

建设项目环境影响报告表

(生态影响类—公示版)

项目名称：重庆华电潼南别口35MW复合光伏发电项目
建设单位（盖章）：重庆市潼南区华电新能源有限公司
编制日期：2024年11月



中华人民共和国生态环境部制

关于同意重庆华电潼南别口 35MW 复合光伏发电项目环境影响报告表公示的说明

重庆市潼南区生态环境局：

我公司委托河南宏程矿业勘察设计有限公司编制的《重庆华电潼南别口 35MW 复合光伏发电项目环境影响报告表》已经我公司审阅，现将我公司审核后的《重庆华电潼南别口 35MW 复合光伏发电项目环境影响报告表》提交贵局公示。

经我公司审核，《重庆华电潼南别口 35MW 复合光伏发电项目环境影响报告表》（公示版）中对工程建设内容等的描述属实且不涉及国家秘密、国家安全、公共安全、经济安全和社会稳定等内容，全文公示报告中对附图、附件进行了删减后，同意在网上进行公示，并对该公示版内容负责。

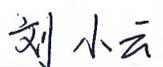
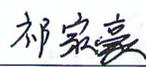
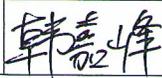
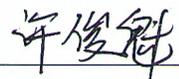
特此说明

建设单位：重庆市潼南区华电新能源有限公司



2024年9月27日

编制单位和编制人员情况表

项目编号	2709ap		
建设项目名称	重庆华电潼南别口35MW复合光伏发电项目		
建设项目类别	41—090陆上风力发电；太阳能发电；其他电力生产		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	重庆市潼南区华电新能源有限公司		
统一社会信用代码	91500152MA7FC53YXL		
法定代表人（签章）	 王海军		
主要负责人（签字）	刘小云 		
直接负责的主管人员（签字）	祁家豪 		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	河南宏程矿业勘察设计院有限公司		
统一社会信用代码	9141080057101385X3		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
韩嘉峰	20230503541000000035	BH016239	
2 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
许俊魁	全文编制	BH021012	



环境影响评价工程师

Environmental Impact Assessment Engineer

本证书由中华人民共和国人力资源和社会保障部、生态环境部批准颁发，表明持证人通过国家统一组织的考试，取得环境影响评价工程师职业资格。



姓名：韩嘉峰

证件号码：410823199403300215

性别：男

出生年月：1994年03月

批准日期：2023年05月28日

管理号：20230503541000000035



中华人民共和国
人力资源和社会保障部



中华人民共和国
生态环境部





河南省社会保险个人参保证明

(2024 年)

单位：元

证件类型	居民身份证	证件号码	410823199403300215		
社会保障号码	410823199403300215	姓名	韩嘉峰	性别	男
单位名称	险种类型	起始年月	截止年月		
河南宏程矿业勘察设计有限公司	工伤保险	201912	-		
河南宏程矿业勘察设计有限公司	失业保险	201802	201802		
河南宏程矿业勘察设计有限公司	企业职工基本养老保险	201802	-		
河南宏程矿业勘察设计有限公司	失业保险	201802	-		

缴费明细情况

月份	基本养老保险		失业保险		工伤保险	
	参保时间	缴费状态	参保时间	缴费状态	参保时间	缴费状态
	2018-02-01	参保缴费	2018-02-01	参保缴费	2019-12-10	参保缴费
	缴费基数	缴费情况	缴费基数	缴费情况	缴费基数	缴费情况
01	3579		3579		3579	-
02	3579		3579		3579	-
03	3579		3579		3579	-
04	3579		3579		3579	-
05	3579		3579		3579	-
06	3579		3579		3579	-
07	3579		3579		3579	-
08	3579		3579		3579	-
09	3579		3579		3579	-
10		-		-		-
11		-		-		-
12		-		-		-

说明：

- 本证明的信息，仅证明参保情况及在本年内缴费情况，本证明自打印之日起三个月内有效。
- 扫描二维码验证表单真伪。
- 表示已经实缴，表示欠费，表示外地转入，-表示未制定计划。
- 工伤保险个人不缴费，如果工伤保险基数正常显示，-表示正常参保。
- 若参保对象存在在多个单位参保时，以参加养老保险所在单位为准。



打印时间：2024-09-18



河南省社会保险个人参保证明

(2024 年)

