力发展规划(2021-2025 年)》符合性分析 规划指出：构建多元安全的电力供给体系。挖掘可再生能源发展潜力。加快实施乌江、涪江等重要干流梯级开发，建设乌江白马航电

	枢纽、嘉陵江利泽航运水利枢纽、涪江双江航电枢纽等，推动大河口水电站等挖潜扩能。坚持集中式与分布式并举，科学发展风光发电，有序推进风电、光伏项目建设。结合新型城镇化建设进程，鼓励开展多形式生物质能综合利用，有序建设垃圾焚烧和农林生物质发电厂。在有资源条件的区县组织开展多种能源综合利用可行性研究。鼓励余热、余压、余气发电项目建设。 本项目属于光伏发电项目，符合《重庆市“十四五”电力发展规划（2021-2025 年）》要求。 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 年）环境影响报告书》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）环境影响评价报告书》和《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1-1 与“十四五”电力发展规划环评审查意见函符合性分析 <table><tr><th>序号</th><th>规划环评生态环境管控要求</th><th>本项目情况</th><th>符合性</th></tr><tr><td>1</td><td> 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。 </td><td> 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。 </td><td>符合</td></tr></table>	序号	规划环评生态环境管控要求	本项目情况	符合性	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。	符合
序号	规划环评生态环境管控要求	本项目情况	符合性						
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。	符合						

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。	本项目可实现场内挖填平衡,无永久弃渣产生。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。	符合
	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。本次评价内容不包含升压站。	符合

表1-2 与重庆市“十四五”电力发展规划环评光伏项目生态环境管控要求符合性分析

类别	规划环评生态环境管控要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	(1) 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、新建厂内道路进行敷设,减少施工临时占地。	(1) 本项目占地不涉及生态敏感区,不在“三区三线”范围内; (2) 本项目运输利用现有乡村道路,项目埋地集电线路沿场内现有道路进行敷设,施工过程中尽量减少临时占地。	符合
资源开发利用	规划新建风电和光伏发电项目新增建设用地将逐步纳入所在区县国土空间规划中,优先使用荒山、荒滩等不能利用以及不适宜农业、生态、工业开发的土地,尽量不占用和少占用耕地。	本项目为农光互补光伏项目,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。	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

类别	规划环评环境生态环境管控要求	本项目情况	符合性
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。	符合
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。		符合
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。	本项目可实现场内挖填平衡，无永久弃渣产生。新建集电线路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。	符合
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；升压站危废分类收集后交由危险废物资质单位处置。	本项目不涉及升压站建设，新建埋地集电线路沿现有乡村道路进行敷设，选线环境合理。	符合
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层功能，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。本次评价内容不包含升压站。	符合

	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	本项目情况	符合性
	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利用现有农村道路，新建埋地集电线路沿现有乡村道路进行敷设。	符合
	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、荒滩等不能利用以及不适宜农业、生态、工业开发的土地。	本项目为农光互补光伏项目，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。	符合
其他符合性分析	1、产业政策及相关环境准入符合性分析 (1) 与《产业政策结构调整指导目录（2024 年本）》符合性分析 本项目为光伏发电项目，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第 7 号），本项目属于鼓励类中第五项“新能源”第 2 项“可再生能源利用技术与应用”中的“高效率低成本太阳能光伏发电技术研发与产业化”，为鼓励类。因此，本项目建设与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》是相符的。本项目已取得重庆市江津区发展和改革委员会下发的《重庆市企业投资项目备案证》，备案项目代码为 2404-500116-04-01-611988。 (2) 与《重庆市产业投资准入工作手册》（渝发改投资〔2022〕1436 号）符合性分析 本项目为光伏发电项目，属于“电力、热力、燃气及水生产和供应业”，不属于《重庆市产业投资准入工作手册》中规定的不予准入类和限制准入类产业。因此，本项目建设与《重庆市产业投资准入工作手册》（渝发改投资〔2022〕1436 号）是相符的。 (3) 与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》（长			

江办〔2022〕7号）符合性分析			
表1-5 与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》符合性分析			
序号	要求	本项目情况	符合性
1	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	本项目为光伏发电项目，不属于港口、码头、过长江通道项目。	符合
2	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。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜区资源保护无关的项目。	本项目位于江津区龙华镇，为光伏发电项目，不在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内，不在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内。	符合
3	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、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、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	本项目位于江津区龙华镇，为光伏发电项目，不在划定的饮用水水源保护区范围内。	符合
4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建排污口，以及围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖砂、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	本项目位于江津区龙华镇，为光伏发电项目，不在水产种质资源保护区、国家湿地公园的岸线和河段范围内。	符合
5	禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全以及保护生态环境、已建重要枢纽工程以外的项目，禁止在岸线保留区内投资建设除保障防洪安全、河势稳定、供水安全、航道稳定以及保护生态环境以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目位于江津区龙华镇，不涉及岸线保护区和保留区、河段及湖泊保护区、保留区。	符合
6	禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	本项目不涉及排污口。	符合
7	禁止在“一江一口两湖七河”和332个水生生物保护区开展生产性捕捞。	本项目为光伏发电项目，不涉及捕捞活动。	符合
8	禁止在长江干支流、重要湖泊1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	本项目为光伏发电项目，不属于化工项目，不涉及尾矿库、冶炼	符合

		要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改扩建除外。	渣库和磷石膏库。	
	9	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。	本项目为光伏发电项目，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
	10	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	本项目为光伏发电项目，不属于不符合国家石化、现代煤化工等项目。	符合
	11	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	本项目为光伏发电项目，不属于落后产能、严重过剩产能行业、高耗能高排放项目。	符合
综上所述，项目符合《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》（长江办〔2022〕7号）的相关要求。				
（4）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				
表1-6 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				
	序号	要求	本项目情况	符合性
	1	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规划的码头项目。	本项目为光伏发电项目，不属于港口项目。	符合
	2	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。	本项目为光伏发电项目，不属于过长江通道项目。	符合
	3	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。自然保护区的内部未分区的，依照核心区和缓冲区的规定管控。	本项目位于江津区龙华镇，不在自然保护区核心区、缓冲区内。	符合
	4	禁止违反风景名胜区分区规划，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。	本项目位于江津区龙华镇，不在风景名胜区内。	符合
	5	禁止在饮用水水源准保护区的岸线和河段	本项目位于江津区龙	符

		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。	华镇，不在饮用水水源保护区的岸线和河段范围内。	合
	6	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。	本项目位于江津区龙华镇，不在划定的饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内。	符合
	7	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。	本项目位于江津区龙华镇，不在划定的饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内。	符合
	8	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。	本项目位于江津区龙华镇，不在水产种质资源保护区岸线和河段范围内。	符合
	9	禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内开（围）垦、填埋或者排干湿地，截断湿地水源，挖沙、采矿，倾倒有毒有害物质、废弃物、垃圾，从事房地产、度假村、高尔夫球场、风力发电、光伏发电等任何不符合主体功能定位的建设项目和开发活动，破坏野生动物栖息地和迁徙通道、鱼类回游通道。	本项目位于江津区龙华镇，不在国家湿地公园的岸线和河段范围内。	符合
	10	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。	本项目位于江津区龙华镇，不在《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。	符合
	11	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。	本项目位于江津区龙华镇，不在《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。	符合
	12	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。	本项目位于江津区龙华镇，不涉及排污口。	符合
	13	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。	本项目为光伏发电项目，不属于化工项目。	符合
	14	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。	本项目为光伏发电项目，不涉及尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库。	符合
	15	禁止在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内选址建设尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库。	本项目为光伏发电项目，不涉及尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库。	符合
	16	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、	本项目为光伏发电项	符

		化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	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。	合
	17	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	本项目为光伏发电项目,不属于国家石化、现代煤化工项目。	符合
	18	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。对《产业结构调整指导目录》中淘汰类项目,禁止投资;限制类的新建项目,禁止投资,对属于限制类的现有生产能力,允许企业在一定期限内采取措施改造升级。	本项目为光伏发电项目,为《产业结构调整指导目录(2024年本)》中鼓励类。	符合
	19	禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。对于不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业,不得以其他任何名义、任何方式备案新增产能项目。	本项目为光伏发电项目,不属于产能过剩行业的项目。	符合
	20	禁止建设以下燃油汽车投资项目(不在中国境内销售产品的投资项目除外):①新建独立燃油汽车企业;②现有汽车企业跨乘用车、商用车类别建设燃油汽车生产能力;③外省现有燃油汽车企业整体搬迁至本省(列入国家级区域发展规划或不改变企业股权结构的项目除外);④对行业管理部门特别公示的燃油汽车企业进行投资(企业原有股东投资或将该企业转为非独立法人的投资项目除外)。	本项目为光伏发电项目,不属于燃油汽车投资项目。	符合
	21	禁止新建、扩建不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目。	本项目为光伏发电项目,不属于高耗能、高排放、低水平项目。	符合
综上所述,项目符合《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)的相关要求。 2、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》符合性分析 《全国“十四五”现代能源体系规划》提出:“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。” 本项目为光伏发电项目，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）》符合性分析 《重庆市能源发展“十四五”规划（2021-2025年）》提出：“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全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%。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。到2025年，全市清洁能源装机占比达到50%。” 本项目为光伏发电项目，项目建成后有助于提高重庆市全市的清洁能源装机量，符合《重庆市能源发展“十四五”规划（2021-2025年）》的发展目标和发展任务。 （3）与《“十四五”循环经济发展规划》（发改环资〔2021〕969号）符合性分析														
	表1-7 与《“十四五”循环经济发展规划》符合性分析 <table border="1"> <tr> <th>序号</th><th>要求</th><th>本项目情况</th><th>符合性</th></tr> <tr> <td align="center">1</td><td>坚持节约资源和保护环境的基本国策，遵循“减量化、再利用、资源化”原则，着力建设资源循环型产业体系，加快构建废旧物资循环利用体系，深化农业循环经济发展，全面提高资源利用效率，提升再生资源利用水平，建立健全绿色低碳循环发展经济体系，为经济社会可持续发展提供资源保障。</td><td>本项目为光伏发电项目，将太阳能转换为电能，全面提高了资源利用效率，为经济社会可持续发展提供了资源保障。</td><td align="center">符合</td></tr> <tr> <td align="center">2</td><td>加强资源综合利用。加强对低品位矿、共伴生矿、难选冶矿、尾矿等的综合利用，推进有色组分高效提取利用。进一步拓宽粉煤灰、煤矸石、冶金渣、工业副产石膏、建筑垃圾等大宗固废综合利用渠道，扩大在生态修复、绿色开采、绿色建材、交通工程等领域的利用规模。加强赤泥、磷石膏、电解锰渣、钢</td><td>本项目为光伏发电项目，将太阳能转换为电能，实现资源综合利用。</td><td align="center">符合</td></tr> </table>			序号	要求	本项目情况	符合性	1	坚持节约资源和保护环境的基本国策，遵循“减量化、再利用、资源化”原则，着力建设资源循环型产业体系，加快构建废旧物资循环利用体系，深化农业循环经济发展，全面提高资源利用效率，提升再生资源利用水平，建立健全绿色低碳循环发展经济体系，为经济社会可持续发展提供资源保障。	本项目为光伏发电项目，将太阳能转换为电能，全面提高了资源利用效率，为经济社会可持续发展提供了资源保障。	符合	2	加强资源综合利用。加强对低品位矿、共伴生矿、难选冶矿、尾矿等的综合利用，推进有色组分高效提取利用。进一步拓宽粉煤灰、煤矸石、冶金渣、工业副产石膏、建筑垃圾等大宗固废综合利用渠道，扩大在生态修复、绿色开采、绿色建材、交通工程等领域的利用规模。加强赤泥、磷石膏、电解锰渣、钢	本项目为光伏发电项目，将太阳能转换为电能，实现资源综合利用。	符合
序号	要求	本项目情况	符合性												
1	坚持节约资源和保护环境的基本国策，遵循“减量化、再利用、资源化”原则，着力建设资源循环型产业体系，加快构建废旧物资循环利用体系，深化农业循环经济发展，全面提高资源利用效率，提升再生资源利用水平，建立健全绿色低碳循环发展经济体系，为经济社会可持续发展提供资源保障。	本项目为光伏发电项目，将太阳能转换为电能，全面提高了资源利用效率，为经济社会可持续发展提供了资源保障。	符合												
2	加强资源综合利用。加强对低品位矿、共伴生矿、难选冶矿、尾矿等的综合利用，推进有色组分高效提取利用。进一步拓宽粉煤灰、煤矸石、冶金渣、工业副产石膏、建筑垃圾等大宗固废综合利用渠道，扩大在生态修复、绿色开采、绿色建材、交通工程等领域的利用规模。加强赤泥、磷石膏、电解锰渣、钢	本项目为光伏发电项目，将太阳能转换为电能，实现资源综合利用。	符合												

	渣等复杂难用工业固废规模化利用技术研发。推动矿井水用于矿区补充水源和周边地区生产、生态用水。加强航道疏浚土、疏浚砂综合利用。		
3	推进城市废弃物协同处置。完善政策机制和标准规范，推动协同处置设施参照城市环境基础设施管理，保障设施持续稳定运行。通过市场化方式确定城市废弃物协同处置付费标准，有序推进水泥窑、冶炼窑炉协同处置医疗废物、危险废物、生活垃圾等，统筹推进生活垃圾焚烧炉协同应急处置医疗废物。推进厨余垃圾、园林废弃物、污水处理厂污泥等低值有机废物的统筹协同处置。	本项目产生的报废晶体硅光伏组件由生产厂家回收处理；危险废物交由有资质的单位处理；生活垃圾交由环卫部门定期清运处理。可实现固体废物的协同处置。	符合

3、与生态保护相关政策要求符合性分析

(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，本项目与《国家林业局关于光伏电站建设使用林地有关问题的通知》（林资发〔2015〕153 号）的林地使用要求相符。

根据重庆市江津区林业局《关于核实龙华农光互补项目是否涉及限制因素的复函》（津林函〔 2024 〕 82 号）：“经核实，你司拟在江津区龙华镇境内建设总装机为 30 万 kW 的农光互补项目，光伏阵列用地及升压站地红线图面积约 8000 亩,用地规模图斑范围内未涉及林地，自然保护区、森林公园等自然保护地；经对比第二轮退耕还林数据库该区域不涉及退耕还林。”

表1-8 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》符合性分析

序号	要求	本项目情况	符合性
1	各类自然保护区、森林公园（含同类型国家公园）、濒危物种栖息地、天然林保护工程区以及东北内蒙古重点国有林区，为禁止建设区域。其他生态区位重要、生态脆弱、地形破碎区域，为	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；项目建设占地不涉及天然林保护工程区。	符合

	限制建设区域。		
2	光伏电站的电池组件阵列禁止使用有林地、疏林地、未成林造林地、采伐迹地、火烧迹地，以及年降雨量400毫米以下区域覆盖度高于30%的灌木林地和年降雨量400毫米以上区域覆盖度高于50%的灌木林地。	根据江津区林业局的核对，本项目光伏电站的电池组件阵列不涉及占用有林地、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。	符合
3	对于森林资源调查确定为宜林地而第二次全国土地调查确定为未利用地的土地，应采用“林光互补”用地模式，“林光互补”模式光伏电站要确保使用的宜林地不改变林地性质。	本项目光伏电站的电池组件阵列不涉及占用林地，采用“农光互补”的用地模式，不改变用地性质。	符合
4	光伏电站建设必须依法办理使用林地审核审批手续。	本项目光伏电站不涉及占用林地，不需办理使用林地审核审批手续。	符合
(2) 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			
表1-9 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			
序号	要求	本项目情况	符合性
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。	本项目已取得江津区发改委投资项目备案证。	符合
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。	本项目已编制可研报告。	符合
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	根据可研，本项目采用的光伏电池组件的光电转换效率为22.6%；首年衰减率1%（满足不高于3%的要求），之后每年衰减率0.4%（满足不高于0.7%的要求），全生命周期（25年）衰减率10.6%（满足不高于20%的要求）。	符合

		20%。高倍聚光光伏组件自项目投产运行之日起，一年内衰减不高于 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。		
	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。	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，光伏电站的电池组件阵列不涉及林业限制性区域。	符合
	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。	本项目属于光伏电站项目，正在履行环评手续，本评价中要求项目施工加强生态环境保护。	符合

综上所述，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）的相关要求。

（3）与《国土资源部 国务院扶贫办 国家能源局 关于支持光伏扶贫和规范光伏发电产业用地的意见》（国土资规〔2017〕8 号）符合性分析

表1-10 与《关于支持光伏扶贫和规范光伏发电产业用地的意见》符合性分析

要求		本项目情况	符合性
三、规范光伏复合项目用地管	对使用永久基本农田以外的农用地开展光伏复合项目建设的，省级能源、国土资源主管部门商同级有关部门，在保障农用地可持续利用的前提下，研究提出本地区光伏复合项目建设要求（含光伏方阵架设高度）、认定标准，并明确监管措施，避免对农业生产造成影响。其中对于使用永久基本农田以外的耕地布设光伏方阵的情形，应当从严提出要求，除桩基用地外，严禁硬化地面、破坏耕作层，严禁抛荒、撂荒。 对于符合本地区光伏复合项目建设要求和认定标准的项目，变电站及运行管理中心、	本项目用地均为临时用地，布设在农用地的光伏方阵，未改变用地性质。项目已取得江津区规划和自然资源局用地情况的意见（江津规资函〔2024〕579 号），项目用	符合

理	集电线路杆塔基础用地按建设用地管理，依法办理建设用地审批手续；场内道路用地可按农村道路用地管理；利用农用地布设的光伏方阵可不改变原用地性质；采用直埋电缆方式敷设的集电线路用地，实行与项目光伏方阵用地同样的管理方式。	地符合相关要求。	
---	---	----------	--

综上所述，项目符合《国土资源部 国务院扶贫办 国家能源局 关于支持光伏扶贫和规范光伏发电产业用地的意见》（国土资规〔2017〕8号）的相关要求。

（4）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）符合性分析

《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）指出：“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。加快大容量储能技术研发推广，提升电网汇集和外送能力。增加农村清洁能源供应，推动农村发展生物质能。促进燃煤清洁高效开发转化利用，继续提升大容量、高参数、低污染煤电机组占煤电装机比例。在北方地区县城积极发展清洁热电联产集中供暖，稳步推进生物质耦合供热。严控新增煤电装机容量。提高能源输配效率。实施城乡配电网建设和智能升级计划，推进农村电网升级改造。加快天然气基础设施建设和互联互通。开展二氧化碳捕集、利用和封存试验示范。”

本项目为光伏发电项目，符合《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）的相关要求。

（5）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

为贯彻落实《国务院关于印发扎实稳住经济一揽子政策措施的通知》（国发〔2022〕12号）要求，进一步支持绿色能源发展，加快大型光伏基地建设，规范项目用地管理，自然资源部办公厅、国家林业

和草原局办公室、国家能源局综合司联合发布《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），项目与其的符合性分析见下表。 表1-11 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			
要求		本项目情况	符合性
一、引导项目合理布局	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。	本项目选址已避让耕地、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。建设用地不涉及永久基本农田、基本草原、I级保护林地和东北内蒙古重点国有林区。本项目光伏电站的电池组件阵列涉及占用其他园地、果园、村庄，不占用永久基本农田，在本条政策实施前已取得项目备案文件和用地有关意见，按已取得的用地意见执行。	符合
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，	本项目光伏电站的电池组件阵列涉及占用其他园地、果园、村庄，不占用耕地。项目采用农光互补用地模式，不改变用地性质。	符合

	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。	本项目均为临时占地，光伏场区新建道路施工过程严格控制占地，按要求进行用地管理。	符合
综上所述，项目符合《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）的相关要求。 （6）与《水利部关于加强河湖水域岸线管控的指导意见》（水河湖〔2022〕216号）符合性分析 根据《水利部关于加强河湖水域岸线空间管控的指导意见》（水河湖〔2022〕216号）中“（五）严格管控各类水域岸线利用行为”的相关要求：光伏电站、风力发电等项目不得在河道、湖泊、水库内建设。在湖泊周边、水库库汉建设光伏、风电项目的，要科学论证，严格管控，不得布设在具有防洪、供水功能和水生态、水环境保护需求的区域，不得妨碍行洪通畅，不得危害水库大坝和堤防等水利设施安全，不得影响河势稳定和航运安全。 本项目光伏区选址位于江津区龙华镇境内，项目用地主要为其他园地、果园、村庄，根据重庆市江津区龙华镇人民政府《关于江津龙华农光互补光伏项目不涉及水库限制性因素的证明》：“项目建设地块不涉及河道管理范围、水库保护范围。”因此，本项目的建设符合			

	《水利部关于加强河湖水域岸线空间管控的指导意见》（水河湖〔2022〕216号）的相关要求。 4、与“三线一单”符合性分析 本项目位于重庆市江津区龙华镇，对照江津区环境管控单元分布图可知，本项目所在单元属于一般管控单元。 根据《建设项目环评“三线一单”符合性分析技术要点（试行）》、《重庆市“三线一单”生态环境分区管控调整方案（2023年）》（渝环规〔2024〕2号）、《重庆市江津区“三线一单”生态环境分区管控调整方案（2023年）》（江津府办发〔2024〕33号）、《长江经济带战略环境评价重庆市江津区“三线一单”研究报告》及重庆市“三线一单”智检服务检测结果，分析项目“三线一单”符合性见下表。
--	--

表1-12 与生态环境准入清单符合性分析

环境管控单元编码		环境管控单元名称	环境管控单元类型	
ZH50011630005		江津区一般管控单元-长江江津大桥	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
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。 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。 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。 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。 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。 第七条 有效规范空间开发秩序，合理控制空间开发强度，切实将各类开发活动限制在资源环境承载能力之内，为构建高效协调可持续的国土空间开发格局奠定坚实基础。	本项目位于江津区龙华镇，属于光伏发电项目，不涉及左述项目。根据《产业结构调整指导目录（2024年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第7号），本项目属于鼓励类中第五项“新能源”第2项“可再生能源利用技术与应用”中的“高效率低成本太阳能光伏发电技术研发与产业化”，为鼓励类。	符合
	污染物排放管	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	本项目为光伏发电项目，不涉及左	符合

	控 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。 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。 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。 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。 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，建制乡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。 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。 第十四条 固体废物污染防治坚持减量化、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、处置全过程的污染防治责任制度，建立工业固体废物管理台账。 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。	述行业，营运期无废气产生，废水、噪声及固废均采取相应污染防治措施；项目位于大气环境不达标区，运营期无废气排放；项目不属于左述涉重重点行业。项目运营期将建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染防治责任制度，建立工业固体废物管理台账。	
--	---	---	--

		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。		
	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。 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。	本项目不属于重大突发环境事件风险企业，且项目采取相应风险防范措施，环境风险可接受。	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。 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。 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。 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，不属于两高项目；项目光伏组件清洗废水直接用于光伏板下方农作物灌溉。	符合
区县总体管控要求	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、第三条、第四条、第五条、第六条、第七条。 第二条 优化工业园区产业布局，严把环境准入关。禁止在长江一公里范围内布局新建纸浆制造、印染等存在环境风险的项目。 第三条 严格岸线保护修复。实施长江岸线保护和开发利用总体规划，统筹规划长江岸线资源，严格分区管理与用途管制。落实岸线规划分区管控要求。	本项目位于江津区龙华镇，属于光伏发电项目，不在长江一公里范围内。	符合
	污染物 排 放	第四条 执行重点管控单元市级总体要求第八条、第十一条、第十三条、第十四条、第十五条。	本项目为光伏发电项目，不涉及左	符合

	管控	第五条 针对煤电、石化、化工、钢铁、有色金属冶炼、建材等六个行业以及其他行业年综合能源消费量当量值在 5000 吨标准煤及以上项目，严格落实国家及我市大气污染防治相关要求，在大气环境质量达标之前，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标准的，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。 第六条 对于涉及涂装的企业，鼓励使用水性漆、高固体份涂料等环保型涂料。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。加强德感、珞璜、白沙和双福工业园所涉及的生产、输送和存储过程挥发性有机污染物排放控制，工业涂装企业应当按照规定安装、使用污染防治设施，使用低挥发性有机物含量的原辅材料，或者进行工艺改造，并对原辅材料储运、加工生产、废弃物处置等环节实施全过程控制。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。 第七条 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《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标及以上排放设标准设计、施工、验收，建制乡镇生活污水处理施出水水质不得低于《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）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，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。完善场镇、农村人口集中片区污水处理提升及污水管网工程；推进城市污水处理设施升级改造、污水管网新建及雨污分流改造工程。 第八条 对于国家排放标准中已规定大气污染物特别排放限值的行业以及燃煤锅炉，执行大气污染物特别排放限值。 第九条 对钢铁、水泥熟料、平板玻璃等行业新建、扩建项目实行产能等量或减量置换。严控钢铁、化工、水泥等主要用煤行业煤炭消费，新建、改扩建项目实行用煤减量替代。推动水泥行业实施超低排放与技术升级，推动工业炉窑深度治理和升级改造。	述行业。	
	环境风险防控	第十条 深入开展行政区域、重点流域、重点饮用水源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。 第十一条 加强沿江企业水环境风险防控。健全工业园区环境风险防范体系，定期开展突发环境事件应急演练。完善江津区“立体化”环境应急预案体系，提升重点企业突发环境事件应急预案备案率，推动江津区工业园区企业环境应急预案编修全覆盖，健全突发环境事件应急预案定期演练制度。	本项目为光伏发电项目，不属于重大环境安全隐患项目，且项目采取相应风险防范措施。	符合

	资源开发利用效率	第十二条 执行重点管控单元市级总体要求第二十一条、第二十二条。 第十三条 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。优化能源消费结构，推动能源多元化发展，加快可再生能源和新能源对常规化石能源的替代。 第十四条 强化能效标杆引领作用和基准约束作用，鼓励和引导行业企业立足长远发展，高标准实施节能降碳改造升级；推动分类改造升级。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，精准提升市场主体绿色低碳水平，引导绿色园区低碳发展。 第十五条 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。强化高耗能高排放项目清洁生产评价，依法将超标超总量排放、高耗能、使用或排放有毒有害物质的企业列入强制性清洁生产审核名单。 第十六条 在划定的高污染燃料禁燃区内，禁止销售和使用原煤、煤矸石、重油、渣油、石油焦、木柴、秸秆等国家和本市规定的高污染燃料。现有使用高污染燃料的设施应当限期淘汰或者改用天然气、页岩气、液化石油气、电、风能等清洁能源。	本项目为光伏发电项目，不属于“两高项目”，不涉及高污染染料。	符合
单元管控要求（江津一般管控单元-长江江津大桥-ZH50011 630005）	空间布局约束	无	/	符合
	污染物排放管控	无	/	符合
	环境风险防控	无	/	符合
	资源开发利用效率	1.提高未通天然气乡镇建成区清洁能源使用率。	本项目为光伏发电项目，不使用天然气。	符合

综上所述，本项目符合江津区“三线一单”相关要求。

二、建设内容

地理位置	本项目位于重庆市江津区龙华镇境内，主要集中在五台村、龙华寺村、双溪村、新店村、梁家村等乡村，距江津城区直线距离约 12km，距重庆市区直线距离约 50km，场址中心坐标为东经 106° 12′ 10.286″，北纬 29° 10′ 41.119″，海拔 200m-500m，S53 合津璧高速贯穿场区而过，场区分布有 S549 五龙路、X345 县道及乡道，均能抵达各光伏场区，交通十分便利。 项目地理位置详见附图 1。
项目组成及规模	1、项目概况 2022 年 3 月 17 日，国家能源局下发《2022 年能源工作指导意见》提出，坚持以立为先，深入落实碳达峰、碳中和目标要求，深入落实《“十四五”可再生能源发展规划》，大力发展非化石能源，着力培育能源新产业新模式，持续优化能源结构。大力发展风电光伏。加大力度规划建设以大型风光基地为基础、以其周边清洁高效先进节能的煤电为支撑、以稳定安全可靠的特高压输变电线路为载体的新能源供给消纳体系。 为此，重庆能投江能清洁能源有限公司拟投资 116925.56 万元在重庆市江津区龙华镇境内建设“江津龙华农光互补光伏项目”（以下简称本项目），本项目为农光互补光伏发电项目，将光伏发电与农业种植有机结合，采用支架上发电，支架下种植的互补模式，提高了土地的综合利用效率。 本项目建成后，平均每年可为电网提供电量 34933.96 万 kWh。 根据中华人民共和国生态环境部令第 16 号《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目应编制环境影响报告表。 本次评价内容包括光伏方阵和集电线路。220kV 升压站及升压站电磁辐射专项另行评价。 2、项目组成 本项目主要工程内容详见下表。

表 2-1 本项目工程内容组成一览表			
项目组成		建设内容	
主体工程	光伏发电单元	交流侧装机容量为 300MW，直流侧安装光伏组件装机容量为 420.95MWp，每个发电单元由电池组件-组串式逆变器-箱式升压变组成。拟安装 690088 块 610Wp 单晶双面双玻半片光伏组件，每 28 块 610Wp 电池组件串联形成一个光伏组串，共 24646 个组串；每 24-28 串光伏组串接入 1 台 320kW 组串式逆变器；每 3/4/5/6/10 台逆变器接入一台箱式升压变，共分为 116 个光伏发电单元。	
	逆变器	采用 320kW 组串式逆变器，每个逆变器接入 24-28 个组串，每 3（960kW 单元）或 4（1280kW 单元）或 5（1600kW 单元）或 6（1920kW 单元）或 10（3200kW 单元）台逆变器接入一台箱式升压变压器，共计使用逆变器 938 台。	
	箱式升压变压器	设置容量为 1000kVA 的箱式升压变压器 8 台，容量 1600kVA 的箱式升压变压器 8 台，容量 2000kVA 的箱式升压变压器 30 台，容量 3200kVA 的箱式升压变压器 70 台，共计使用箱式升压变压器 116 台。	
	集电线路	每 7-13 台 35kV 箱式升压变压器汇集成一回 35kV 集电线路，以电缆直埋与架空线路结合的方式，共 12 回 35kV 集电线路。本项目新建集电线路路径共长 83.03km，其中：电缆线路长 21.02km；架空线路长 62.01km（单回架空线路长 43.11km，双回架空线路长 18.9km）。	
临时工程	施工营地	在光伏场区地势较平坦区域设置施工营地，占地面积约 15000m ² ，主要设置临时生产生活用房、综合加工区及材料仓库等。施工营地位于光伏场区租赁用地范围内。	
	临时道路	本项目场区位于江津区龙华镇，光伏电池组件布置相对分散，场址周边有多条村道，道路宽约 5m，路面为水泥路面，满足本项目光伏电站施工需求。S53 合津壁高速贯穿场区而过，场区分布有 S549 五龙路、X345 县道及乡道。项目周边交通状况良好，无需新建施工期临时道路。	
	弃渣场	本项目可实现场内挖填平衡，无永久弃渣产生。	
公用工程	给水工程	施工期	光伏电站用水包括建筑施工用水、施工机械用水、生活用水等。根据工程情况，经计算，确定本工程施工高峰期用水量为 50m ³ /d。施工水源拟采用水罐车从附近村庄取水。同时，考虑在施工营地附近建设容积为 50m ³ 的临时水池 1 座，供生产使用；各光伏组件基础和道路施工等用水可用水车供水。
		运营期	运营期用水主要为光伏组件清洗用水。本工程地面光伏拟利用车载水箱、水泵及水管对光伏组件表面进行清洗。
	排水工程	施工期	施工场地内设置临时沉淀池，施工机械和车辆冲洗废水经沉淀处理后用于场区洒水抑尘，无外排。施工现场设置移动厕所和化粪池（对化粪池进行防渗处理），施工人员的生活污水经化粪池收集处理后回用于周边林草浇灌，不外排；粪便污物进入移动厕所，腐熟后用于周边农灌消纳。
		运营期	雨水采用地面自然散排；正常情况下无生产废水及生活污水；如需人工对光伏组件进行清洗，光伏组件清洗废水主要污染物为悬浮物，清洗废水可直接排至地面，用于光伏板下方农作物浇灌。
	供电工程	施工期	电源引自场址附近的 10kV 线路，另配置 1 台 380V 施工变压器。
		运营期	无
储	储存	施工期	设简易施工营地用于施工材料堆放。

环 保 工 程	运 工 程	工程	运营期	无
	运输工程	(1) 对外交通: 本项目距重庆市区直线距离约 50km, S53 合津壁高速贯穿场区而过, 场区分布有 S549 五龙路、X345 县道及乡道, 均能抵达各光伏场区。项目对外交通良好。		
		(2) 内部交通: 本项目场内道路为山碛石路面, 厚度 200mm, 路面宽度 3.5m, 两侧设置 0.25m 宽土路肩。满足本项目场区内巡视道路需求。本项目场内新建道路 9.94km, 场内扩建道路 10.31km。		
	废气治理	施工期	施工现场产生施工扬尘、施工车辆尾气及焊接烟尘。施工现场洒水, 对施工现场的土堆、堆料采用密目网苫盖; 冲洗出入工地的车辆。施工工地做到“六个百分之百”, 可有效控制施工废气对周围环境的影响。	
		运营期	无	
	废水治理	施工期	施工场地内设置临时沉淀池, 施工机械和车辆冲洗废水经沉淀处理后用于场区洒水抑尘, 无外排。生活污水排入施工作业区内的环保型临时移动厕所和化粪池(对化粪池进行防渗处理), 施工人员的生活污水经化粪池收集处理后回用于周边林草浇灌, 不外排; 粪便污物进入移动厕所, 腐熟后用于周边农灌消纳。	
		运营期	无	
	噪声治理	施工期	选用低噪声设备、合理安排施工进度, 夜间不施工, 加强设备保养和施工管理等。	
		运营期	合理布局, 选择低噪音设备、基础减振、距离衰减等措施。	
	固体废物	施工期	生活垃圾由环卫部门清运, 建筑垃圾集中存放, 由建筑垃圾公司集中清运。	
		运营期	一般固废: 废光伏板统一交由生产厂家回收处置。 危险废物: 箱式升压变压器废油和油滤渣经箱式升压变压器下方收集池收集直接交有资质单位处置, 不在场内暂存。	
	生态措施	施工期	严格控制用地范围, 尽量利用已有道路, 施工前对表土剥离、集中存放, 施工结束后对临时用地原地貌进行恢复。	
		运营期	做好临时用地植被恢复后期管护工作, 未成活地块及时进行补种。	
	环境风险	运营期	在光伏场区内的箱式升压变压器下方设置事故油收集池, 有效容积为 2.5m ³ , 共建设 116 座, 事故油池按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023) 中的要求进行建设, 基础防渗, 防渗层采用 2mm 厚高密度聚乙烯, 或至少 2mm 厚的其他人工材料(渗透系数 ≤ 10 ⁻¹⁰ cm/s)。	

3、项目主要经济技术指标

本项目主要经济技术指标详见下表。

表 2-2 主要经济技术指标表

序号	项目	单位	数量
一	装机规模	MWp	420.95
二	交流侧总装机容量	MW	300
三	总占地面积	亩	7658.48
四	光伏组件（610Wp 单晶双面双玻）		
1	数量	块	690088
2	峰值功率	Wp	610
3	安装倾角	°	10

五	320kW 组串式逆变器		
1	数量	台	938
2	额定输出功率	kW	320
3	额定输入电压	V	1500
六	35kV 箱式升压变压器		
1	数量	台	116
2	容量	kVA	8 台 1000kVA; 8 台 1600kVA; 30 台 2000kVA; 70 台 3200kVA
3	额定电压	kV	37±2×2.5%/0.8
七	太阳总辐射量	kWh/m ²	1052.5
八	年平均上网电量	万 kWh	34933.93
九	25 年平均利用小时数	h	824.9
十	总投资	万元	116925.56
十一	计划工期	月	12
十二	土石方工程量		
1	挖方	m ³	430379.1
2	填方	m ³	430379.1

4、主要生产设备

本项目主要生产设备详见下表。

表 2-3 本项目主要设备一览表

序号	设备名称	设备型号	单位	数量
1	光伏组件	N 型 610Wp 单晶双面双玻半片组件	块	690088
2	组串式逆变器	320kW 组串式逆变器，直流最大输入电压 1500V，交流额定输出电压 800V	台	938
3	35kV 箱式升压变压器	S18-1000kVA/37kV,37±2×2.5%/0.8kV,Dy11,Ud=6.5%	台	8
		S18-1600kVA/37kV,37±2×2.5%/0.8kV,Dy11,Ud=6.5%	台	8
		S18-2000kVA/37kV,37±2×2.5%/0.8kV,Dy11,Ud=6.5%	台	30
		S18-3200kVA/37kV,37±2×2.5%/0.8kV,Dy11,Ud=6.5%	台	70

5、场址范围、地貌及区域太阳能资源分布

本项目位于重庆市江津区龙华镇。根据可研设计资料，本项目场址水平面辐射数据为 3738.1MJ/m²。根据《太阳能资源评估方法》（GB/T37526-2019），低于 3780MJ/m²，年水平面总辐射量属于 D 类，太阳能资源“一般”。年太阳能资源稳定度为 0.30。项目所在地的太阳能资源属于 C 类，太阳总辐射变化“一般”。场址位置太阳能资源直射比年平均值为 0.33，故本项目代表年太阳能资源直射比等级属 D 类，“散射辐射较多”。因此，从太阳能资源的角度，本项

目具备一定的开发潜力。

6、主体工程

6.1 光伏发电系统

本项目装机规模为 300MW，直流侧装机容量为 420.95MW_p。拟安装 690088 块 610W_p 单晶双面双玻半片光伏组件，每 28 块 610W_p 电池组件串联形成一个光伏组串，共 24646 个组串；每 24-28 串光伏组串接入 1 台 320kW 组串式逆变器；每 3/4/5/6/10 台逆变器接入一台箱式升压变，共分为 116 个光伏发电单元。

本项目光伏发电系统组成详见下表。

表 2-4 光伏发电系统组成表

光伏阵列分类	单个光伏阵列		每种光伏阵列小计	
	逆变器数量/台	箱变规格	发电单元数量/个	逆变器数量/台
960kW 方阵	3	1000kVA	8	24
1280kW 方阵	4	1600kVA	6	24
1600kW 方阵	5	1600kVA	2	10
1920kW 方阵	6	2000kVA	30	180
3000kW 方阵	10	3200kVA	70	700
合计			116	938

6.1.1 光伏组件及支架基础

(1) 光伏组件

光伏组件是光伏发电系统的核心部件，其光电转换效率、各项参数指标的优劣直接代表了整个光伏发电系统的发电性能。本项目考虑组件单体功率大小、场地的实用性、市场价格因素及实际商业应用的性能稳定可靠性，拟选用单体功率为 610W_p 单晶双面双玻光伏组件。光伏组件主要参数详见下表。

表 2-5 单晶硅 610W_p 光伏组件技术参数表

序号	指标	单位	参数
1	峰值功率	W _p	610
2	开路电压（V _{oc} ）	V	49
3	最佳工作电压	V	40.8
4	开路电压温度系数	%/°C	-0.24
5	工作电压温度系数	%/°C	-0.29
6	外形尺寸（长×宽×高）	mm	2382×1134×30
7	重量	kg	33.7
8	固定倾角角度	°	10

(2) 光伏支架基础

本项目所有支架基础拟采用微孔灌注钢筋混凝土桩基础，桩径 180mm，桩长 1.65m，入土 1.4m，砼强度等级 C30。

(3) 光伏支架设计

本项目采用双立柱固定式光伏支架，主梁、斜梁、横梁、立柱、檩条等主要构件采用 Q355B 型冷弯薄壁型钢。光伏支架的各个构件之间主要采用螺栓连接。光伏支架表面采用热浸镀锌防腐，钢结构表面镀锌层平均厚度不小于 54 μ m。檩条、支撑的连接采用普通螺栓，性能等级 6.8 级；钢筋采用 HPB300、HRB400 钢。

(4) 光伏组件布置

场区方阵有两种布置形式，第一种方阵为 2 $\times$ 14 布置，第二种方阵为 2 $\times$ 7 布置。采用倾角固定式支架，两种方阵组件倾角都为 10°。阵列南北向净间距为 5m，东西向净间距为 0.5m，组件支架下边缘处离地最低点为 2.0m。