单位：元

证件类型	居民身份证	证件号码	410803199103300015		
社会保障号码	410803199103300015	姓名	许俊魁	性别	男
单位名称	险种类型	起始年月	截止年月		
河南怀丰环保科技有限公司	企业职工基本养老保险	201907	202302		
河南能源集团有限公司	工伤保险	201309	201611		
河南怀丰环保科技有限公司	失业保险	201907	201907		
河南怀丰环保科技有限公司	企业职工基本养老保险	202303	202304		
河南怀丰环保科技有限公司	失业保险	202303	202304		
河南能源集团有限公司	企业职工基本养老保险	201309	201611		
河南怀丰环保科技有限公司	失业保险	201907	202302		
河南能源集团有限公司	工伤保险	201310	201611		
河南怀丰环保科技有限公司	工伤保险	201907	202302		
河南宏程矿业勘察设计有限公司	企业职工基本养老保险	202306	-		
河南宏程矿业勘察设计有限公司	失业保险	202306	-		
河南怀丰环保科技有限公司	工伤保险	202303	202304		
河南宏程矿业勘察设计有限公司	工伤保险	202306	-		

缴费明细情况

月份	基本养老保险		失业保险		工伤保险	
	参保时间	缴费状态	参保时间	缴费状态	参保时间	缴费状态
	2013-09-01	参保缴费	2019-07-01	参保缴费	2013-10-23	参保缴费
	缴费基数	缴费情况	缴费基数	缴费情况	缴费基数	缴费情况
01	3579		3579		3579	-
02	3579		3579		3579	-
03	3579		3579		3579	-
04	3579		3579		3579	-
05	3579		3579		3579	-
06	3579		3579		3579	-
07	3579		3579		3579	-
08	3579		3579		3579	-
09	3579		3579		3579	-
10		-		-		-
11		-		-		-
12		-		-		-

说明：

- 本证明的信息，仅证明参保情况及在本年内缴费情况，本证明自打印之日起三个月内有效。
- 扫描二维码验证表单真伪。
- 表示已经实缴，表示欠费，表示外地转入，-表示未制定计划。

表单验证号码e9ffe05c1f4646d592ae65d31afcf314



险个人不缴费，如果工伤保险基数正常显示，-表示正常参保。
对象存在在多个单位参保时，以参加养老保险所在单位为准。



打印时间：2024-09-27

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位河南宏程矿业勘察设计有限公司（统一社会信用代码9141080057101385X3）郑重承诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，不属于该条第二款所列单位；本次在环境影响评价信用平台提交的由本单位主持编制的重庆华电潼南别口35MW复合光伏发电项目环境影响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为韩嘉峰（环境影响评价工程师职业资格证书管理号20230503541000000035，信用编号BH016239），主要编制人员包括许俊魁（信用编号BH021012）（依次全部列出）等1人，上述人员均为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改名单、环境影响评价失信“黑名单”。



2024年 09月 14日



营业执照

(副本) 1-1



扫描二维码登录
'国家企业信用
信息公示系统'
了解更多登记、
备案、许可、监
管信息。

统一社会信用代码
9141080057101385X3

名称 河南宏程矿业勘察设计有限公司

注册资本 壹仟万圆整

类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

成立日期 2011年03月11日

法定代表人 王东

营业期限 长期

经营范围 矿山工程勘察、设计、咨询、技术服务、
环境工程设计、建设项目环境影响评价编
制、水土保持方案编制、水资源论证编制*
*(涉及许可经营项目,应取得相关部门许
可后方可经营)(依法须经批准的项目,
经相关部门批准后方可开展经营活动)

住所 焦作市解放中路142号学苑宾馆
207房

登记机关



2022年07月18日

建设单位承诺书

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

建设单位：重庆市潼南区华电新能源有限公司



2024年9月27日

环评机构承诺书

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

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

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

环评机构(盖章):



编制主持人(签字):

韩嘉峰

日期: 2024.9.27

编制单位承诺书

本单位 河南宏程矿业勘察设计有限公司 (统一社会信用代码 9141080057101385X3) 郑重承诺: 本单位符合《建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法》第九条第一款规定, 无该条第三款所列情形, 不属于 (属于/不属于) 该条第二款所列单位; 本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 2 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 单位名称、住所或者法定代表人(负责人)变更的
3. 出资人、举办单位、业务主管部门或者挂靠单位等变更的
4. 未发生第3项所列情形、与《建设项目环境影响报告书(表)编制监督管理办法》第九条规定的符合性发生变更的
5. 编制人员从业单位已变更或者已调离从业单位的
6. 编制人员未发生第5项所列情形, 全职情况发生变更、不再属于本单位全职人员的
7. 补正基本情况信息

承诺单位(公章):

2022年3月10日



编制人员承诺书

本人韩嘉峰（身份证件号码410823199403300215）郑重承诺：本人在河南宏程矿业勘察设计有限公司（统一社会信用代码9141080057101385X3）全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第4项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 编制单位终止的
6. 被注销后从业单位变更的
7. 被注销后调回原从业单位的
8. 补正基本情况信息