6.1.2 逆变器

本项目光伏采用 320kW 组串式逆变器，共计 938 台。逆变器布置在光伏阵列中，户外安装，采用钢构件固定在光伏支架上，不另行设置基础。

表 2-6 320kW 组串逆变器主要技术参数表

主要技术参数	单位	数值
输入		
最大输入电压	kV	1500
满载 MPPT 电压范围	V	500-1500
最小输入电压/启动电压	V	500/550
MPPT 数量/输入路数	路	6/6 $\times$ 5
每路 MPPT 最大输入电流	A	75
输出		
额定输出功率	kW	320
最大输出功率	kW	352
最大输出电流	A	254
额定输出电压	V	800
输出电压频率	Hz	50
功率因数范围	-	-0.8~0.8
中国效率	%	98.53

6.1.3 箱式升压变压器

本项目箱式升压变均采用油浸无励磁调压双绕组变压器（额定容量

1000/1600/2000/3200kVA)，每个单元配备一台箱式升压变压器，共计 116 台，布置于每个光伏单元中靠近道路侧。箱式升压变压器基础采用高强预应力管桩基础+钢平台形式，箱式升压变压器平台尺寸为 6.5m×5.0m（长×宽），箱式升压变压器基础拟采用 PHC300（70）AB 高强预应力管桩，平均桩长 3.5m，平均入土深度约 3m。钢平台顶标高应满足防洪要求。桩顶设置钢梁，四周根据需设置检修平台、护栏及钢爬梯，外露钢构件均考虑防腐。

表 2-7 箱式升压变压器技术参数表

设备名称		技术参数			
		1000kVA	1600kVA	2000kVA	3200kVA
高压设备	负荷开关	40.5kV,630A			
	插入式熔断器	XRNT-40.5/31.5A-31.5kA	XRNT-40.5/50A-31.5kA	XRNT-40.5/63A-31.5kA	XRNT-40.5/100A-31.5kA
	避雷器	HY5WZ-51/134			
	带电显示器	DXN-40.5			
变压器	变压器型式	油浸无励磁调压双绕组变压器			
	变压器型号	S18-1000/37	S18-1600/37	S18-2000/37	S18-3200/17
	电压比	37±2×2.5%/0.8kV			
	短路阻抗	Ud=6.5%	Ud=6.5%	Ud=6.5%	Ud=7%
	接线组别	Dy11	Dy11	Dy11	Dy11
	低压侧中性点接地方式	不接地	不接地	不接地	不接地
低压设备	框架式断路器	1250A/3P	1600A/3P	2000A/3P	3200A/3P
	电流互感器	1000/1A	1500/1A	2000/1A	3000/1A
		5P30/0.5	5P30/0.5	5P30/0.5	5P30/0.5
		10/10VA	10/10VA	10/10VA	10/10VA
	避雷器	HY1.5W-0.8/2.6			

6.1.4 集电线路

本项目光伏区共设置 12 回 35kV 集电线路，每 7-13 台 35kV 箱式升压变压器汇集成一回 35kV 集电线路。光伏场区内集电线路采用电缆直埋与架空线路结合的方式。新建集电线路路径共长 83.03km，其中：电缆线路长 21.02km；架空线路长 62.01km（单回架空线路长 43.11km，双回架空线路长 18.9km）。

6.2 农光互补方案

农光互补光伏电站是光伏应用的一种新模式。与建设集中式大型光伏地面电站相比，农光互补项目具有以下优点：

（1）农光互补光伏电站利用的是光伏支架间下部及阵列间嵌插种植农业，

	并不单独占用地面，也不会改变土地使用性质，因此能够节约土地资源； (2) 通过在光伏支架阵列间种植，能满足不同作物的采光需求，由于本项目用地主要为其他园地、果园、村庄，可种植花椒及其他农作物。 (3) 农光互补光伏电站着重把光伏和生态结合起来，利用田园景观、农业生产活动和生态农业经营模式，以最大限度利用资源，增加收益。 (4) 发电项目带动，农民实现稳收增收。通过发展农光互补，农民收入得到增加。 本项目采取在一般农地上固定太阳能光伏发电支架系统，和花椒种植共同开展的办法实施进行。通过优化花椒补植方案，发挥边际效应，可以有效减小对花椒产量及品质的影响。 本项目充分结合花椒植物生长特性以及光伏运行必要条件，在不造成椒农损失的情况下。极大地提高了江津区花椒产业的抗自然灾害能力，极大地降低了椒农种植受天气干旱影响所带来的经济损失及种植成本。有效地维持了花椒产业链的可持续性和稳定性，稳定和保障了椒农的收入及人工成本，为进一步科学种植及科技采收、科学管理花椒产业园创造了基础条件。 7、施工运输道路 7.1 对外交通运输 根据现场踏勘，S53 合津璧高速贯穿场区而过，当地路网以村村通公路为主，路面宽度及承载力满足运输需求。 本工程发电设备的最重部件为箱式升压变压器，根据目前的场外交通条件，满足设备运输要求。同时由于太阳能电池方阵易碎的特点，建议采用不中途转运的公路运输方案，可委托有资质的运输公司对设备途经道路进行勘察，并做出相应的运输组织措施。 7.2 场内交通运输 本项目场内新建道路 9.94km，场内扩建道路 10.31km。 本工程场内交通主要为场内施工、运行期检修道路。场内道路为山碓石路面，厚度 200mm，路面宽度 3.5m，两侧设置 0.25m 宽土路肩。场内新建道路挖方侧全长设置截面 0.5m×0.5m 排水沟，并在部分道路高边坡需要处设置 C20 毛石混凝土挡墙，场内道路排水涵管采用 D=500mm 预制混凝土。
--	---

8、工程占地及土石方平衡

8.1 工程占地

根据建设方案，本项目选址用地红线总占地面积 5095613.33m²（7643.42 亩）。光伏发电单元、集电线路区和施工营地占地均为租赁土地，均属于临时占地，无永久占地。经江津区规划和自然资源局以及江津区林业局核实，本项目占地类型主要为其他园地、园地、村庄，不占用永久基本农田和林地。占地具体情况详见下表。

表 2-8 本项目占地统计表 单位：亩

项目	占地面积	占地性质	占地类型		
			其他园地	果园	村庄
光伏阵列区	7579.67	临时占地	6709.48	751.96	118.23
道路工程区	22.5	临时占地	19.5	1.2	1.8
集电线路区	18.75	临时占地	16.7	2.05	0
施工营地	22.5	临时占地	22.5	0	0
合计	7643.42	--	6768.18	755.21	120.03

8.2 土石方平衡

本项目工程土方平衡表如下表所示。

表 2-9 本项目土方平衡表 单位：m³

序号	项目	挖方	填方	调入	调出	余方
1	光伏阵列区	286741.8	286741.8	0	0	0
2	道路工程	108639	108639	0	0	0
3	集电线路	34998.3	34998.3	0	0	0
合计		430379.1	430379.1	0	0	0

9、公用工程

9.1 给水工程

（1）施工期

施工期用水包括建筑施工用水、施工机械用水、生活用水等。根据工程情况，经计算，确定本工程施工高峰期用水量为 50m³/d。施工水源拟采用水罐车从附近村庄取水。同时，考虑在施工营地附近建设容积为 50m³ 的临时水池 1 座，供生产使用；各光伏组件基础和道路施工等用水可用水车供水。

（2）运营期

运营期用水主要为光伏组件清洗用水。光伏组件清洗用水拟利用车载水箱、水泵及水管对光伏组件表面进行清洗。

	光伏区一般情况下无用水需求，光伏组件表面灰尘雨季靠雨水冲刷，如遇特殊情况，即长时间不降水，光伏组件表面灰尘沉积较多，影响发电量，需对光伏组件进行人工清洗。利用清洗水车为主，即清洗水车和维护人员配合，利用车载水箱、水泵及水管对光伏组件表面进行清洗。首先车载水箱将水运至光伏阵列附近，然后人工利用软管对光伏组件进行冲洗。光伏组件清洗预计 2 次/年，清洗用水按照 2.5m³/MW 计，则清洗用水量为 1500m³/a。 9.2 排水工程 (1) 施工期 施工场地内设置临时沉淀池，施工机械和车辆冲洗废水经沉淀处理后用于场区洒水抑尘，无外排。施工现场设置环保型临时移动厕所和化粪池（对化粪池进行防渗处理），施工人员的生活污水经化粪池收集处理后回用于周边林草浇灌，不外排；粪便污物进入移动厕所，腐熟后用于周边农灌消纳。 (2) 运营期 ①废水 光伏区正常情况下无生产废水排放，如需对光伏组件进行清洗，清洗过程不使用任何清洗剂，清洗废水主要污染物为悬浮物，清洗废水可直接用于光伏阵列区内作物灌溉。 ②雨水 光伏区利用原有场地雨水排放系统，局部区域修建截排水沟及护坡，场地排水采用自然汇流，分散排至附近排水系统。 9.3 供电工程 施工期：本项目施工电源引自场址附近的 10kV 线路，作为光伏电站施工用电电源，并安装降压设施，可满足施工、生活用电需求。另配备 2 台 20kW 柴油发电机作为施工备用电源。 运营期：无。 10、劳动定员及工作制度 施工期劳动定员：高峰期施工人员 80 人。 运营期劳动定员：无。 运营期工作制度：全年运行。
--	---

总平面及现场布置	1、项目总平面布置 (1) 光伏阵列布置 项目位于重庆市江津区龙华镇境内，主要集中在五台村、龙华寺村、双溪村、新店村、梁家村等乡村附近，光伏场区整体呈方阵布置。本项目为农光互补项目，光伏板大部分布置在花椒地内，在场区四周及场地中均设置有主干道贯穿整个场区。根据现场实际地形地貌，布置 116 个光伏发电单元，共设置 116 台箱式升压变压器，全部布置在道路的旁侧。光伏组件依地形而建，光伏场区不进行大规模场平，仅对个别地势起伏较大处做小范围的平整，并利用光伏组件之间的间距作为施工及检修通道。 光伏阵列在结合用地范围和地形情况，在尽量避免子方阵的长宽度差异太大前提下进行布置，以达到用地较优、节约连接电缆、日常巡查线路简便的最佳布置方案，整个布置避让了基本农田、公益林等敏感因素。 (2) 施工营地总平面布置 本项目位于龙华镇，部分施工辅助工程可充分利用当地资源。工程所需材料可从当地采购，仅在施工区设必要的小型修配系统。场区内施工临建工程主要有综合加工厂、材料及设备仓库等临时生产设施和生活建筑设施。 本工程主要施工项目为桩基础工程、支架安装、太阳能电池安装、集电线路敷设。现场建设各光伏场区同时开展施工工作。为节约投资及便于工厂化生产管理，在施工期间集中设置一个施工营地。在施工营地内集中设置临时生产生活用房、综合加工区及材料仓库。
施工方案	一、施工方案 1、施工条件 1.1 施工营地 本项目在光伏场区中心地势较平坦区域设置 1 处施工营地，占地面积约 15000m²，占地类型为其他园地，主要设置临时生产生活用房、综合加工区及材料仓库等。施工机械、柴油发电机加油不涉及使用柴油罐贮存，依托社会加油站。 1.2 施工用电 施工现场供电应满足全工地土建和安装的动力用电、焊接、照明等的最大

用电量。由于施工用电负荷点比较分散，拟采用集中供电及移动式柴油发电机供电相结合的方式，各区域集中供电取自附近电网。本项目施工电源引自场址附近的 10kV 线路，另配备 2 台 20kW 柴油发电机作为施工备用电源。

1.3 施工用水

本项目施工用水包括建筑施工用水、施工机械用水、生活用水等。拟在厂址附近村镇就近获取水源，采用水车从水源点取水运至各用水点，同时在用水量较大施工点设置临时储水箱储水。

1.4 施工材料

项目所在区域主要建筑物材料来源充足，所有建筑材料均可通过公路运至施工现场。本工程所需的主要建筑材料为砂石料、水泥、钢材、木材、油料、砖等。均可就近采购，可从龙华镇或周边城区采购后沿省道经进场公路运至场区。

1.5 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、施工设备

本项目主要施工设备详见下表。

表 2-10 主要施工机械一览表

序号	设备名称	型号	单位	数量	备注
1	汽车吊	75 吨	辆	1	
2	汽车吊	25 吨	辆	2	
3	自卸汽车	8 吨	辆	2	
4	加长货车	8 吨	辆	2	
5	打光伏桩机	-	辆	2	
6	混凝土泵车	-	辆	2	
7	小型工具车	-	辆	2	
8	反铲式挖掘机	WY80	台	2	0.8m³/斗
9	履带式推土机	132kW	台	1	
10	轮胎式挖掘装载机	WY-60	台	1	
11	手扶振动压实机	1 吨	台	1	
12	柴油发电机	20kW	台	2	
13	移动电缆及支座	380V	台	2	电缆长 1km

14	插入式振捣棒	ZN70	条	4	备用两条
15	平板混凝土振捣棒	ZF22	台	2	备用 1 台
16	钢筋拉直机	JJM-3	台	1	
17	钢筋切断机	GQ-40	台	1	
18	钢筋弯曲机	GJB7-40	台	1	
19	钢筋弯钩机	GJG12/14	台	1	
20	蛙式打夯机	H20ID	台	2	备用 1 台
21	无齿砂轮锯	-	台	1	
22	电平刨	-	台	1	
23	砂浆搅拌机	UJ100	台	1	
24	套丝机	-	台	1	
25	空气压缩机	-	台	1	
26	消防水泵	-	台	1	
27	电焊机	-	台	2	备用 1 台

3、主要施工工艺

3.1 光伏场区施工

光伏场区施工流程主要为：施工前期准备→光伏场地平整工作→光伏组件支架基础施工→光伏组件安装→逆变器及箱式升压变压器基础施工→电气设备安装、调试→发电投产。

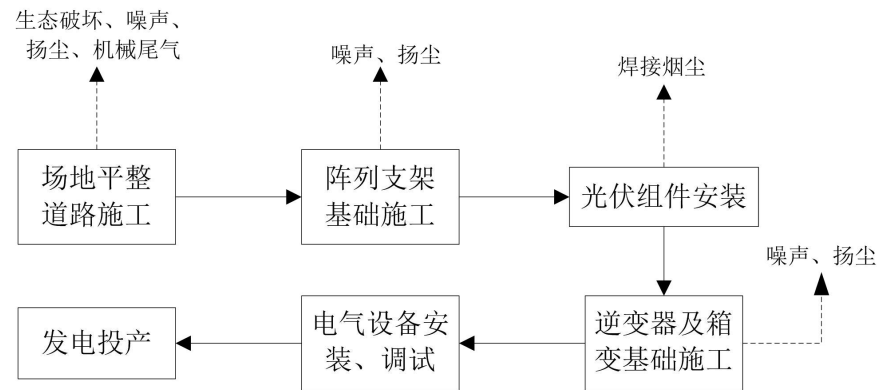


图 2-1 光伏区施工工艺流程图

(1) 光伏场区清理

整个光伏场区分为 116 个子方阵，总体上不进行大范围场地平整，仅对局部起伏相对较大的场地进行稍作平整即可。光伏方阵支架随自然地势布置。本项目对支架安装场地、场区中的组件、支架堆放场地、施工临时设施建筑区域进行场地平整；其中本项目土石方开工程主要包括道路开挖，箱式升压变压器开挖。场平在符合生产要求和运输的条件下，尽量利用地形，以减少挖方数量；

	本项目可实现场内挖填平衡，无永久弃渣产生。 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，测量标高→计算土方挖填工程量→平整土方→场地碾压→验收。 （2）道路施工 场内道路应严格按照技术规范和设计要求组织施工，确保路基宽、高度，平整度，压实度等符合设计要求。对特殊不良地质地段，要按设计进行特殊处理，确保路基的稳定可靠。路基填方段应清除填方范围内的草皮、树根、淤泥等，平整压实地基后，才能填筑路基。 光伏场区道路：为 3.5m 宽的泥结碎石道路。道路标准断面结构自上而下分别为：10cm 泥结碎石面层，20cm 山皮石基层，压实路基。碎石路面一般的施工工序有开挖路槽，备料运料，铺料，拌和与整形，碾压，铺封层。道路外侧修建排水沟。 （3）光伏组件 电池方阵施工程序：施工准备→基础桩基施工→支架安装→电池组件安装→电池组件接线。 ① 基础桩基施工 电池方阵支架采用钻孔灌注桩。其施工工序为场区清表→测量放线→孔距定位→微型机械钻孔→清孔→注浆机安装→安装下放钢筋笼→安装注浆管→拌制水泥浆→注水泥浆直至上口翻浆→二次加压注浆。 对于场地内特别陡峭，如坡度$>25^{\circ}$ 的区域，大型成孔器械难以抵达，将主要采用人工成孔，同时采取一定的安全措施，如绑扎安全带等，同时携带小型手持钻孔机由双人以上同时施工。对于坡度能满足器械施工要求的陡坡，可选用小型履带式钻孔机在坡面上开展钻孔施工，同时应特别注意施工安全，钻孔机施工区域斜坡下方应设置安全警示，避免人员靠近。
--	--

② 电池组件钢支架

电池组件钢支架全部采用厂家定型产品，人工现场拼装。

③ 电池组件安装

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。安装过程中必须轻拿轻放以免破坏表面的保护玻璃；电池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。

④ 电池组件接线

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）逆变器、箱式升压变压器安装

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。其安装要求和方法参照相关安装规范以及生产厂家提供的相关安装技术要求和方法。

箱式升压变压器及相关配套电气设备通过汽车运抵阵列区附近，采用吊车将箱式升压变压器吊至阵列区附近，再采用液压升降小车推至安装位置进行就位。

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

（5）集电线路施工

① 地埋线路施工

35kV 直埋电缆开槽开挖完成后，将槽底清理干净并夯实，敷设电缆的上下各铺厚 100mm 的细砂，并在电缆下侧做盖砖保护。直埋电缆线路沟槽施工主要采用人工开挖，施工作业带宽度为 5m。电缆沟开挖时，表土与生土依次堆放，表土在下生土在上，开挖土料堆放于电缆沟开挖区一侧，电缆铺设完毕后进行土方回填，多余土方用于电缆沟作业带区覆土，最后将底层堆放的表土平

铺于作业带内，利于施工结束后恢复植被。电缆敷设过程沟槽开挖、回填产生扬尘，机械设备施工产生噪声。

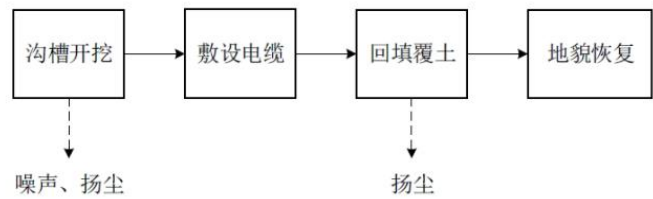


图 2-2 集电线路敷设施工工艺流程图

②架空线路施工

架空线路建设施工主要包括以下几个阶段：塔基施工阶段，包括打桩、砌筑基础等；铁塔施工阶段，主要为铁塔架构的修建；牵张引线阶段，安装导线、通讯线；最后投入运行使用。施工产生污染物主要为施工扬尘、建筑垃圾、弃渣、道路及车辆冲洗废水、施工噪声。

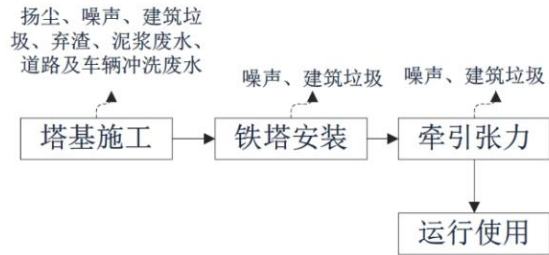


图 2-3 架空集电线路施工工艺流程图

二、施工进度

本项目建设总工期为 12 个月，进度安排如下：

- (1) 第 1-7 个月：土建工程。包括：施工准备、场地平整，光伏阵列基础施工，逆变升压一体化装置基础施工，场区道路施工等。
- (2) 第 4-9 个月：设备安装。包括：施工准备，光伏组件安装，逆变升压一体化设备安装，变压器设备安装。
- (3) 第 4-8 个月：线路施工。包括：场区电缆敷设。
- (4) 第 8-10 个月：设备调试。包括：光伏组件设备调试。
- (5) 第 9-11 个月：综合运行调试。包括：光伏发电系统综合调试，发电综合调试。
- (6) 第 12 个月：光伏电站达标验收。