承诺人(签字): 韩嘉峰

2023年10月13日

编制人员承诺书

本人 许俊魁 (身份证件号码 41080319910320015) 郑重承诺：
本人在 河南宏程岩土勘察设计院有限公司 单位 (统一社会信用代码 9141080057101385X3) 全职工作，本次在环境影响评价信用平台提交的下列第 2 项相关情况信息真实准确、完整有效。

1. 首次提交基本情况信息
2. 从业单位变更的
3. 调离从业单位的
4. 建立诚信档案后取得环境影响评价工程师职业资格证书的
5. 编制单位终止的
6. 被注销后从业单位变更的
7. 被注销后调回原从业单位的
8. 补正基本情况信息

承诺人(签字): 许俊魁

2023年 6月 19日

一、建设项目基本情况

建设项目名称	重庆华电潼南别口 35MW 复合光伏发电项目			
项目代码	2405-500152-04-01-563426			
建设单位联系人	祁家豪	联系方式	18523245450	
建设地点	重庆市潼南区别口镇花院村、花坡村一带			
地理坐标	开关站中心坐标： <u>105 度 56 分 27.229 秒</u> ， <u>30 度 4 分 26.562 秒</u> 光伏西区中心坐标： <u>105 度 56 分 31.938 秒</u> ， <u>30 度 4 分 20.496 秒</u> 光伏东区中心坐标： <u>105 度 58 分 6.024 秒</u> ， <u>30 度 4 分 50.236 秒</u>			
建设项目行业类别	四十一、电力、热力生产和供应业—90 太阳能发电 4416（不含居民家用光伏发电）	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	总面积：751732m ² （其中永久占地：2829m ² 临时占地：748903m ² ）	
建设性质	<input checked="" type="checkbox"/> 新建（迁建） <input type="checkbox"/> 改建 <input type="checkbox"/> 扩建 <input type="checkbox"/> 技术改造	建设项目申报情形	<input checked="" type="checkbox"/> 首次申报项目 <input type="checkbox"/> 不予批准后再次申报项目 <input type="checkbox"/> 超五年重新审核项目 <input type="checkbox"/> 重大变动重新报批项目	
项目审批（核准/备案）部门（选填）	重庆市潼南区发展和改革委员会	项目审批（核准/备案）文号（选填）	/	
总投资（万元）	14884.68	环保投资（万元）	177	
环保投资占比（%）	1.19	施工工期	6 个月	
是否开工建设	<input checked="" type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是：_____			
专项评价设置情况	专项评价类别	涉及项目类别	本项目情况	专项评价设置情况
	地表水	水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目；人工湖、人工湿地：全部；水库：全部；引水工程：全部（配套的管线工程等除外）；防洪除涝工程：包含水库的项目；河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目	不涉及	不设置
	地下水	陆地石油和天然气开采：全部；地下水（含矿泉水）开采：全部；水利、水电、交通等：含穿越可溶岩地层隧道的项目	不涉及	不设置
	生态	涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护	不涉及	不设置

	区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位的项目。		
大气	油气、液体化工码头：全部；干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目	不涉及	不设置
噪声	公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目；城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部	不涉及	不设置
环境风险	石油和天然气开采：全部；油气、液体化工码头：全部；原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线），危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）：全部	不涉及	不设置
电磁	根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），本标准适用于110kV及以上电压等级的交流输变电建设项目、±100kV及以上电压等级的直流输电建设项目环境影响评价工作。	本项目建设一座35kV开关站，不涉及110kV及以上电压等级的交流输变电建设项目、±100kV及以上电压等级的直流输电建设项目，因此不设置电磁专题	不设置
注：“涉及环境敏感区”是指建设项目位于、穿(跨)越(无害化通过的除外)环境敏感区，或环境影响范围涵盖环境敏感区。环境敏感区是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中针对该类项目所列的敏感区。			
规划情况	<p>1、规划名称：《重庆市“十四五”电力发展规划（2021-2025年）》；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）。</p> <p>2、规划名称：《重庆市“十四五”可再生能源发展规划（2021-2025年）》；审批机关：重庆市人民政府办公厅；审批文件名称及文号：《重庆市人民政府办公厅关于印发重庆市能源发展“十四五”规划（2021—2025年）的通知》（渝府办发〔2022〕48号）。</p>		
规划环境影响评价情况	<p>1、规划环评名称：《重庆市“十四五”电力发展规划（2021-2025年）环境影响报告书》；审批机关：重庆市生态环境局；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</p>		