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	一、主体功能区划 1、功能定位 本项目位于重庆市江津区龙华镇，根据《重庆市国土空间总体规划（2021-2035 年）》市域国家级和省级主体功能区分布图，本项目功能定位为国家级城市化地区。 2、功能分区 根据《重庆市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，本项目位于城市化地区。落实培育建设现代化都市圈，统筹大中小城市和小城镇发展的要求，将中心城区及其周边涪陵区、长寿区、江津区、合川区、永川区、南川区、綦江区-万盛经开区、大足区、璧山区、铜梁区、潼南区、荣昌区等区，以及万州区、黔江区确定为城市化地区。增强人口和经济承载能力，引导城镇合理布局，促进用地节约集约。 本项目为农光互补光伏发电项目，光伏发电与农业种植相结合，项目的实施在一定程度上转变经济增长方式、推进产业结构战略性调整，对构建多元化能源生产体系具有重要意义。本项目的建设有效利用了太阳能资源，促进了可再生清洁能源的大力发展，促进了区域能源基础设施的完善，选址不涉及自然保护区，不会对自然保护区造成影响。 二、生态功能区划 1、《全国生态功能区划（修编版）》 本项目位于重庆市江津区龙华镇，根据《全国生态功能区划（修编版）》，重庆市江津区属于“大娄山区水源涵养与生物多样性保护重要区”。 该区域主要生态问题：长期以来由于上游地区过度的垦殖、滥砍乱伐、土法炼硫炼锌等，致使植被严重破坏，水土流失严重，生态系统退化，中下游区小煤窑、酒作坊和城镇对赤水河水环境威胁较大。 该区域生态保护主要措施：加强自然保护区的建设，加大保护力度；对赤水河流域粗放型小企业、小作坊无序发展问题进行规范，改变生产经营方式，发展生态农业、生态旅游及相关产业，降低人口对土地的依赖性，
--------	--

	走生态经济型道路。 2、《重庆市生态功能区划（修编）》 根据《重庆市生态功能区划（修编）》，通过比较区域社会经济、生态环境及生态功能的特征指标的相同与差异，按照气候与地貌指标的一致性，江津区属于“渝中-西丘陵-低山生态区”中的“IV2-2 江津—綦江低山丘陵水文调蓄生态功能区”。该区域位于所属生态亚区的西部，包括江津区和綦江区，面积 5401.14km²，占生态亚区面积的 63.03%。 该区域生态功能定位为：土壤保持、营养物质保持、水源涵养、生物多样性保护中等重要及以上面积，分别占本功能区面积的 44.98%、33.40%、16.60%、5.02%，土壤保持和营养物质保持功能极重要，因此，主导生态功能为水文调蓄和水源涵养，辅助功能为生态恢复与重建、水土保持，生物多样性保护。 该区域主要生态问题为：林地覆盖率高于全市平均水平，区内林地面积超过了 30%，但局部区域森林生态系统有退化趋势，工业、生活、旅游对植被造成的破坏比较严重；次级河流存在一定的水质污染问题，长江干支流的水质保护面临压力；地质灾害频繁，土壤侵蚀敏感性区域分布较广。 该区域生态功能保护与建设的方向和任务为：重点是大力开展陡坡耕地的退耕还林和裸岩石山的植被恢复，加大水土保持力度，进一步提高辖区内的森林覆盖率。建设完整的亚热带常绿阔叶林植被体系，强化水文调蓄功能。实施矿山污染生态重建，加强工矿废弃地和工矿废渣的环境监管与治理，鼓励各种渠道的植被恢复，加快损毁农田的复垦进程；加大环境保护设施建设，增加生活废水处理装置，严格控制未达标生产废水的排放。积极开展长江干支流的水质污染综合整治，保护饮用水源地。 本项目为农光互补光伏发电项目，光伏发电与农业种植相结合，项目建设符合该区域生态保护与建设方向。 三、项目区生态环境现状 1、陆生生态现状 评价区自然生态系统具有明显的低山丘陵地带特征，与区域内的气候、水热条件关系密切，自然生态系统中以次生林为主的森林生态系统占
--	--

有较大的面积比例；同时，由于社会经济建设和发展，在人类活动的干扰下，又形成了各种人工生态系统。评价区域内的生态系统以人工生态系统为主，其中旱地作物生态系统的比重最大；人工生态系统中，城镇生态系统、农业生态系统则相对较为突出，在生态效应上占有显著的优势。

2、植被及植物资源现状

(1) 植被概况

项目区域属于亚热带常绿阔叶林区域（IV），东部（湿润）常绿阔叶林亚区域（IVA），中亚热带常绿阔叶林地带（IV Aii），中亚热带常绿阔叶林地带北部亚地带（IV Aia），四川盆地，栽培植物、润楠、青冈林区。地带性植被应为常绿阔叶林。根据现场调查，评价范围内现状自然植被以常绿针叶林、常绿阔叶林和常绿阔叶灌丛为主。

作物以花椒、水稻、玉米为主，其次有红薯、豆类、油菜、马铃薯、花生等作物。水稻主要分布在河谷与丘陵低山缓坡处。

(2) 植被类型

根据现状植被中群落组成的建群种与优势种的外貌，以及群落的环境生态与地理分布特征，经过实地调查，参照《四川植被》将规划区的自然植被划分为4个植被型组、4个群系纲、10个群系，项目评价范围内的主要植被类型及其分布见下表。

表 3-1 评价区植被类型

植被系列	植被型	群系组	群系
自然植被	一、针叶林	(一) 亚热带常绿针叶林	1.马尾松林 (Form. <i>Pinus massoniana</i>)
			2.川柏木林 (Form. <i>Cupressus funebris</i>)
	二、竹林	(二) 亚热带竹林	3.硬头黄竹林 (Form. <i>Bambusa rigida</i>)
			4.慈竹林 (Form. <i>Neosinocalamus affinis</i>)
	三、灌丛	(三) 山地灌丛	5.黄荆灌丛 (Form. <i>Vitex negundo</i>)
			6.马桑灌丛 (Form. <i>Coriaria nepalensis</i>)
	四、稀树草丛	(四) 山地草丛	7. 蕨 草 丛 (Form. <i>Pteridium aquilinum</i> var. <i>latiusculum</i>)
			8.白茅草丛 (Form. <i>Imperata cylindrica</i>)
			9.芒萁草丛 (Form. <i>Dicranopteris pedata</i>)
			10.芒草丛 (Form. <i>Miscanthus sinensis</i>)
栽培植被	经济果树		柑橘、甜橙、桃类、李类、桂花等
	农作物	粮食作物	水稻、玉米、红薯、马铃薯等
		经济作物	花椒、油菜、豆类等

	(3) 主要植被描述 自然植被 一、针叶林 (一) 亚热带常绿针叶林 1. 马尾松林 Form. <i>Pinus massoniana</i> 马尾松林在评价区山坡或山脊上可见成片分布, 是区域内优势乔木植被类型, 以马尾松纯林较为常见, 少数为马尾松与栎类阔叶树的混交林。群落外貌深绿色, 林冠整齐, 林内郁闭度通常在 0.7~0.8, 林下植物种类丰富。马尾松在群落中的盖度可达到 70% 以上, 平均胸径 10~15cm, 高度 8~12m, 林下马尾松幼树不多。乔木层偶见伴生有其他树种, 主要有毛叶木姜子、白栎、杉木等, 平均高度 5~11m 不等, 总盖度可达到 30% 以上, 随机分布于马尾松林中。 灌木层中, 主要的优势树种有白栎、棕榈、小槐花和油桐等, 平均高度 0.5-3m 不等, 盖度达 45%。其他常见灌木还有铁仔、金山莢蒾、间叶榕、胡枝子、异叶鼠李、香棕、崖花海桐以及牧荆等, 随机分布在群落中。 草本层植物种类丰富, 常见的有栗褐苔草、地瓜藤、野青茅、三脉紫菀、牛膝等, 平均高度在 0.1-0.8 之间, 盖度达 70%。其中样地还偶见有淡珠叶、粽叶狗尾草、三叶舌蒲桃、禾叶土麦冬、金鸡脚、三叶木通以及芒等。 2. 川柏木林 Form. <i>Cupressus funebris</i> 柏木林在评价区分布较少, 群落的平均高度 11m 左右, 林冠整齐, 林内郁闭度 0.5-0.6, 林下灌木种类丰富。优势种柏木的平均高度 11m, 胸径 16-20cm, 盖度达到 60% 以上, 伴生的其他树种主要有盐肤木、马尾松等, 平均高度 8m 左右, 盖度均在 10% 以下。 灌木层植物种类十分丰富, 优势种为细枝桉和岗桉, 平均高度 4m 左右, 总盖度分别为 30% 和 20%。其他灌木主要有野桐、朴树和绒叶山胡椒等, 总盖度 20% 左右, 平均高度 1.5~3.5m, 样地中散状分布。 草本植物种类较少, 但数量丰富, 其中菝葜、竹叶草和冷水花等, 总盖度达到 60% 以上, 高度在 0.3-0.7m 之间, 其他草本植物种类还有少量
--	--

	的糯米团和蜡质草分布其中，其盖度均不足 5%。 二、竹林 （二）亚热带竹林 3.硬头黄竹林 Form.<i>Bambusa rigida</i> 硬头黄竹为喜光性中低山常绿竹类，喜温暖湿润气候，不耐寒。硬头黄竹为我国特有竹类，主产四川、广东等地，常生于平坝、河边或村落附近，硬头黄竹林是重点评价区自然植被中分布范围最广泛，分布面积最大的植被类型之一，群落外貌翠绿色，林冠整齐，群落结构及种类组成较简单。 乔木层郁闭度 0.75~0.9，层均高 8~12m，优势种为硬头黄竹，高 5~12m，秆径 5~7cm，盖度 70%，主要伴生种为川柏木、白栎、麻栎、油桐等。 灌木层常缺失。 草本层盖度 5%~15%，层均高约 0.3m，优势种多为淡竹叶，高约 0.2~0.4m，盖度不等，主要伴生种有三脉紫菀（<i>Aster ageratoides</i>）、虎杖（<i>Reynoutria japonica</i>）、过路黄（<i>Lysimachia christinae</i>）、马兰（<i>Kalimeris indica</i>）、蛇莓（<i>Duchesnea indica</i>）、酢浆草（<i>Oxalis corniculata</i>）、野菊、蕨（<i>Pteridium aquilinum</i> var. <i>latiusculum</i>）。 4.慈竹林 Form.<i>Neosinocalamus affinis</i> 慈竹为常绿丛生竹类，根巢盘结，无性繁殖力强，秆高 5~10m，梢端细长作弧形向外弯曲或幼时下垂如钓丝状。慈竹喜光，耐荫，抗性强，适应酸性土至中性土，有较强的抗酸和抗碱性，慈竹广泛分布在我国西南各省，在重点评价区广泛分布于重点评价区低山丘陵及平原区，是重点评价区自然植被中分布范围最广泛，分布面积最大的植被类型之一，常成片状分布，群落外貌翠绿色，林冠整齐，群落结构及种类组成较简单。 乔木层郁闭度 0.8~0.9，层均高 8m，优势种为慈竹，高约 7~9m，秆径 6~9cm，盖度 65~85%，主要伴生种为枫香树、毛桐（<i>Mallotus barbatus</i>）、刺桐（<i>Erythrina variegata</i>）、乌桕（<i>Sapium sebiferum</i>）、油桐、麻栎、枫杨（<i>Pterocarya stenoptera</i>）等。 灌木层盖度 20%或缺失，层均高 1.5m，优势种为八角枫（<i>Alangium</i>
--	--

	<i>chinense</i>)，高约 1~3m，盖度 15%，主要伴生种为盐肤木 (<i>Oxalis corniculata</i>)、牡荆等。 草本层盖度 15%，层均高 0.3m，优势种为牛膝或野菊，高 0.15~0.4m，盖度 5%~10%，主要伴生种为淡竹叶、荩草、皱叶狗尾草 (<i>Setaria plicata</i>)、五节芒等。 三、灌丛 (三) 山地灌丛 5. 黄荆灌丛 Form. <i>Vitex negundo</i> 黄荆灌丛生于山坡路旁或灌木丛中，流域范围内分布广泛。 群落外貌呈绿色，丛状，参差不齐。盖度约 50%。高约 2m，伴生种主要有马桑、火棘、盐肤木、烟管荚蒾 (<i>Viburnum utile</i>)、醉鱼草、杭子梢等。草本植物一般种类少，盖度 20-40%。主要优势种有白茅、细柄草 (<i>Capillipedium parviflorum</i>)、黄茅等。层外植物有木通、野葛等。 6. 马桑灌丛 Form. <i>Coriaria nepalensis</i> 马桑生于海拔 400-3200m 的灌丛中，在流域范围内分布广泛。 群落灌木层盖度可达 70%，层高约 2m，优势种为马桑，高度约 55%，高约 2m，伴生种主要有白栎 (<i>Quercus fabri</i>)、盐肤木、构树 (<i>Broussonetia papyrifera</i>)、六道木、插田泡 (<i>Rubus coreanus</i>) 等，草本层盖度约 40%，高约 0.3m，优势种不明显，主要种类有芒萁、白茅、贯众 (<i>Cyrtomium fortunei</i>)、黄茅等，层外植物主要有海金沙、菝葜等。 四、稀树草丛 (四) 山地草丛 7. 蕨草丛 Form. <i>Pteridium aquilinum var. latiusculum</i> 蕨草丛主要分布于盆地内部的深丘地区和盆地边缘山地。 群落外貌较整齐，生长均匀。盖度一般在 50%，最大可达 90%。草丛可分两层，第 I 亚层高 70-100cm，以蕨和禾本科种类为主。以下为第 II 亚层，层均高 30~70 多为双子叶植物。蕨常在草丛中占绝对优势，盖度 40-70%，草丛中常见的禾本科植物有白茅、野古草、芒，其他杂类草有风轮菜 (<i>Clinopodium chinense</i>)、东方草莓 (<i>Fragaria orientalis</i>) 等。
--	---

8. 白茅草丛 Form. *Imperata cylindrica*

白茅草丛分布地区极为广泛，但各地都比较零星小块。分布最高海拔为 2000m，800-1500m 以内之酸性土壤上最普遍。碱性土壤上也有分布。其在流域范围内广泛分布。

群落无明显层次，总盖度多在 50%以上。白茅常占草丛的主要优势，盖度一般为 20%-30%，一些地段盖度可达 80%左右，植株高 40-60cm。常见的伴生种有芒、野艾蒿（*Artemisia lavandulifolia*）、野古草、野菊等。

9. 芒萁草丛 Form. *Dicranopteris pedata*

芒萁生强酸性土的荒坡或林缘，在森林砍伐后或放荒后的坡地上常成优势的中草群落，在流域范围内分布广泛。

群落无明显层次，总盖度多在 50%以上。芒萁常占草丛的主要优势，盖度一般为 30%-50%，一些地段盖度可达 90%左右，植株高 20-30cm。常见的伴生种有白茅、狗牙根、荩草、翻白草（*Potentilla discolor*）、苦荬菜（*Ixeris polycephala*）等。

10. 芒草丛 Form. *Miscanthus sinensis*

芒遍布于海拔 1800m 以下的山地、丘陵和荒坡原野，常组成优势群落。在流域范围内分布广泛。

群落无明显层次，总盖度多在 50%以上。芒常占草丛的主要优势，盖度一般为 20%-40%，一些地段盖度可达 80%左右，植株高 80-150cm。常见的伴生种有蕨、芒萁、紫萁、野古草、爵床（*Justicia procumbens*）等。

栽培植被

栽培植被主要为经济果树和农作物，经济果树主要有柑橘、甜橙、桃类、李类、桂花等，农作物主要有花椒、油菜、豆类、水稻、玉米、红薯、马铃薯等作物。

（4）珍惜保护植物及名木古树

1) 珍惜保护植物

结合《四川植物志》、《四川省珍稀濒危植物及其保护》（张桥英等，2002）、《重庆市珍稀濒危植物信息系统》（马洪菊，2003）等相关文献资料记录，依据《国家重点保护野生植物名录》（国家林业和草原局、农

	业农村部公告 2021 年第 15 号) 及现场调查, 在本项目评价范围内未发现重点保护野生植物分布。 2) 名木古树 根据现场调查及各行政区资料搜集情况, 本项目评价范围内暂未发现名木古树分布。 3、陆生动物现状 (1) 两栖类 评价区内两栖动物共有 2 目 3 科 9 种。根据中国科学院地理研究所张荣祖先生撰写的《中国动物地理》中的划分, 我国动物地理被划分为 2 界、3 亚界、7 区、19 亚区、54 个地理省。通过调查和查阅文献发现该区域的 9 种两栖动物中, 多为东洋界种类, 广布种占绝对优势。两栖类中主要有陆栖、溪流和树栖 3 种类型; 陆栖型 (4 种)、溪流型 (3 种) 和树栖型 (2 种)。 评价区常见两栖类有绿臭蛙 (无尾目, 蛙科)、花臭蛙、中国林蛙、峨眉林蛙、粗皮姬蛙、华西雨蛙等。 (2) 爬行类 评价区内爬行类共有 8 种。根据爬行动物生活习性的不同, 可将上述 8 种分为 4 种生态类型: 灌丛石隙型 (3 种), 林栖傍水型 (3 种), 水栖型 (1 种), 住宅型 (1 种)。 评价区常见爬行类有乌梢蛇、翠青蛇、赤链蛇、中华鳖、蹼趾壁虎等。 (3) 鸟类 评价区内鸟类共有 30 种, 以东洋种为主。涉禽 (嘴、颈和脚都比较长, 脚趾也很长, 适于涉水行进, 不会游泳, 常用长嘴插入水底或地面取食): 评价范围内主要分布有池鹭、白鹭、凤头麦鸡、灰胸竹鸡等 4 种; 游禽 (脚向后伸, 趾间有蹼, 有扁阔的或尖嘴, 善于游泳、潜水和在水中掏取食物): 评价范围内主要分布有绿翅鸭、绿头鸭、栗苇鵞、大麻鵞等 4 种; 陆禽 (体格结实, 嘴坚硬, 脚强而有力, 适于挖土, 多在地面活动觅食): 评价范围内主要分布有环颈雉、山斑鸠、普通鵪和斑头鸧鹒等 4 种; 攀禽 (嘴、脚和尾的构造都很特殊, 善于在树上攀缘): 评价范围内
--	---

主要分布有大杜鹃、中杜鹃、四声杜鹃、噪鹛、大斑啄木鸟、戴胜等 6 种；鸣禽（鸣管和鸣肌特别发达。一般体形较小，体态轻捷，活泼灵巧，善于鸣叫和歌唱，且巧于筑巢）：雀形目的所有鸟类都为鸣禽，共 13 种，为典型的森林鸟类。它们在评价范围内广泛分布，主要生境为树林或灌丛。

（4）兽类

评价区内兽类共有 8 种。半地下生活型（穴居型，主要在地面活动觅食、栖息、避敌于洞穴中，有的也在地下寻找食物）：此种类型的有小家鼠、大足鼠、褐家鼠等 3 种，它们在评价范围内主要分布在树林、灌丛，选择干燥的地段掘洞营巢；岩洞栖息型（在岩洞中倒挂栖息的小型哺乳类）：包括翼手目的小菊头蝠、皮氏菊头蝠等 2 种。它们在评价范围内主要分布于山区的岩洞洞穴中；地下生活型（在地下打洞生活，也到地面活动，以蚁类为食）：为四川短尾鼯 1 种。它们在评价范围内主要分布在树林、灌丛，选择干燥的地段掘洞营巢；树栖型（主要在树上栖息、觅食）：包括隐纹花松鼠和岩松鼠（*Sciurotamias davidianus*）等 2 种。主要在评价范围内山林中分布。

（5）重点保护野生动物

评价范围内分布的路上脊椎动物中，未发现国家Ⅰ级重点保护野生动物，国家Ⅱ级重点保护野生动物有 2 种，普通鵲和斑头鸺鹠。普通鵲在评价区内主要栖息于耕地、林地以及居民区附近，斑头鸺鹠在评价区内主要栖息、觅食于耕地、林地附近。

对照重庆市林业局 重庆市农业农村委员会关于印发《重庆市重点保护野生动物名录》和《重庆市重点保护野生植物名录》的通知（渝林规范〔2023〕2 号），项目评价范围内有重庆市级重点保护野生动物 6 种，其中鸟类 5 种：栗苇鵲、大麻鵲、四声杜鹃、噪鹛和灰胸竹鸡；爬行类 1 种：乌梢蛇。栗苇鵲在评价区主要分布于河流、库塘、水田，大麻鵲多栖息于河流库塘周边的芦竹丛中。四声杜鹃、噪鹛在评价区域为较常见的鸟类，常栖于森林及次生林上层。灰胸竹鸡较多分布于受人为影响较小的灌草丛中。乌梢蛇广泛分布于平原、丘陵或低山灌丛，常见于路边草丛和稻田中，行动极为敏捷，喜在水中游泳、捕食，主要以蛙类为食。

四、水土流失现状

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），项目区属于全国土壤侵蚀类型分区中的西南土石山区，水土流失类型主要为水力侵蚀，容许土壤流失量为 500t/（km²·a）。

根据《重庆市水土保持公报》（2023 年），江津区土地总面积 3216km²，水土流失面积 500.82km²，占幅员面积的 15.57%。其中轻度侵蚀 293.27km²，占水土流失面积的 58.55%；中度侵蚀 160.06km²，占水土流失面积的 31.96%；强烈侵蚀 47.01km²，占水土流失面积的 9.39%；极强烈侵蚀 0.35km²，占水土流失面积的 0.07%；剧烈侵蚀 0.13km²，占水土流失面积的 0.03%。江津区水土流失强度以轻度为主。

五、土地利用现状

本项目总占地面积为 7643.42 亩，其中光伏阵列区占地 7579.67 亩，道路工程区占地 22.5 亩，集电线路区占地 18.75 亩，施工营地占地 22.5 亩。占地性质均属于临时占地，占地类型主要为其他园地、园地、村庄。不占用永久基本农田，生态保护红线、自然保护地、国家级和地方公益林及天然乔木林地。

六、环境质量现状

1、环境空气质量现状

根据重庆市人民政府《重庆市环境空气质量功能区划分规定》（渝府发〔2016〕19 号文），本项目所在区域环境空气质量功能属二类区域，环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

按照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》要求，可引用项目所在地近 3 年地方环境空气监测网发布的数据，本次评价根据数据的可获得性和完整性，引用重庆市生态环境局发布的《2023 年重庆市生态环境状况公报》中江津区环境空气质量现状进行评价，引用数据监测结果详见下表。

表 3-2 2023 年江津区空气质量现状评价结果一览表

污染物	年度评价指标	现状浓度 (μg/m ³)	标准值 (μg/m ³)	占标率 (%)	达标情况
PM _{2.5}	年平均浓度	40	35	114	超标
PM ₁₀	年平均浓度	63	70	90	达标

SO ₂	年平均浓度	10	60	17	达标
NO ₂	年平均浓度	35	40	88	达标
CO	百分位上日平均或8h 平均质量浓度	154	4000	4	达标
O ₃	百分位上日平均或8h 平均质量浓度	120	160	75	达标

2023 年江津区 PM₁₀、SO₂、NO₂、CO、O₃ 浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准及其修改单要求，PM_{2.5} 超标，江津区属于城市环境空气质量不达标区。

本次评价根据《江津区空气质量限期达标规划（2018-2025 年）》中提出的通过调整产业结构，化解落后及过剩产能、调整能源结构，提高清洁能源利用比例、调整运输结构，推进“车、船、油、路”污染协同治理、深化固定污染源治理，削减企业污染物排放、强化面源污染治理，提升城市管理水平、加强监管能力建设，提升精细化监管水平等防控措施，有效削减大气污染物排放量，保障环境空气质量达标天数增加。到 2025 年细颗粒物（PM_{2.5}）年均浓度实现达标（≤35 μg/m³），其他空气污染物浓度实现稳定达标，重污染天数控制在较低水平，空气质量优良天数达到 300 天及以上。

在江津区执行相应的整治措施后，可改善区域环境质量达标情况。

2、地表水环境质量现状

本项目运营期不涉及废水外排。根据重庆市江津区生态环境局 2024 年 2 月 21 日发布的《江津区水环境质量月报（2024 年 1 月）》：2024 年 1 月，江津区的 8 个市控及以上断面中，I—III 类水质达标率为 100%，其中：

（一）长江干流（江津段）水质

长江江津大桥断面达到 II 类水质考核目标。

（二）次级河流水质

5 条次级河流 7 个断面 I—III 类水质占比 100%，达标率 100%，其中塘河入江口、窄口大桥、真武、白杨坝、支坪街道水质类别高于考核目标，油溪、朱杨溪水质类别达到考核目标。

3、声环境质量现状

	本项目位于龙华镇境内，主要集中在五台村、龙华寺村、双溪村、新店村、梁家村等乡村，属于农村环境，周边不涉及交通干线（一、二级公路），根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T 15190-2014），不涉及 4a 类声功能区。 根据《声环境质量标准》（GB 3096-2008）村庄原则上执行 1 类声环境功能区要求。参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》要求，光伏场区声评价范围取用地范围外 50m 范围内。 监测点布设按照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》及《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）进行设置。 （1）监测点布设 监测点布置情况详见下表，监测点位置详见环境质量现状监测布点图。 表 3-3 噪声监测点布置一览表 <table><tr><th>编号</th><th>监测点位置</th><th>备注</th></tr><tr><td>N5</td><td>龙华寺村</td><td>环境噪声</td></tr><tr><td>N6</td><td>双溪村</td><td>环境噪声</td></tr><tr><td>N7</td><td>五台村</td><td>环境噪声</td></tr><tr><td>N8</td><td>新店村</td><td>环境噪声</td></tr><tr><td>N9</td><td>梁家村</td><td>环境噪声</td></tr><tr><td>N10</td><td>龙门社区-1</td><td>环境噪声</td></tr><tr><td>N11</td><td>农庆村</td><td>环境噪声</td></tr><tr><td>N12</td><td>燕坝村</td><td>环境噪声</td></tr><tr><td>N13</td><td>朱羊寺村</td><td>环境噪声</td></tr><tr><td>N14</td><td>龙门社区-2</td><td>环境噪声</td></tr></table> （2）监测项目 等效连续 A 声级，LAeq。 （3）监测时间与频率 2024 年 10 月 21-23 日，监测 1 天，昼间、夜间各监测一次。 （4）监测结果 噪声监测结果详见下表。	编号	监测点位置	备注	N5	龙华寺村	环境噪声	N6	双溪村	环境噪声	N7	五台村	环境噪声	N8	新店村	环境噪声	N9	梁家村	环境噪声	N10	龙门社区-1	环境噪声	N11	农庆村	环境噪声	N12	燕坝村	环境噪声	N13	朱羊寺村	环境噪声	N14	龙门社区-2	环境噪声
编号	监测点位置	备注																																
N5	龙华寺村	环境噪声																																
N6	双溪村	环境噪声																																
N7	五台村	环境噪声																																
N8	新店村	环境噪声																																
N9	梁家村	环境噪声																																
N10	龙门社区-1	环境噪声																																
N11	农庆村	环境噪声																																
N12	燕坝村	环境噪声																																
N13	朱羊寺村	环境噪声																																
N14	龙门社区-2	环境噪声																																

表 3-4 噪声监测结果表 单位: dB(A)			
序号	噪声监测点	昼间	夜间
N5	龙华寺村	50.6	41.9
N6	双溪村	38.8	40.6
N7	五台村	53.9	43.9
N8	新店村	39.2	37.8
N9	梁家村	44.5	35.7
N10	龙门社区-1	49.8	34.1
N11	农庆村	39.8	38.7
N12	燕坝村	48.7	40.0
N13	朱羊寺村	40.5	39.3
N14	龙门社区-2	52.5	40.1

根据上表监测统计结果可知, 本项目用地范围周边 50m 范围内的居民点的昼、夜间噪声监测值均可达到《声环境质量标准》(GB 3096-2008) 中 1 类区标准, 区域声环境质量现状良好。

4、地下水环境质量现状

参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016) 附录 A, 本项目为编制环境影响报告表的其他能源发电类, 项目类别属于“IV 类”, 参照 HJ 610-2016 中 4.1 条规定, 拟不开展地下水环境质量现状及影响评价工作。

因此, 本次评价不进行地下水环境现状调查。

5、土壤环境质量现状

参照《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ 964-2018) 附录 A, 本项目属“电力热力燃气及水生产和供应业”中的“其他”类, 项目类别为“IV 类”, 参照 HJ 964-2018 中 4.2.2 规定, 拟不开展土壤环境质量现状及影响评价工作。

因此, 本次评价不进行土壤环境现状调查。

6、电磁环境质量现状

本项目建设内容仅包含光伏场区和集电线路, 不涉及升压站及输电线路, 因此本次评价不进行电磁环境质量现状调查。

| 与项目有关的原有 | 本项目为新建项目, 不存在与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题。 | | |

环境污染和生态破坏问题																												
生态环境保护目标	1、本项目与生态保护红线位置关系 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），本项目选址用地红线范围不涉及生态保护红线。 2、本项目与环境敏感区位置关系 本项目选址避让了《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。项目建设不占用基本农田，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、文物古迹、饮用水水源保护区、文物保护单位等生态敏感区。 3、大气环境保护目标 本项目运营期无生产废气产生，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）相关要求，本项目大气评价等级为三级评价，不需设置大气环境影响评价范围。 4、声环境保护目标 参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南(污染影响类)(试行)》，光伏区声环境影响评价范围为厂界 50m 范围内。																											
	表 3-5 光伏阵列区周边声环境保护目标一览表																											
	<table><tr><th>环境保护目标</th><th>与光伏厂区距离（m）</th><th>相对方位</th><th>高差</th><th>敏感点特征</th><th>功能区类别</th></tr><tr><td>龙华寺村居民点</td><td>7-50</td><td>西北</td><td>+5m</td><td>砖混结构，1-3 层，散户居民约 12 户约 40 人</td><td rowspan="4">《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1 类标准</td></tr><tr><td>双溪村居民点</td><td>13-50</td><td>北</td><td>+1m</td><td>砖混结构，1-3 层，散户居民约 20 户约 60 人</td></tr><tr><td>五台村居民点</td><td>17-50</td><td>西</td><td>+5m</td><td>砖混结构，1-3 层，散户居民约 16 户约 48 人</td></tr><tr><td>新店村居</td><td>13-50</td><td>北</td><td>+1m</td><td>砖混结构，1-3 层，散</td></tr></table>	环境保护目标	与光伏厂区距离（m）	相对方位	高差	敏感点特征	功能区类别	龙华寺村居民点	7-50	西北	+5m	砖混结构，1-3 层，散户居民约 12 户约 40 人	《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1 类标准	双溪村居民点	13-50	北	+1m	砖混结构，1-3 层，散户居民约 20 户约 60 人	五台村居民点	17-50	西	+5m	砖混结构，1-3 层，散户居民约 16 户约 48 人	新店村居	13-50	北	+1m	砖混结构，1-3 层，散
	环境保护目标	与光伏厂区距离（m）	相对方位	高差	敏感点特征	功能区类别																						
	龙华寺村居民点	7-50	西北	+5m	砖混结构，1-3 层，散户居民约 12 户约 40 人	《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1 类标准																						
双溪村居民点	13-50	北	+1m	砖混结构，1-3 层，散户居民约 20 户约 60 人																								
五台村居民点	17-50	西	+5m	砖混结构，1-3 层，散户居民约 16 户约 48 人																								
新店村居	13-50	北	+1m	砖混结构，1-3 层，散																								

	民点				户居民约 25 户约 75 人		
	梁家村居民点	30-50	东	+4m	砖混结构，1-3 层，散户居民约 17 户约 51 人		
	龙门社区-1 居民点	6-50	西	+5m	砖混结构，1-3 层，散户居民约 18 户约 54 人		
	农庆村居民点	32-50	南	-5m	砖混结构，1-3 层，散户居民约 11 户约 33 人		
	燕坝村居民点	25-50	南	-1m	砖混结构，1-3 层，散户居民约 5 户约 15 人		
	朱羊寺村居民点	17-50	东	+2m	砖混结构，1-3 层，散户居民约 6 户约 18 人		
	龙门社区-2 居民点	28-50	北	-4m	砖混结构，1-3 层，散户居民约 10 户约 30 人		
评价标准	1、环境质量标准						
	(1) 环境空气						
	根据《重庆市人民政府关于印发重庆市环境空气质量功能区划分规定的通知》（渝府发〔2016〕19 号）的划分规定，拟建项目所在区域属于二类区，环境空气执行《环境空气质量标准》（GB 3095-2012）及其 2018 年修改单中二级标准，标准限值详见下表。						
	表 3-6 环境空气质量标准						
	《环境空气质量标准》 (GB 3095-2012) 及其 2018 年修改单中 二级标准	标准	污染物	浓度标准			单位
				年平均	日平均	1 小时平均	
		PM ₁₀	70	150	-	μ g/m ³	
		PM _{2.5}	35	75	-		
		TSP	200	300	-		
		SO ₂	60	150	500		
		NO ₂	40	80	200		
		O ₃	-	160（日最大 8 小时）	200		
	CO	-	4	10	mg/m ³		
	(2) 地表水环境						
	本项目所在江段根据《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），本项目位于“松溉镇一和艾桥”江段水域范围内，水域适用功能为饮用水源渔业用水，属于Ⅱ类水域功能区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅱ类水质标准。						
	表 3-7 地表水环境质量标准一览表 单位：mg/L						
	标准	pH（无量纲）	COD	BOD ₅	氨氮	石油类	
	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) Ⅱ类	6~9	15	3	0.5	0.05	

(3) 声环境

本项目区域建设地点位于农村地区。根据《声环境质量标准》(GB3096-2008)，村庄原则上执行1类声环境功能区要求。因此本项目声环境评价执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类标准，标准限值见下表。

表 3-8 声环境质量标准

标准	昼间	夜间
《声环境质量标准》(GB3096-2008)1类	55dB(A)	45dB(A)

2、污染物排放标准

(1) 废气排放标准

①施工期

施工期产生的扬尘和施工机械产生的废气执行《大气污染物综合排放标准》(DB 50/418-2016)二级标准，标准限值详见下表。

表 3-9 大气污染物综合排放标准

污染物	无组织排放监控浓度值	
	监控点	浓度 (mg/m ³)
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0
NO _x	周界外浓度最高点	0.12

②运营期

本项目运营期无废气产生。

(2) 废水排放标准

①施工期

施工期生产废水经沉淀池预处理后，回用于施工营地抑尘或车辆清洗，不外排；施工期施工管理人员的生活污水经化粪池收集处理后，回用于周边林草浇灌，不外排；粪便污物进入移动厕所，作为农肥用作周边农灌消纳。

②运营期

运营期太阳能电池板清洗过程不使用任何清洗剂，仅利用清水清除太阳能电池板表面的灰尘，清洗水可直接用于项目种植区灌溉，拟不执行排放标准。

(3) 噪声排放标准

	①施工期 施工期间排放噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。具体限值见下表。 表 3-10 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位：dB(A) <table><tr><th>昼间</th><th>夜间</th></tr><tr><td>70</td><td>55</td></tr></table> ②运营期 运营期光伏区四侧厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准。具体限值见下表。 表 3-11 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB(A) <table><tr><th rowspan="2">厂界</th><th rowspan="2">执行标准类别</th><th colspan="2">夜间</th></tr><tr><th>昼间</th><th>夜间</th></tr><tr><td>光伏区四侧厂界</td><td>1 类</td><td>55</td><td>45</td></tr></table> （4）固体废物 危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。 报废的光伏组件参照执行《光伏组件回收再利用通用技术要求》（GB/T39753-2021）。 一般工业固体废物贮存、处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中相关要求。	昼间	夜间	70	55	厂界	执行标准类别	夜间		昼间	夜间	光伏区四侧厂界	1 类	55	45
昼间	夜间														
70	55														
厂界	执行标准类别	夜间													
		昼间	夜间												
光伏区四侧厂界	1 类	55	45												
其他	无														

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

本项目施工期环境影响主要是施工作业产生的施工扬尘、噪声、废水、固体废物，以及施工过程中对土地的占用、工程开挖对地表植被的破坏等生态环境的影响。工程施工期污染源分析见下表。

表 4-1 工程污染分析一览表

时期	影响分类	影响来源与环节	主要污染物	影响位置	影响程度	特点	
施工期	大气环境	土方挖掘、运输、堆放的原材料	扬尘	施工场地	明显	短期影响、施工结束后即时消除	
		施工机械、车辆	燃油废气	施工场地	一般		
		光伏支架、箱式升压变压器安装等	焊接烟尘	施工场地	一般		
		食堂油烟	食堂油烟	施工场地	一般		
	水环境	施工机械车辆冲洗废水	SS	施工场地	一般		
		施工人员生活污水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、动植物油	施工营地	一般		
	声环境	运输、施工机械	噪声	施工场地	一般		
	固体废物	施工人员	生活垃圾	施工营地	一般		在施工营地设置固定废物收集处，经收集后的生活垃圾由环卫部门定期清运
		建筑垃圾	建筑垃圾	施工场地	一般		委托当地建筑垃圾清运单位，及时清运至指定的地点，妥善处理
	生态环境	清表、临时占地、光伏组件建设、农业建设	植被破坏、水土流失	施工场地	一般		植被破坏、土壤侵蚀

1、大气环境影响分析

本项目施工期大气环境污染源主要为施工扬尘、机械尾气、焊接烟尘、食堂油烟废气。

（1）施工扬尘

施工扬尘主要来自土方挖掘、物料运输和使用、施工现场内车辆行驶

等。由于扬尘源多且分散，源高一般在 10m 以下，属于无组织排放。同时，受施工方式、设备、气候等因素制约，产生的随机性和波动性也较大。根据《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》以及参考相关资料，通过采取密闭苫盖、洒水抑尘、车辆冲洗等措施可使扬尘减少 50%~70%，使扬尘在 20~50m 范围内达到《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）中无组织排放监控浓度限值要求（ $1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ），通过采取分段施工等措施可进一步降低扬尘产生量。

根据上述分析，在距离施工范围 20m 内易产生扬尘污染。施工期距离光伏阵列区 20m 范围内的环境敏感目标为龙华寺村居民点、双溪村居民点、五台村居民点、新店村居民点、龙门社区-1 居民点、朱羊寺村居民点，施工期间在以上环境敏感目标附近进行土方挖掘、物料运输和使用、施工现场内车辆行驶时，对以上敏感目标采用全程雾炮车洒水抑尘，使施工扬尘对其产生的影响降至最低。

（2）机械尾气

机械尾气主要来自运输车辆和以燃油为动力的施工机械，主要成分是 SO_2 、CO 和 NO_x 。本工程施工场地较为开阔，且废气为间歇性排放，因此施工过程中各种施工机械和运输车辆产生的燃油废气不会引起局部大气环境质量的变化，不会对区域大气环境产生明显不利影响。

（3）焊接烟尘

本项目箱式升压变压器安装、接地网连接采用焊接方式，焊接过程产生少量焊接烟尘，为无组织排放。焊接烟气成分大致分为尘粒和气体两类，主要包括 CO、 CO_2 、 O_3 、 NO_x 等，其中以 CO 所占的比例最大。本项目施工场地周围空旷，通风条件较好，故焊接产生的烟尘对周围空气环境影响较小。

（4）食堂油烟

施工营地生活区内设有食堂，设置 1 个灶台，供施工人员就餐。食堂使用液化气和电能，产生油烟量很少，且为间歇性排放。油烟经油烟机处理后，通过专用油烟管道排放，对周围环境空气影响较小。