	<p>审查意见的函》（渝环函〔2023〕365号）。</p> <p>2、规划环评名称：《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》；审批机关：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”可再生能源发展规划（2021-2025年）环境影响报告书审查意见的函》（渝环函〔2023〕364号）。</p>
<p>规划及规划环境影响评价符合性分析</p>	<p>1、与《重庆市“十四五”电力发展规划》的相符性分析</p> <p>1.1 与《重庆市“十四五”电力发展规划》符合性分析</p> <p>《重庆市“十四五”电力发展规划》规划期限为2021-2025年，根据该规划：</p> <p>三、构建多元安全的电力供给体系</p> <p>（一）保障电源供给可靠稳定：</p> <p>挖掘可再生能源发展潜力。坚持集中式与分布式并举，科学发展风光发电，有序推进风电、光伏项目建设。</p> <p>相符性分析：本项目为光伏发电项目建设，根据《重庆市能源局关于2023年全市风电、光伏发电开发建设有关事项的通知》，2023年潼南区新能源开发建设项目为华电重庆新能源有限公司潼南群力农光互补光伏项目（见附件13），建设规模200MW，建设地点为群力镇、别口镇、新胜镇、宝龙镇，根据《重庆市能源局关于华电潼南群力农光互补光伏项目开发建设有关事宜的函》（见附件14），同意项目投资主体由华电重庆新能源有限公司调整为重庆市潼南区华电新能源有限公司，同意将200MW潼南群力农光互补光伏项目调整为2个项目，即重庆华电潼南丽山坪150MW复合光伏发电项目，建设地址位于潼南区群力镇、古溪镇境内；重庆华电潼南别口35MW复合光伏发电项目，建设地址位于潼南区别口镇境内，项目已在重庆市潼南区发展和改革委员会备案，因此项目建设符合《重庆市“十四五”电力发展规划》要求。</p> <p>1.2 与《重庆市“十四五”电力发展规划（2021-2025年）环境影响报告书》符合性分析</p>

根据《重庆市“十四五”电力发展规划（2021-2025年）环境影响报告书》，针对太阳能发电对生态环境影响提出的减缓对策和措施如下：

太阳能选址、选线，避让生态保护红线、世界自然遗产地、自然保护区、风景名胜区、森林公园等生态环境敏感区。太阳能施工道路尽量利用已有道路，减少永久占地面积，最大限度的减少对地表植被的生态破坏；工程用地应当尽量选在荒地、未利用地，尽量避免占用或从成片林地中穿过，禁止穿越自然保护区及法律法规规定的其他禁止建设区。

相符性分析：本项目在设计、选址阶段已避开了各类生态敏感区，并在环评报告中提出了针对性的生态环境保护措施以减缓生态影响。且本项目建设充分利用已有道路，故本项目的建设符合《重庆市“十四五”电力发展规划（2021-2025年）环境影响报告书》的要求。

1.3 与重庆市生态环境局《关于重庆市“十四五”电力发展规划（2021-2025年）环境影响报告书审查意见的函》（渝环函〔2023〕365号）符合性分析

本项目与渝环函〔2023〕365号文件的符合性分析如下：

表1-1 与渝环函〔2023〕365号的相符性分析一览表

方向	相关要求	项目情况	结论
严格保护生态空间，优化规划空间局	优化项目布局选址，避让生态保护红线、自然保护区、风景名胜区、森林公园等生态敏感区；涉及一般生态空间的项目应严格控制占地范围，采取相应的环境保护和生态修复措施，保证生态系统结构功能不受破坏	项目选址不涉及生态保护红线、自然保护区等生态敏感区。	符合
完善生态影响减缓措施，落实生态补偿机制	严格控制占地面积和施工范围，合理规划临时施工设施布置，减少生态环境破坏和扰动范围；尽量利用现有或结合规划森林防火通道、现有道路进行施工运输；强化施工管理，合理安排施工时序；严格落实边坡防护等水土保持措施，及时开展临时用地表土回覆、植被恢复并确保恢复效果良好	本项目施工范围均控制在租地范围内，临时施工营地位于光伏阵列区地势相对平缓的区域；本项目充分利用现有道路；合理安排施工时序；施工完成后及时回覆表土并恢复植被，减少对生态的破坏。	符合
碳排放管理	优化能源结构，积极发展风电、光伏等新能源	本项目属于光伏发电项目建设。	符合
规范环境管理	进一步与自然保护地、国土空间“三区三线”划定成果衔接，严格落实自然保护地、国土	项目不涉及自然保护地、生态保护红线等。	符合