2、地表水环境影响分析

施工污水包括施工生产废水和施工人员生活污水。其中生产废水包括设备清洗废水及进出车辆清洗废水，生活污水为施工人员的生活污水。

(1) 施工废水

施工现场设置洗车池，底部设置临时排水沟，临时排水沟末端设临时沉淀池，生产废水将静置沉淀后上清液回用或用于洒水抑尘，有效的避免了施工生产废水对周围水环境的影响。

(2) 生活污水

生活污水主要来自施工人员的日常生活，主要污染物为 BOD₅、COD_{Cr} 及 NH₃-N、动植物油类等，本项目施工营地设置移动厕所和化粪池（对化粪池进行防渗处理），施工人员的生活污水经化粪池收集处理后回用于周边林草浇灌，不外排；粪便污物进入移动厕所，腐熟后用于周边农灌消纳。

施工结束后，移动厕所、沉淀池和化粪池全部拆除填埋，恢复植被或复耕。预计施工期对地表水产生的影响较小。

3、噪声影响

本项目施工期间噪声影响主要包括建筑施工噪声和交通运输噪声两类。建筑施工噪声主要为各种施工机械设备运转过程产生的噪声，交通运输噪声主要为运输车辆行驶过程产生的噪声。施工过程中噪声污染水平因各施工阶段所使用的施工机械不同而不同。施工机械设备一般露天作业，噪声经几何发散衰减后到达预测点。施工期的施工设备等效为点声源，建设单位采用低噪声设备。根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013），并结合工程特点，施工过程机械 1m 处噪声源见下表。

表 4-2 主要施工机械噪声源强表

序号	设备名称	规格型号	投用数量（辆/台/套）	单台设备噪声源强（dBA）
1	汽车吊	75 吨	1	65
2	汽车吊	25 吨	2	65
3	自卸汽车	8 吨	2	80
4	加长货车	8 吨	2	85
5	打光伏桩机	—	2	70
6	混凝土泵车	—	2	90
7	小型工具车	—	2	65
8	反铲式挖掘机	WY80	2	85
9	履带式推土机	132kW	1	80

10	轮胎式挖掘装载机	WY-60	1	85
11	手扶振动压实机	1 吨	1	95
12	柴油发电机	20kW	2	95
13	插入式振捣棒	ZN70	4	70
14	平板混凝土振捣棒	ZF22	2	70
15	钢筋拉直机	JJM-3	1	80
16	钢筋切断机	GQ-40	1	80
17	钢筋弯曲机	GJB7-40	1	80
18	钢筋弯钩机	GJG12/14	1	80
19	蛙式打夯机	H20ID	2	95
20	无齿砂轮锯	-	1	100
21	电平刨	-	1	90
22	砂浆搅拌机	UJ100	1	95
23	套丝机	-	1	75
24	空气压缩机	-	1	85
25	消防水泵	-	1	40
26	电焊机	-	2	95

施工阶段的设备作业时需要一定的作业空间，施工机械操作运转时有一定的工作间距，噪声源强为点声源，其噪声影响随距离增加而逐渐衰减，噪声衰减公式如下：

$$L(r)=L(r_0)-20lg(r/r_0)-R$$

式中：L(r)——距声源 r 处等效 A 声级；

L(r₀)——距声源 r₀ 处等效 A 声级；

r——距声源距离；

r₀——参考位置距离；

R——噪声源的防护结构及工地四周围挡的隔声量，本项目取 0。

通过上述噪声衰减公式并根据施工场界噪声限值标准的要求，计算出施工机械噪声对环境的影响范围，预测结果见表。

表 4-3 施工机械噪声影响范围计算 单位：dB(A)

序号	声级 dB(A) 施工机械	距离 (m)							场界标准值	
		10	20	40	60	80	100	200	昼间	夜间
1	汽车吊	45	39	33	29	27	25	19	70	55
2	汽车吊	45	39	33	29	27	25	19		
3	自卸汽车	60	54	48	44	42	40	34		
4	加长货车	65	59	53	49	47	45	39		

5	打光伏桩机	50	44	38	34	32	30	24
6	混凝土泵车	70	64	58	54	52	50	44
7	小型工具车	45	39	33	29	27	25	19
8	反铲式挖掘机	65	59	53	49	47	45	39
9	履带式推土机	60	54	48	44	42	40	34
10	轮胎式挖掘装载机	65	59	53	49	47	45	39
11	手扶振动压实机	75	69	63	59	57	55	49
12	柴油发电机	75	69	63	59	57	55	49
13	插入式振捣棒	50	44	38	34	32	30	24
14	平板混凝土振捣棒	50	44	38	34	32	30	24
15	钢筋拉直机	60	54	48	44	42	40	34
16	钢筋切断机	60	54	48	44	42	40	34
17	钢筋弯曲机	60	54	48	44	42	40	34
18	钢筋弯钩机	60	54	48	44	42	40	34
19	蛙式打夯机	75	69	63	59	57	55	49
20	无齿砂轮锯	80	74	68	64	62	60	54
21	电平刨	70	64	58	54	52	50	44
22	砂浆搅拌机	75	69	63	59	57	55	49
23	套丝机	55	49	43	39	37	35	29
24	空气压缩机	65	59	53	49	47	45	39
25	消防水泵	20	14	8	4	2	0	0
26	电焊机	75	69	63	59	57	55	49

由上表预测结果可知，由于施工机械噪声源强较高，当其施工位置距离施工场界较近时（60m 范围内），将会出现施工场界噪声超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的现象，当距离施工机械达到 200m 时，施工噪声均可符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的限值要求。施工期噪声影响是短期、暂时的，随着施工期的结束噪声随之消失。

根据上述分析，当施工位置距离施工场界较近时（60m 范围内），将会出现施工场界噪声超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的现象。距离光伏阵列区 60m 范围内的环境敏感目标为龙华寺村居民点、双溪村居民点、五台村居民点、新店村居民点、梁家村居民点、龙门社区-1 居民点、农庆村居民点、燕坝村居民点、朱羊寺村居民点、龙门社区-2 居民点。施工期间在以上环境敏感目标附近进行施工前，设置隔声量不低于 10dB(A)的声屏障，可确保各环境敏感目标处附近的施工

场界噪声达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）。避免夜间施工，使施工噪声对其产生的影响降至最低。

4、固体废物

本项目施工期可能产生的固体废物主要为施工产生的生活垃圾、建筑垃圾。

（1）生活垃圾

在施工营地设置生活垃圾桶，施工人员产生的生活垃圾统一收集存放，委托环卫部门定期清运处置。

（2）建筑垃圾

施工现场不可避免的产生建筑垃圾，建设单位委托当地建筑垃圾清运单位，及时清运至指定的地点，妥善处理。

综上，施工期固体废物不会对周边环境产生显著影响。

5、生态环境影响分析

项目施工期对生态环境有所影响的阶段主要为清表、临时占地、光伏组件建设、农业建设。

（1）项目清表对生态环境造成的影响

①对植被的影响

为方便后续施工，项目会对用地范围内植被进行清除，故而造成区域施工期生物量的较大损失。但其影响会随着施工结束、项目地块农业种植的开展，项目用地植被量将逐步得到恢复，区域生物量较项目建设前不会发生大幅减少的情况。本项目不涉及保护植物。

项目建设对植物的影响主要是施工过程中光伏阵列区等建设对原有的地表进行清理平整过程从而改变原有地貌和植被，对生态环境产生一定的影响。根据现场调查，光伏阵列区占地红线范围内现状多为人工种植作物，项目区内无珍稀植物分布，对区域植被影响很小。

由于项目建设影响的植被为区域常见物种，项目施工对植物的影响较小，对施工过程引起的裸露地面应及时采用本地物种进行复耕、植被恢复和绿化美化。随着运营期农业种植的开展，区域内由于施工期地表清理减少的生物量，将会得到恢复和补偿，但由于项目光伏阵列基础等工程内容，

用地范围内植被可能会较建设前有所减少。

②对动物的影响

根据现场调查，项目区域及周边土地利用现状以人工种植地为主，区域内人为干扰生境中可见种类主要有鸟类、鼠类、蛇类、昆虫等野生动物，基本为抗人为干扰能力较强的物种。

项目进行清表时产生的噪声会使动物迁移，直接逃离干扰源，进入邻近安全或干扰较小的生境中。由此可知项目清表对动物的直接影响在于生境的改变和与干扰的直接接触。施工期间，会存在明显的种类减少和种群数量下降的情况。运营期随着光伏阵列下方农业种植的开展，区域植被逐渐得到恢复，会逐步形成新的生境，原施工期受到影响的抗人为干扰能力较强的动物种群将逐步得到恢复。

(2) 项目临时占地对生态环境造成的影响

项目临时占地主要为施工营地（15000m²），项目在经过清表以后，植被量及陆地动物量均已有所减少，故临时占地对生态环境的影响主要是对土壤进行压占。施工期间施工机械的碾压将大大改变土壤的紧实程度，尤其在坡度较大的地段，甚至还会进行掺灰固结，与原有的上松下紧结构相比较，这种结构极不利于土壤的通气、透水作用，将会影响植被生长，甚至会导致压实区域的地表出现寸草不生的现象。

(3) 项目土地平整对生态环境造成的影响

项目土地平整主要是对区域内开挖的土方进行回填，以减少项目用地的高差。土石方的开挖及回填过程会导致原土壤层次混合及原土体构型破坏。而土体构型的破坏，将会改变土体中物质和能量的运动变化规律，使土壤表层通气透水性变差，使土壤亚表层保水、保肥性能降低，不利于植被的生长。

(4) 光伏组件建设及农业建设对生态环境造成的影响

光伏组件的建设对生态环境造成的影响主要是桩基固定对土壤环境造成的不可逆的影响，但该部分的面积在整个用地面积中只占很小的一部分，农业建设主要是在光伏板下进行，对生态环境不会造成较大影响。

施工期会对土壤环境造成一定的破坏。土壤结构及土壤层次会因施工

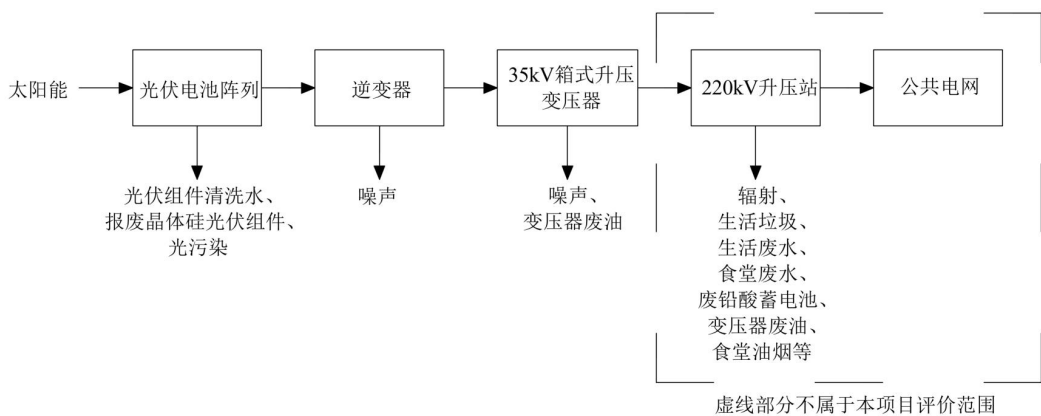
期的施工活动遭到破坏，同时土壤中的草食动物和肉食动物也会因此受到不良影响，土壤中细菌、真菌等的生境遭到破坏。土壤原有生态系统受到破坏会影响土壤中有机质的分解、养分循环，从而降低土壤肥力。随着施工期的结束，对土壤的直接破坏活动也随之结束，但由于土壤生态系统的自我修复所需时间较长，故即使施工期结束，其对土壤生态系统的影响仍会持续一段时间，进而会在一定时期内影响光伏阵列下方农业种植的产量。

6、水土流失影响分析

在施工过程中，因运输材料、堆放材料、平整土地、搭建施工营地等，不可避免的要临时占地、破坏部分植被，使这部分土地直接裸露于地表，在下雨时会加重水土流失。另外，工程建设期土石方的开挖、地表的裸露，将扰动表土结构，土壤抗蚀能力减弱，在地表径流的作用下，会造成水土流失，加大水土流失量。此外，光伏支架基础施工、局部地带的塌方滑坡等，都将加重水土的流失。因此，项目建设从设计到施工都应始终坚持节约用地的原则，土石方工程尽量移挖作填，要做到少取土，少弃土，最大限度减少临时用地。工程施工期土石方应做到随挖随运，随填随压，不留松石土，以减少施工期水土流失。在落实项目水土保持方案中各项措施的前提下，水土流失影响可控。

7、对景观的影响分析

由于调查区域景观异质化程度较高，有利于吸收环境的干扰，提供了抗御干扰的可塑性，区域自然景观生态体系的抵抗力稳定性也较高。项目各用地区域内均有居民点分布，人为干扰较强烈，农田分布较多，但耕地依然是整个评价区域景观的基质，是评价区域生态环境质量的控制性组分，具有较高的生产力和较高的受干扰后恢复能力。项目建设中没有高填深挖工程，对区域的自然景观破坏程度较小。因此，项目工程对区域内的自然景观生态影响极小。同时，本项目主体工程为光伏电池组件，利用区域原有地势依山而建。项目通过农光互补方案，在板下和板间种植花椒，尽量达到项目所占区域无裸露地表，形成绿化区中布设光伏电板，可有效和周边山地绿化区相衔接，形成一道独特的风景线，不会对现有区域的景观产生不良影响。

	8、施工期环境影响结论 综上所述，项目施工期对环境的影响是小范围、短暂、可逆的；同时，设计及施工阶段均将充分考虑环境保护要求并采取相应的环境保护措施；因此，随着施工期的结束，对环境的影响也将消失，生态环境影响也将逐步恢复。
运营期生态环境影响分析	1、运营期工艺流程  虚线部分不属于本项目评价范围 图 4-1 本项目运营期工艺流程及产污环节示意图 太阳能通过光伏组件转化为 1500V 直流电能，再通过箱式升压变压器转为 35kV 交流电，经 35kV 集电线路汇集到配套的 220kV 升压站。 2、大气环境影响分析 本项目属于农光互补光伏发电项目，主要是利用光伏元件转化太阳能为电能，太阳能的利用属于清洁能源再生利用，光伏发电过程中无废气产生及排放。 3、水环境影响分析 项目运营后主要用水为太阳能电池板清洗用水，产生的废水主要为太阳能电池板清洗水。 光伏区一般情况下无废水产生，光伏组件表面灰尘雨季靠雨水冲刷，如遇特殊情况，即长时间不降水，光伏组件表面灰尘沉积较多，影响发电量，需对光伏组件进行人工清洗。清洗方式为使用车载水箱将水运至光伏阵列附近，然后人工利用软管对光伏组件进行冲洗，清洗过程不使用任何清洗剂。清洗废水主要污染物为悬浮物，水质与淋溶雨水接近，清洗废水沿光伏组件直接排至地面，用于光伏板下方农作物浇灌。预计不会对周边

地表水环境产生显著不利影响。

4、噪声环境影响分析

(1) 噪声源情况

项目运营期噪声源主要为箱式升压变压器、逆变器产生的电磁噪声。

箱式升压变压器、逆变器选用低噪声类型设备，均设置外壳隔声；设备底部基础安装减振垫；加强对箱式升压变压器、逆变器的定期检查维护使其处于正常稳定的运行状态；本项目选用的设备噪声源强低，同时太阳能发电工程具有极强的周期性，仅白天运行。根据《中华人民共和国能源行业标准 光伏发电并网逆变器技术规范》（NB/T 32004-2013）光伏逆变器噪声不应超过 65dB(A)。根据建设单位提供的资料，本项目自冷箱式升压变压器噪声源强为 60dB(A)。

(2) 噪声预测模式

采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）附录 A（规范性附录）户外声传播的衰减和附录 B（规范性附录）中“B.1 工业噪声预测计算模型”。

运营期电磁噪声预测值计算模式如下：

①点源噪声衰减公式

$$L_p = L_r - 20\lg\left(\frac{r}{r_0}\right) - R$$

式中：L_p—受声点（即被影响点）所接受的声压级，dB(A)；

L_r—噪声源的声压级，dB(A)；

r—声源至受声点的距离，m；

r₀—参考位置的距离，取 1m；

R—噪声源防护结构及房屋的隔声量。光伏区箱式升压变压器及逆变器由设备外壳隔声，外壳可起到较好的隔声作用，隔声降噪量取 10dB(A)；

L_{pi}——第 i 个声源的噪声级，dB（A）。

②点源噪声叠加公式

$$L_{TP} = 10\lg\left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{pi}}\right]$$

式中：L_{TP}——叠加后的噪声级，dB（A）；

n——点源个数；

L_{pi} ——第 i 个声源的噪声级，dB（A）。

③噪声预测

由上述公式计算出运营期产生的电磁噪声预测结果如下。

表 4-4 距声源不同距离处的噪声值 单位：dB(A)

设备名称	距声源 1m 处	10m	20m	40m	50m	60m
箱式升压变压器	60	30	24	18	16	14
逆变器	65	35	29	23	21	19

光伏组件本身不产生噪声，光伏场区噪声主要为箱式升压变压器、逆变器产生，运营期由于各个光伏方阵的逆变器、箱式升压变压器相互之间距离较远，叠加影响较小。在仅考虑其自然衰减的不利条件下，箱式升压变压器、逆变器 20m 以外的区域可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）1 类标准的要求，即昼间 $\leq 55\text{dB(A)}$ 、夜间 $\leq 45\text{dB(A)}$ 。

本项目产噪设备距离光伏阵列区外的环境敏感目标均大于 50m，故不进行噪声影响叠加预测。

5、固废环境影响分析

本项目运营期产生的固体废物主要为生活垃圾、废光伏板、箱式升压变压器废油及油滤渣。

（1）生活垃圾

巡检人员均为当地村民，均居住在自己家中，其产生的生活垃圾利用现有的设施进行收集后定期交环卫部门处置。施工场地内生活垃圾产生量少，本项目巡检人员 5 人，生活垃圾按 $0.5\text{kg}/(\text{人} \cdot \text{d})$ 计算，全年工作 365 天，则生活垃圾产生量约 0.913t/a 。生活垃圾分类收集，集中存放，交由就近环卫站统一清运处理。

（2）一般固废

本项目运营期一般固废主要为报废的晶体硅光伏组件，其材料为单晶硅。根据《国家危险废物名录（2021 版）》，晶体硅光伏组件不属于名录中所列的危险废物。本项目所使用的晶体硅光伏组件报废后按一般工业固体废物处理，正常情况下，晶体硅光伏组件能在室外严酷的环境下长期稳定运行，寿命一般可达 25 年，报废周期较长。本项目报废的晶体硅光伏组

件数量共计 690088 块，报废后按照《光伏组件回收再利用通用技术要求》（GB/T39753-2021）执行。

（3）危险废物

①箱式升压变压器废油

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，一般为克拉玛依 25#变压器油，不含 PCB。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。箱式升压变压器发生事故的几率性较小，因此本项目仅考虑同一时间 1 台箱式升压变压器发生事故喷油。

箱式升压变压器事故时产生箱式升压变压器废油，属于废矿物油与含矿物油废物（HW08 900-220-08）。根据同类项目估算，单台箱式升压变压器事故状态下最大排油量约 2.2m³，变压器油密度为 895kg/m³，则箱式升压变压器废油产生量约为 1.969t/次，每台箱式升压变压器底部设有集油坑约 2.5m³，箱式升压变压器废油经集油坑收集后直接交由有资质的单位处理，不暂存。

②箱式升压变压器油滤渣

箱式升压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；箱式升压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 130kg 滤渣，根据《国家危险废物名录（2021 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理，不暂存。

项目营运期固体废物产生情况见下表。

表 4-5 运营期固体废物产生量及处置方式

序号	固废名称	性质	危险废物类别	危险废物代码	产生量	处理方式及去向
1	生活垃圾	生活垃圾	/	/	0.913t/a	环卫站统一清运处理
2	报废晶体硅光伏组件	一般固废	/	/	690088块/25a	生产厂家回收处理
3	箱式升压变压器废油	危险废物	HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-220-08	1.969	集中收集后交有资质单位处置,不在场区暂存
4	箱式升压变压器油滤渣		HW08 废矿物油与含矿物油废物	900-213-08	0.13	

6、光污染环境影响分析

光伏发电是利用半导体界面的光伏特效应而将光能直接转变为电能的一种技术，主要作用是吸收太阳光能进行能量转换。光污染现象指光伏发电过程中，部分未被吸收的光能，经光伏组件板面反射或漫射后进入环境，对人类正常生活、工作、休息和娱乐带来不利影响，损害人们观察物体的能力，引起人体不舒适感和损害人体健康的现象。

本项目采用的光伏组件表面材质为晶硅薄膜组件，光伏组件内的晶体硅光伏组件表面沉积了一层减反射薄膜，同时封装玻璃表面已经过特殊处理，因此光伏组件对阳光的反射率很低，远低于玻璃幕墙，并且以散射光为主，无眩光。根据《玻璃幕墙光学性能》（GB/T18091-2000）中规定“在城市主干道、立交桥、高架桥两侧设立的玻璃幕墙，应采用反射比小于 16% 的低辐射玻璃”的规定，本工程拟采购高透光率的光伏组件，并合理布局，确保项目光伏组件透光率达 95% 以上，反射比远低于 16%，符合 GB/T18091-2000 的相关要求，对环境造成的光干扰较小。

为了提高电池板发电效率，太阳能电池组件产品的表面设计要求最大程度地减少对太阳光的反射，以便使太阳能电池板能够很好的吸收太阳能，且晶硅体太阳能电池板主要吸收太阳能光中的可见光、近红外光中的部分能量，而硅片对可见光和近红外光的反射率仅达 4~10%，故太阳能电池板对光的反射系数很低。

7、地下水、土壤环境影响分析

本项目不进行地下水开采，运行期无生产废水排放，主要产生光伏板清洗废水，正常情况下项目的运行不会对周边地下水造成影响。可能会污染地下水和土壤的主要是事故油池，如果发生泄漏或使用不善，会存在土壤、地下水污染。

事故油池须按照 GB18597 标准进行建设，防渗系数应 $\leq 1\times 10^{-10}\text{cm/s}$ ，运营期间通过采取对重点区域进行重点防渗等措施后，能够有效减少项目对地下水、土壤环境的影响。

8、对生态环境影响的分析

(1) 对植被的影响

本项目为农光互补项目，运行期对植被的影响主要体现在电池面板架设后，在地面产生的阴影对地面植被生长的影响。太阳光是绿色植物进行光合作用的能量源，在植物体总干物质中有 90~95%是经过光合作用形成的，植物光合作用很大程度上取决于光照强度。不同植物对光照强度的要求有所不同，对于喜阳植物，如大部分草本植物，随着光照强度的增强，光合作用加快，而耐阴植物只能在微弱阳光下正常生长发育。

①光伏板与植物相互影响分析

项目运营期间，光伏板与植物相互影响分析详见下表。

表 4-6 光伏板与植物相互影响分析

遮光光照对植物的影响	
对根系影响	光照强度对树木根系的生长能产生间接的影响，充足的光照条件有利于苗木根系的生长，形成较大的根茎比，对苗木的后期生长有利；当光照不足时，对根系生长有明显的抑制作用，根的伸长量减少，新根发生数少，甚至停止生长。
对光合作用的影响	光照是基础，如果没有光照，再多的肥料、水分以及再合适的温度，都是无益的，因为植物根本无法正常生长发育。植物只有在光照条件下，才能进行光合作用，才能合成生长所需的各种有机物质。假如没有光照，叶绿素的合成、花青素的形成、水分的吸收与蒸腾、细胞质的流动等等生命活动都无法进行。
对叶生长的影响	如果光照强度分布不均，则会使植物的枝叶向强光方向生长茂盛，向弱光方向生长不良，形成明显的偏冠现象。
对植物花朵数量的影响	光照的强弱与开花也有着密切的关系，它决定着花朵的多寡。对于喜阳植物来说，在同一植株上，受光多的枝条上形成的花芽较背光面的枝条多。在夏季晴天多的年份，第二年开花植物的花朵会更繁茂。
对开花时间的影响	光照的强弱决定着某些花朵开放的时间。

对花的颜色影响	光照影响花青素的生成，因此可以影响花色。
抑制生长的影响	一般花卉最适宜在全光照 50%~70%的条件下生长发育，如果所接受日光少于全光照的 50%，花卉生长不良。如超过 70%的全光照也会抑制花木生长发育。而且抵抗能力减弱，易染病虫害。
光照强度的影响	光照强度对植物会产生很大影响。一切绿色植物必须在阳光下才能进行光合作用。植物体重量的增加与光照强度密切相关。植物体内的各种器官和组织能保持发育上的正常比例，也与一定的光照强度直接相联系。根据植物对光照强度的关系，可分为 3 种生态类型，喜光植物、耐阴植物、中性植物。
对光周期现象的影响	植物通过感受昼夜长短变化而控制开花的现象称为光周期现象。一部分植物每日接受光照的时间必须超过某个数值才能开花，根据其特性分为长日照植物和短日照植物。
植物生长对光伏板的影响	
电压不平衡	植物生长过高，如果遮挡光伏板面的话会对光伏板造成影响，使光伏板电压不平衡，影响其发电性能。

②光伏板遮光对植被的影响分析

参照能源与节能 2015 年第 2 期《光伏农业大棚发电项目对生态农业的影响浅析》（杨月梅，曹艳芳，王淼，中国辐射防护研究院，山西太原 030006）中的研究结论：“对比植物光合作用最活跃的光谱范围与硅太阳能电池对光谱的响应范围可知，硅质太阳能电池板吸收最多的太阳光光谱波长在农作物光合作用活跃范围之外，即这部分光谱对农作物的光合作用没有实质性意义。因此，太阳能电池板铺设对植被影响较小”。

综上所述，项目的固定支架倾角为 10° ，没有完全呈现 0° 成覆盖型，因此，光伏板不会出现完全遮阳现象，伴随太阳的自转，植被仍可得到一定时间进行光合作用。项目评价区域无珍稀植物和国家、地方保护植物分布。根据项目特点，利用支架下部空间进行农作物种植。种植的农作物需结合当地气候条件且光照需求量不高，容易成活的植物。农光互补种植的作物禁止选用外来物种，防止外来有害生物入侵。

因此，太阳能电池板铺设对光伏板下方的植被影响较小。

③光伏板冲洗对植被的影响分析

太阳能电池板清洗过程不使用任何清洁剂，仅利用清水清除太阳能电池板上的鸟屎、风沙、浮灰等，清洗水成分与雨水相近，主要污染物为 SS，但浓度较低，低于一般的初期雨水，不含重金属污染物，也无其他有毒有害水污染物产生，对光伏板下方的作物基本无影响。

（2）对野生动物的影响

本项目对野生动物的影响主要体现在工作人员活动对周边野生动物活动和栖息产生的影响，引起野生动物局部的迁移。其次光伏区人工生态系统的建成，将一定程度改变野生动物的栖息环境。项目建成后，随着农光互补方案的实施，扰动的生态环境会逐步得到恢复，原有的野生动物栖息与活动的环境将得到一定改善，动物的种群和数量逐步会增加。

（3）对鸟类的影响

为高效利用太阳能，太阳能电池板表面超白玻璃的透射比远大于反射比，而且反射的光线主要以漫反射形式存在，造成的平行光反射导致的刺眼现象完全不存在。对于高空飞行鸟类，无论阳光强度如何，从任何角度观察，地面上的光伏方阵都呈暗淡的深色，与普通深色建筑瓦片效果相当。因此光伏电池板产生的反射不会影响鸟类正常栖息、觅食等活动，对鸟类基本无影响。

9、环境风险分析

（1）环境风险源调查

本工程在运行过程中产生的危险、有害物质主要是光伏发电场区箱式升压变压器中的变压器油。变压器油为矿物油，是由天然石油加工炼制而成，其成份有烷烃、环烷烃及芳香烃三大类。根据《国家危险废物名录》（2021年版），事故情况下排放的变压器油属于危险废物，类别为 HW08（900-220-08）。

表 4-7 主要风险物质表

序号	物料	存放位置	数量	用途
1	变压器油	箱式升压变压器	箱式升压变压器 116 台，油量约 228.404t	冷却降温

（2）风险潜势初判及评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），环境风险潜势初判方式为计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 中对应临界量的比值 Q，当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按下式计算物质总量与其临界量比值（Q）。

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

式中：

$q_1, q_2, \dots, q_n$ ——每种环境风险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ ——每种环境风险物质的临界量，t。

表 4-8 风险物质 Q 值计算表

序号	风险物质名称	临界量 Q (t)	最大存在量 q (t)	风险物质存在量/临界量 Q
1	变压器油	2500	228.404	0.091

由上表可知，本项目 $Q=0.091$ ，参照导则附录 C.1， $Q<1$ ，确定本项目环境风险潜势为 I。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，本工程环境风险为简单分析。

(3) 风险事故情形分析

变压器为了冷却和绝缘的需要，其外壳装有冷却油。本项目使用的为合成油，合成油是用人工合成的方法生产出来的绝缘油，它在某些特性上优于矿物变压器油，如硅油、三甲醇基丙烷酯和季戊四醇酯等都具有难燃或不燃的特性，因此本项目主要风险事故情形为泄漏产生的影响。

(4) 主要风险源分布情况及可能影响的途径

主要风险源为箱式升压变压器。可能影响的途径主要为项目变压器油发生泄漏后，石油类污染物会随地表径流在地表面形成油膜，影响地表生物环境。同时还可能渗入土壤进入包气带，随着大气降水下渗进入地下含水层，对区域土壤和地下水环境造成污染。

(5) 风险防范措施

①建设单位应制定严格的操作规程，加强安全监督和管理，提高职工的安全意识和环境意识，坚决杜绝人为事故造成变压器油外排；

②加强设备维护，保证变压器正常运行，减少系统故障，减少或杜绝设备故障造成变压器油外排；

③废变压器油属危险废物。为避免可能发生的变压器因事故泄漏污染环境，拟在各箱式升压变压器下方建设一座容积为 2.5m^3 的事故油池，共建设 116 座，事故油池基础必须防渗，防渗层采用 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料（渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ ）。正常工况下不会产

生变压器废油，仅在泄漏情况下产生，泄漏后暂存于事故油池内，及时由有资质单位清运处置。

④编制突发环境事件应急预案，定期开展演练，报有关部门备案。

综上，本项目发生风险的几率很小，通过加强管理、采取有效的环境风险防范措施，加强对全体员工防范事故风险能力的培训，制定事故应急预案等，可进一步降低风险发生的几率和造成的影响，环境风险可控。

10、服务期满后环境影响分析

(1) 服务期满后继续运营的影响分析

本项目设计的光伏电站服役时间为 25 年，服务期满后继续运营的，应对光伏组件、逆变器及升压器各设备进行检修，并更换无法继续使用的设备，对于报废的光伏组件按照《光伏组件回收再利用通用技术要求》（GB/T39753-2021）执行。

(2) 服务期满后直接退役的影响分析

本项目光伏电站在服务期满后直接退役不再发电的，其光伏组件、电气设备应有序依法拆除。

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。拆除后的废旧光伏组件属一般工业固体废物，并按照《光伏组件回收再利用通用技术要求》（GB/T39753-2021）执行。

②电气设备的拆除

本项目电气设备主要为逆变器、箱式升压变压器等，电气设备经过运营期的定期维护，其损耗较小，可全部由设备生产商回收。

③生态恢复措施

本项目光伏复合电站服务期满后拆除的生产区应进行生态恢复：对于耕作层未被永久性破坏的，应当恢复为耕地（旱地）；对于耕作层被永久性破坏，不再适应农业生产的，应当对场地进行植被恢复，恢复方向至少为灌丛，对于少量不能进行植被恢复的区域，进行平整压实，以减轻水土流失。

选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析	1、环境敏感性分析 本项目光伏区已取得江津区规划和自然资源局下发的“关于核实龙华农光互补项目是否涉及限制性因素的复函”（江津规资函〔2024〕579号）、江津区林业局下发的《关于核实龙华农光互补项目是否涉及限制因素的复函》（津林函〔2024〕82号）、江津区龙华镇人民政府下发的《关于江津龙华农光互补光伏项目不涉及水库限制性因素的证明》，根据上述文件可知，本项目用地范围内不涉及占用现状耕地、永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界、河道管理范围、水库保护范围。 2、太阳能资源 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 3738.1MJ/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。本项目所在区域空气质量好，透明度高，太阳辐射在大气中的损耗较少，场址区月太阳总辐射量最高值出现在 7 月份，月太阳总辐射量最低值出现在 12 月份，场址最小平均日辐照量与最大平均日辐照量比值为 0.30，太阳总辐射年内变化表现为“春夏大，秋冬小”的特征，场址年内月太阳总辐射变化一般，等级为 C 级，有利于太阳能能源的稳定输出。 综上所述，本项目所在区域具有较好的开发利用价值，可以进行大型太阳能光伏电站的建设。 3、工程地质条件 本项目场地地貌属于剥蚀丘陵地貌，场地内基岩土主要为第四系残坡积层（Q₄^{el+dl}）粉质粘土，基岩层为侏罗系中统沙溪庙组（J_{2s}）岩层，岩性主要为泥岩（J_{2s}-Ms）、砂岩（J_{2s}-Ss）。场地各岩土层均可满足天然地基基础设计要求。场地附近未发现滑坡、泥石流、崩塌及岩溶塌陷等影响场地稳定的不良地质作用，主要物理现象为风化及卸荷。该场地适宜光伏项目建设。 4、交通运输 本项目距重庆市区直线距离约 50km，S53 合津璧高速贯穿场区而过，场区分布有 S549 五龙路、X345 县道及乡道，当地路网以村村通公路为
---	--

主，路面宽度及承载力满足运输需求。场内道路通过局部新建和改造扩建道路，能够满足本项目运输需求。

5、环境影响程度分析

工程的布局充分考虑了水土保持和环境保护的因素，不对项目区进行大面积场地平整，减少了工程施工对原地表的扰动破坏强度、时间和范围。项目属于清洁能源项目，营运过程中无生产废气排放，无生产废水产生及排放，产生的影响主要为生态、光污染、少量固体废物和噪声影响，经过采取相应的措施后，经前文分析，对周环境的影响总体上是可控的。

另外项目建设对于提高当地土地利用率、改善能源结构、缓解能源紧张局面等具有一定的正面影响。

综上所述，项目选址合理。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	1、大气环境保护措施 施工期对区域大气环境的影响主要是施工扬尘、运输车辆及施工机械尾气、施工期食堂油烟废气。 (1) 施工扬尘、机械尾气保护措施 ①应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；遇有四级以上大风天气，不得进行土石方回填、转运以及其他可能产生扬尘污染的作业。 ②在施工场地设置专人监管建筑垃圾、建筑材料的堆放、清运和处置，必要时加盖苫布或洒水，防止二次扬尘污染。 ③对建筑垃圾及时处理、清运，以减少占地，防止扬尘污染，改善施工场地的环境。 ④在施工现场出入口的道路应进行硬化，可采用石渣铺路。对运输车辆要保持整洁，防止车辆轮胎夹带泥土，运输车辆加盖篷布。施工道路应保持平整，设立施工道路养护、维修、清扫专职人员，保持道路清洁、运行状态良好，施工期运输车辆经过村庄时减速行驶。 ⑤加强施工单位的监管，在招标中明确施工期环境保护要求，要求施工单位文明施工，如及时清运建筑垃圾，土方和物料堆存应采取苫布覆盖、表面洒水抑尘、表面夯实处理等措施抑尘。 ⑥在项目施工期，严格按照《防治城市扬尘污染技术规范》（HJ/T 393-2007）要求对扬尘治理实行专业化管理，实行专人负责。 (2) 运输车辆及施工机械尾气保护措施 尽量使用低能耗、低污染排放的施工机械、车辆，对于排放废气较多的车辆，应安装尾气净化装置。要加强机械、车辆的管理和维修保养，尽量减少因机械、车辆状况不佳造成的空气污染。 (3) 施工期食堂油烟废气保护措施 根据前文分析，项目在施工期施工营地内设置食堂，共设置 1 个灶
-------------	--

台，由于项目使用液化气和电能，产生油烟量很少，且为间歇性排放。油烟经油烟机处理后，通过专用油烟管道排放，项目位于空旷处，且属于典型的农村环境，扩散条件优良，油烟经油烟机处理后，通过专用油烟管道排放即可。

2、废水污染防治措施

（1）冲洗车辆的污水应进行沉淀处理，除去其中的泥沙后回用于施工场地抑尘。

（2）生活污水排入场内设置的环保型临时移动厕所和化粪池（对化粪池进行防渗处理），施工人员的生活污水经化粪池收集处理后回用于周边林草浇灌，不外排；粪便污物进入移动厕所，腐熟后用于周边农灌消纳。

（3）施工过程做好各项排水、截水、防止水土流失的设计，做好必要的截水沟和沉砂池，防止雨天水土流失，禁止就近直接排入地表水体或平地漫流。

（4）在施工过程中，应合理安排施工计划、施工程序，协调好各个施工步骤。雨季中尽量减少地面坡度，减少开挖面，并争取土料随挖、随运，减少推土裸土的暴露时间，以避免受降雨的直接冲刷。暴雨期还应采取应急措施，尽量用覆盖物覆盖新开挖的陡坡，防止冲刷和崩塌。

建设单位应认真落实施工期废水的处置措施，施工期产生的废水严禁向施工区域邻近的农灌渠倾倒，防止对选址区域水体环境造成污染。

3、噪声污染防治措施

（1）使用低噪声的施工方法、工艺和设备，尽量缩短高噪声机械设备的使用时间，特别是高噪声施工机械应控制在昼间工作时间运行。施工中加强各种机械设备的维修和保养，使设备性能处于良好状态，减少运行噪声。

（2）合理安排施工计划，施工活动集中在白天进行，避免夜间施工。

（3）在工区主要路口设置限速牌，加强道路交通管理，运输车辆在经过居民点时应适当减速行驶，并禁鸣高音喇叭。加强道路养护和车辆的维修保养，降低机动车辆行驶速度。

	(4) 合理安排施工时序，避免噪声大的机械设备集中作业。 (5) 在靠近保护目标处设置固态隔声围挡。 4、固体废物污染防治措施 (1) 施工现场的建筑垃圾和生活垃圾，必须设置密闭式垃圾站集中存放，及时清运，避免长期堆存滋生蚊蝇和致病菌，影响健康。 (2) 施工期间的工程废弃物应及时清运，要求按规定路线运输，运输车辆必须按有关要求配装密闭装置。 (3) 工程承包单位应对施工人员加强教育和管理，做到不随意乱丢废物，要设立环保卫生监督监察人员，避免污染环境，影响市容。 (4) 施工期产生的固体废物严禁向施工区域邻近的自然水体排放和倾倒。 建设单位应负责对施工单位进行监督和协调管理，确保以上措施得到落实。 综上所述，本项目建设单位应严格按照相关要求，自觉加强对施工现场的监督管理，并采取有效的防护措施，减轻对周边环境带来明显不利影响，施工结束后对周边环境的影响也随之消除。 5、植被保护措施 (1) 严格控制施工作业带面积，以减少土壤扰动和地表植被破坏，减少裸地和土方暴露面积。在施工队伍进驻前，严格划定施工作业区。 (2) 施工活动严格控制在征地范围内，尽可能减少对施工场地外植被的破坏。严禁施工人员、施工设备越界活动。为保护植被生态环境，项目施工材料及设备尽量分拆改用小型运输工具运输，物料集中堆存，不得随意堆放，有效地控制占地面积，更好地保护原地貌，以减轻对植被生态系统的影响。 (3) 为保证生态恢复质量，在土方开挖区应事先将表土剥离并单独存放，并做好苫盖措施及水土流失防护措施，将来恢复时覆于表层，有利于植被的生长。 (4) 对于施工场地内的植被，除需要全部清除植被的部分外，其他部分应保留原来植被，不刻意破坏这些地段的植被景观，以缩短自然植
--	--

被恢复的时间，增大植物自然生长的机会，有利于后期的植被恢复。

6、野生动物保护措施

(1) 加强施工人员教育，宣传保护区的管理政策。禁止驱散野生动物觅食和扑杀野生动物及鸟类的行为，禁止在现场狩猎。

(2) 严格控制施工范围，不扰动施工区域外的动物栖息环境。

(3) 在项目施工过程中，主动减少高噪声类工程设备的单次连续作业时间，合理安排施工人数，运输车辆低速行驶，禁止鸣笛，积极减少施工环境各类噪声。

(4) 在项目施工过程中，合理堆放、及时清运各类施工废料，减少其对项目施工区野生动物栖息生境的干扰和破坏。

(5) 合理安排施工时间和施工工序，所有工作均安排在白天进行，不开展任何夜间施工，避免夜间光照对野生动物的潜在影响；发现鸟类飞过，严格控制现场施工噪声；高噪声施工（如打桩等）避开鸟类迁徙期，避免影响鸟类正常迁徙和栖息。

(6) 施工过程中产生的废渣运至指定地点堆放，严禁随意堆放甚至丢入河中；同时施工方必须采取严格的管理和工程措施，施工废水严禁直接排入地表水体中，以防止对水生生物的影响。

(7) 缩短工期，避免长时间对项目区域周围野生动物活动进行惊扰。

7、水土保持措施

(1) 本工程建设用土应由地方土地管理部门统一调配解决，不得由设计或施工单位自行安排取土和存土地点。

(2) 制定科学合理的建设项目水土保持方案，针对土壤侵蚀责任区制定合理可行的水土流失防治措施，包括工程措施、植物措施、临时措施。

(3) 施工总布置综合考虑工程规模、施工方案等因素，按照因地制宜、因时制宜、方便施工、方便生活、易于管理、安全可靠的原则，在满足水土保持要求的条件下布置临时施工场地、供水供电设施等。

(4) 为防止雨水冲刷和大风侵蚀，施工区域和土方堆放区域应采取相应防护措施，如苫盖、围挡等措施。

	(5) 合理安排施工时间和进度, 尽量避开大风、多雨季节, 采取相关措施防止扬尘和雨水冲刷造成水土流失。 (6) 对堆放的开挖土方进行推平、削坡等, 要随时施工、随时保护, 减少土方施工面的裸露时间, 对形成的裸地地表, 平整土地后及时碾压, 消除松软地表土方, 采用随挖、随填、随运、随压的施工方法。 (7) 土石方调运过程中, 采用封闭、遮盖运输的方式, 防止土石方因沿途散溢造成水土流失。 (8) 工程施工前剥离表层土, 将表层土集中堆存, 后期用于绿化覆土, 既保护了表层土资源, 也解决了后期绿化的覆土土源问题。 (9) 按照“三同时”的原则, 水土保持工程施工进度与主体工程建设进度同步实施, 协调施工。在不影响主体工程施工的前提下, 尽可能利用主体工程创造的水电、交通及临建设施等施工条件, 减少在施工辅助设施上的消耗。根据项目区自然条件, 合理安排施工进度, 确定施工时序。做到避免窝工浪费并能及时达到防治水土流失的目的。 (10) 建设单位应安排专职人员负责水土保持工程的组织协调工作。负责各类水土保持措施的实施, 并合理安排一定数量的工人进行施工。水土保持方案编制单位应根据主体工程需要或者建设单位的要求, 指派技术人员到现场进行指导。
运营期生态环境保护措施	1、运营期水环境保护措施 本项目在光伏板下方农作物地内新建一套灌溉系统, 光伏组件清洗用水依托灌溉系统供水。光伏组件清洗废水部分在清洗过程中就被蒸发, 其余清洗废水直接顺着流在太阳能光伏组件下面的农作物地上, 作为浇灌用水, 光伏组件分布较广, 清洗废水不会集中形成径流。 光伏组件清洗过程不使用任何清洗剂, 仅利用清水清除光伏组件上的鸟屎、风沙、浮灰等, 清洗废水污染物主要为 SS, 且浓度较低, 低于一般的初期雨水, 不含重金属污染物, 也无其他有毒有害水污染物产生, 对农作物基本无影响。 2、运营期空气环境保护措施 光伏复合发电是将太阳能转换为电能, 在转换过程中无废气产生和

排放。

3、运营期声环境保护措施

项目运营期自冷箱式升压变压器噪声源强为 60dB(A)、逆变器噪声源强为 65dB(A)，箱式升压变压器和逆变器均设置外壳隔声；设备底部基础安装减振垫；加强对逆变器和变压器的定期检查维护使其处于正常稳定的运行状态。

4、运营期固体废物保护措施

(1) 职工生活垃圾

生活垃圾分类收集，集中存放，交由就近环卫站统一清运处理。

(2) 一般固废

本项目所使用的晶体硅光伏组件报废后按一般工业固体废物处理，正常情况下，晶体硅光伏组件具有非常好的耐候性，能在室外严酷的环境下长期稳定运行，寿命一般可达 25 年，报废周期较长，报废后按照《光伏组件回收再利用通用技术要求》（GB/T39753-2021）执行。

(3) 危险废物

①箱式升压变压器废油

箱式升压变压器底部设置集油坑，集油坑按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）规范采取防渗措施。事故状态下，箱式升压变压器废油经集油坑收集后直接交由有资质的单位处理，不暂存。

②箱式升压变压器油滤渣

箱式升压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，变压器油滤渣直接交由有资质的单位收集处理，不暂存。

5、运营期生态环境保护措施

本项目为农光互补光伏发电项目，在完成临时用地恢复后，对生态环境的影响基本停止。项目运营初期需对恢复植被进行养护，对不能成活植株或成活率较低的区域进行补植。运营期主要生态保护措施如下：

(1) 植被生态修复措施

光伏阵列区采用光伏板下种植农作物的模式，能够有效利用光伏阵列区下方土地，在确保光伏阵列下方农作物正常生长的同时，最大限度的增加区域植被恢复，补偿区域因施工损失的生物量。

(2) 野生动物保护措施

运营期光伏阵列区不向周边环境排放污染物，不会对周边动物生境造成影响。项目建设后，区域内野生动物种类及数量均会有一定减少；同时由于野生动物趋避迁移，项目周边人工林地和草地的野生动物量将有所增加。随着运营期植被的恢复，区域仍将逐步恢复为适应人为干扰能力较强的动物群落。项目区域未发现珍稀、濒危受保护动物。运营期主要的野生动物保护措施如下：

- ①场界设置禁止捕杀野生动物的警示标识，禁止随意捕杀野生动物；
- ②加强野生动物保护相关知识的宣传教育，制定相关奖惩制度；
- ③不得以鸟粪污染光伏板而采取驱鸟、捕鸟对策，可在光伏板外围人工营造鸟窝和安全栖息环境，诱导鸟类自动选择更适合的栖息环境。

6、光污染保护措施

项目运营过程中，光伏电池板对太阳光的反射会产生一定的光污染，而光污染的程度与光伏电池板的透光率直接相关，透光率越高，说明被光伏电池板吸收的太阳光光子越多，被反射的光子就越少。因此，光伏组件的透光率不仅决定产生的光污染程度，还决定光伏组件的发电效率。为提高发电效率，减少运营过程中产生的光污染，项目拟采取以下措施：

(1) 光伏组件内的晶硅板片选型为避免产生光污染，本项目拟采购单晶硅双面双玻光伏组件，该光伏组件内的晶硅板片采用表面涂覆有防反射涂层的光伏组件，同时光伏组件封装玻璃表面经过防反射处理。

(2) 光伏阵列的反射率

根据《玻璃幕墙光学性能》（GB/T18091-2000）相关规定，在城市主干道、立交桥高架桥两侧设立的玻璃幕墙，应采用反射比小于 16% 的低辐射玻璃。本工程拟采购高透光率的光伏组件，并合理布局，确保项目光伏组件透光率达 95% 以上，反射比远低于 16%，满足《玻璃幕墙光学性能》（GB/T18091-2000）相关规定。

(3) 合理布局

光伏组件安装时每片电池板选择最佳阳光入射角度以最大限度利用太阳能，故太阳能不会在同一个平面上，增加了漫反射的几率，进一步减弱了光线的反射，将太阳能板产生的光污染降至最低限度。且建设项目光伏阵列为太阳电池组件，一般呈深色，为了吸收更多光线，增加转化率，电池在制作时即考虑了减少反射率增大吸收率的措施，其反射率较小。邻近敏感目标的边界地带应留置一定宽度生态隔离带，生态隔离带需结合地形地貌等实际条件，种植合适高度和密度的乔灌木，并避免光伏板正面直接反射。因此，对周围环境产生的光污染影响较小。

7、环境风险影响保护措施

(1) 风险防范措施

①项目光伏区每个 35kV 箱式升压变压器配备 1 个事故集油坑，光伏场区共设置 116 台箱式升压变压器，配备 116 个事故集油坑，箱式升压变压器事故情况下产生的废变压器油通过排油沟排进事故集油坑，容积为 2.5m³。光伏场区在箱式升压变压器下方和事故集油坑采取硬化防渗措施，采用 2mm 厚高密度聚乙烯膜防渗。变压器油为危险废物，应严格按照《危险废物收集、存储、运输技术规范》（HJ2025-2012）进行收集管理；

②本项目所在区域植被恢复时，均应选择该区域原有并适生的农作物、草种和灌木，避免使用外来物种，防止当地物种演变及外来物种入侵的风险。

本环评要求建设单位做好以下两项风险事故防范措施：

1) 建设单位必须制定严格的操作规程，加强安全监督和管理，提高职工的安全意识和环境意识，坚决杜绝人为事故造成污染物外排。

2) 加强设备维护，保证设备正常运行，减少系统故障，加强对全厂设备的日常维护，保证设备正常运行，特别加强对设备的运行管理，减少或杜绝设备故障，避免造成更多污染物。

(2) 应急预案

项目应按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试

行)》的通知,环发〔2015〕4号的要求,编制应急预案并在当地生态环境部门备案后,定期开展演练。

表 5-1 应急预案一览表

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	敏感目标:项目周边
2	应急组织机构、人员	地区应急组织机构、人员
3	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序
4	应急救援保障	应急设施,设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通信方式、通知方式和交通保障、管制
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测,对事故性质、参数与后果进行评估,为指挥部门提供决策依据
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域,控制和清除污染措施及相应设备
8	人员紧急撤离、疏散,应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、项目邻近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定,撤离组织计划及救护,医疗救护与公众健康
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序事故现场善后处理,恢复措施邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	应急培训计划	应急计划制定后,平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对项目邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

8、运营期环境敏感区保护措施

(1) 做好箱式升压变压器废油的收集和防渗工作,事故油池基础必须防渗,防渗层采用 2mm 厚高密度聚乙烯,或至少 2mm 厚的其他人工材料(渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$)。正常工况下不会产生变压器废油,仅在泄漏情况下产生,泄漏后暂存于事故油池内,及时由有资质单位清运处置;

(2) 加强检修人员的生态保护教育,严禁捕猎、捕食野生动物和随意砍伐、践踏植被。

其他

1、环境管理

加强环境管理是贯彻执行环境保护法规,实现建设项目的社会、经济和环境效益的协调统一,以及企业可持续发展的重要保证。为加强环境管理,有效控制环境污染,根据本项目具体情况,建设单位应设置专职环保机构并建立相应环境管理体系。

(1) 机构设置和职能

建设单位应设置专门的环境管理机构,配备专职环保人员,负责本

单位日常环保监督管理工作。本项目环境管理机构履行主要职责如下：

- ①组织学习并贯彻国家和重庆市的环境保护法规、政策、法令、标准，进行环保知识教育，提高公司职员的环保意识；
- ②组织编制和修改本单位的环境管理规章制度，并监督执行；
- ③接受区域环境管理部门的业务指导和监督，积极配合环保管理部门的工作，按要求上报各项管理工作的执行情况及有关环境数据；
- ④对可能造成的环境污染及时向上级汇报，并提出防治、应急措施。

（2）环境管理措施

针对本项目特点，建设单位主要环境管理措施见下表。

表 5-2 环境管理措施

时段	管理措施
施工期	设置专职的环境监理人员，负责项目建设期间的环境管理工作，对项目建设期间可能产生的环境影响进行监理。
	根据项目的施工及环境特点，制定项目施工期环境监测计划，以便准确掌握施工过程中施工设备及方法对环境的影响程度，保证施工场地附近环境保护目标不受到严重干扰。
运营期	制订各类环境保护规章制度、规定及技术规程，对员工进行上岗前环保知识法规教育及操作规范的培训。
	加强对环保设施的运行管理，制定定期维修制度；加强对光伏场区的巡查工作。
	加强环境监测工作，保证各类污染物达标排放，监测期间如发现异常情况应及时向有关部门通报，及时采取应急措施，防止事故排放。
	建立完善的环保档案管理制度，包括各类环保文件、环保设施运行、操作及管理情况、监测记录、污染事故情况及相关记录、其他与污染防治有关的情况和资料等。
	定期向地方环境保护主管部门汇报环保工作情况。

2、环境监测计划

（1）监测目的

为及时掌握项目区域环境污染及环境影响，在项目施工和运行过程中设置必要的监测点位，以便连续、系统地观测项目建设前后环境因子的变化及其对当地环境的影响，验证环境影响评价结论。

（2）监测计划

结合项目区环境现状、项目污染特点，本项目施工期环境监测的重点是噪声、施工扬尘、生态调查和水土保持，运行期环境监测重点是噪声，因本项目所属行业暂未发布污染防治可行技术指南和排污许可申请

与核发技术规范，项目的环境监测计划拟参照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）及其他环境要素导则制定监测计划，其监测计划详见下表。

表 5-3 项目环境监测计划表

项目	监测点位	工程阶段	监测因子	监测频次	备注
噪声	工程施工区厂界	施工期	Leq（等效连续 A 声级）	监测 1 次，施工高峰期连续监测 3 天；每天监测 08:00~10:00、14:00~16:00 共 2 个时段各取样 1 次	按照《环境监测技术规范》规定防范执行
扬尘	工程施工区厂界	施工期	TSP	监测 1 次，施工高峰期连续监测 3 天；每天监测 08:00~10:00、14:00~16:00 共 2 个时段各取样 1 次	
噪声	光伏阵列区厂界	运营期	Leq（等效连续 A 声级）	每季度监测 1 次，连续监测 2 天；每天监测 08:00~10:00、14:00~16:00 共 2 个时段各取样 1 次	

（3）排污许可

根据《排污许可管理办法（试行）》（部令第 48 号）、《排污许可管理条例》（国务院令第 736 号）要求，建设行业纳入固定污染源排污许可分类管理名录的企业事业单位和其他生产经营者（以下简称排污单位）应当按照规定的时限申请并取得排污许可证。根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（部令第 11 号），本项目行业类别属于“D4416 太阳能发电”，未列入需取得排污许可的行业名录，暂不需办理。待相关环保管理要求发布后，建设单位需按相关要求办理排污许可手续，合法排污。

（4）验收监测要求

建设单位应当按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4 号）规定的程序和内容，自主开展环境保护验收工作，验收期间监测内容及频次等应至少满足下表要求。

表 5-4 噪声验收监测

监测点位	监测时期	监测因子	监测时段	监测频次	执行排放标准
光伏阵列区外敏感点	验收期间	Leq（等效连续 A 声级）	昼间、夜间	1 次/天，连续监测 2 天	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准

环 保 投 资	本项目总投资为 116925.56 万元人民币，其中环保设施投资为 280 万元人民币，占总投资的 0.24%，主要环保投资明细详见下表。			
	表 5-5 本项目环保投资明细表 单位：万元			
	序号	项目	投资估算 (万元)	备注
	1	废气治理	15	“六个百分百”等抑尘措施。
	2	噪声治理	10	选用低噪声的机械设备,加强各种施工机械的维修与保养等。
	3	施工期 废水治理	5	沉淀池、移动厕所、化粪池
	4	固废处理	17	施工现场设置生活垃圾容器存放,委托环卫部门及时清运,建筑垃圾及时清运。
	5	生态保护及恢复	24	临时苫盖、彩条布苫盖、排水沟及植被恢复措施。
	6	运营期 噪声治理	15	选用低噪声设备,基础减振、消音,围墙隔声等措施。
	7	环境风险防范	35	各箱式升压变压器均设置事故油池
	8	绿化及景观建设	45	植物种植、景观建设、绿化隔离带等
	9	运营期满 固废治理	114	设备拆除、厂家回收
	10	生态保护		生态恢复
	合计		280	--

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素 \ 内容	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	1、施工中合理、有序的安排施工时间、组织施工方式,优化施工和设计,禁止超计划占地,尽可能少占用植被,从源头上减少对植被的破坏。 2、施工期间应尽最大可能保留原有植被、植物,少挖填方,多保留现有的生态群落和生境类型。 3、施工产生的剥离表土禁止向边坡下方弃置,就近堆放于施工区域内固定区域,做好临时覆盖,后期用于绿化覆土,严禁乱堆乱放占压植被。 4、集电线路应合理选线,尽可能选择在场区现有和新建道路两侧,以减少地表扰动和植被破坏,施工前,剥离电缆沟开挖范围表土,表土就近堆放于施工区域内固定区域,施工结束后,应当恢复原状。架空路线在修建	土地占用合规,生态恢复良好。	本项目施工结束后对临时占地应及时恢复其原有功能,不影响其原有的土地用途。运营期间,加强管理,巡检车辆只在巡检道路内行驶,避免对植被造成损害。现场维护和检修应选择在昼间进行,避免影响周边动物夜间的正常活动。对光伏区鸟类死亡、受伤情况进行调查,设置驱赶器驱赶鸟类,降低光伏板反射太阳光对区域鸟类的影响。	落实本环评提出的生态保护措施。

	塔基时，应减少地表扰动和植被破坏，塔基修建完成后，恢复原状。 5、严格按照项目编制的水土保持方案实施施工期水土保持措施。 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。			
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	施工营地内设置移动厕所、化粪池，收集处理施工人员生活污水；设置沉淀池，收集处理施工机械及运输车辆清洗废水后回用于施工营地抑尘或车辆清洗。项目建设完成后对其进行拆除，恢复原状。	施工废水能实现循环使用不外排；施工生活废水得到妥善处理，不外排。	/	/
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	选用低噪声设备，合理安排施工进度，禁止施工现场鸣笛、避免夜间施工等。	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求。	选用低噪声设备，加强设备维护。	声环境满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准； 厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中1类标准要求。

振动	/	/	/	/
大气环境	施工现场洒水，对施工现场的土堆、堆料采用密目网苫盖；冲洗出入工地的车辆。施工工地做到“六个百分之百”，可有效控制施工废气对周围环境的影响。	施工现场无明显施工扬尘，无大气污染环保投诉事件。	/	/
固体废物	表土临时堆放并覆盖保存；建筑垃圾要进行分类处理；对钢筋头、废木料等进行回收处理；砂石、废砖块、混凝土块等运至政府指定地点处理；场区内设置垃圾桶集中收集生活垃圾。	施工现场未发现随意弃土弃渣迹地，生活垃圾得到合理处置，现场无遗留。	生活垃圾分类收集，集中存放，交由就近环卫站统一清运处理；报废晶体硅光伏组件按照《光伏组件回收再利用通用技术要求》（GB/T 39753-2021）执行；在箱式升压变压器周边各建设一座容积为 2.5m ³ 的事故油池，共建设 116 座，正常工况下不会产生变压器废油，仅在泄漏情况下产生，泄漏后暂存于事故油池内，及时由有资质单位清运处置。	生活垃圾满足《生活垃圾产生源分类及其排放》（CJ/T 368-2011）标准要求；报废的光伏组件参照执行《光伏组件回收再利用通用技术要求》（GB/T 39753-2021）；危险废物签订危险废物处置协议，设置危废台账，执行联单制度。
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	在箱式升压变压器周边各建设一座容积为 2.5m ³ 的事故油池，共建设 116 座；编制突发环境事件应急预案。	突发环境风险事故能得到预防和处置。

环境监测	施工场界噪声监测。	满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB 12523-2011）要求。	按照环境管理、监测计划一览表噪声监测频次、点位要求进行监测。	监测结果《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准。
------	-----------	--------------------------------------	--------------------------------	---

七、结论

综上所述，本项目符合国家现行产业政策要求，选址、平面布置合理；项目建设具有较明显的经济环境综合效益；项目实施后能满足区域环境质量与环境功能的要求，项目建设对所在区域的环境影响较小，只要建设单位严格遵守环境保护“三同时”管理制度，切实落实本评价提出的各项环境保护措施，加强环境管理，认真对待和解决生态环境保护问题，对污染物做到达标排放的前提下，从环保角度上分析，拟建项目的建设运营是可行的。