	空间用途管制等要求；加强规划环评与项目环评的联动，应结合规划环评提出的指导意见和管控要求做好项目环境影响评价工作		
<p>综上，本项目的建设符合渝环函〔2023〕365号文的要求。</p>			
<p>2、与《重庆市“十四五”可再生能源发展规划》的相符性分析</p>			
<p>2.1 与《重庆市“十四五”可再生能源发展规划（2021-2025年）》符合性分析</p>			
<p>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……</p>			
<p>相符性分析：本项目属于光伏项目，符合《重庆市“十四五”可再生能源发展规划（2021-2025年）》的相关发展目标。</p>			
<p>2.2 《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》及审查意见符合性分析</p>			
<p>根据《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，本项目与其的符合性详见下表。</p>			
<p>表1-2与重庆市“十四五”可再生能源发展规划环评及审查意见的相符性分析</p>			
序号	生态环境管控要求	项目情况	结论
1	<p>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。</p>	<p>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，本项目用地不涉及现行法定有效的生态保护红线。</p>	符合
2	<p>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</p>		

	<p>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.....</p> <p>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。</p>		
3	<p>合理控制开发强度和建设时序，加强生态保护修复。</p> <p>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。</p>	<p>本项目施工范围均控制在租地范围内，项目建设充分利用现有道路进行。本项目在施工过程中将严格控制施工范围强化施工管理；项目施工过程将按照水保方案设计做好边坡防护等措施。</p>	符合
4	<p>严守环境质量底线，加强环境污染防治。</p> <p>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；升压站危险废物分类收集后交由危险废物资质单位处置。</p>	<p>本项目不建设升压站，建设一座35kV开关站，已由重庆市潼南区规划和自然资源局出具关于本项目开关站用地预审与选址支持性意见的复函（见附件3），站内各危险废物分类收集后交危废单位处置。</p>	符合
5	<p>强化环境风险防控</p> <p>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。</p>	<p>本评价已针对项目的风险提出相关的风险防范措施。开关站隔离变下方设置有集油坑，站内设置事故油池，池底池壁均进行防腐防渗处理。</p>	符合

表1-3 与“十四五”可再生能源发展规划环评光伏项目生态环境管控要求相符

性分析

类别	光伏项目生态环境管控要求	项目情况	结论
空间布局约束	<p>(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。</p> <p>(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</p>	<p>(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。</p> <p>(2) 本项目施工运输道路利用现有乡村道路，集电线路为架空和地理，地理线路尽量沿道路进行敷设。</p>	符合
资源开发利用	<p>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</p>	<p>根据现场调查，项目占地范围内现状主要为其他园地。</p>	符合

	能利用以及不适宜农业、生态、工业开发的土地			
<p>综上,本项目的建设符合《重庆市“十四五”可再生能源发展规划(2021-2025)环境影响评价报告书》及其审查意见的要求。</p>				
其他 符合 性分 析	<p>1、与“三线一单”的相符性分析</p> <p>项目位于重庆市潼南区别口镇,根据《建设项目环评“三线一单”符合性分析技术要点(试行)》(渝环函〔2022〕397号)、重庆市生态环境局关于印发《重庆市“三线一单”生态环境分区管控调整方案(2023年)》的通知(渝环规〔2024〕2号)、《重庆市潼南区人民政府关于落实生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线制定生态环境准入清单实施生态环境分区管控的实施意见》(潼南府发〔2020〕8号)等文件,并对照重庆市“三线一单”智检服务系统生成的《三线一单检测分析报告》(见附件15):本项目所在区域环境分区管控类别属于“潼南区重点管控单元-涪江太和”,编码为:“ZH50015220006”。本项目与“三线一单”符合性分析见下表。</p>			
	<p>表1-4 项目与“三线一单”相符性分析</p>			
	环境管控单元 编码	环境管控单元名称		环境管控单元类型
	ZH50015220006	潼南区重点管控单元-涪江太和		重点管控单元6
	管控 类别	管控要 素	具体管控要求	本项目情 况
全市 总体 管控 要求	空间布 局约束	<p>1.严格执行《产业结构调整指导目录》《重庆市产业投资准入工作手册》、《重庆市工业项目环境准入规定》、《重庆市长江经济带发展负面清单指南实施细则(试行)》等文件要求,优化重点区域、流域、产业的空间布局。对不符合准入要求的既有项目,依法依规实施整改、退出等分类治理方案。</p> <p>2.禁止在长江干流及主要支流岸线1公里范围内</p>	本项目为光伏发电项目,属于鼓励类项目,符合有关准入要求。	符合

		<p>新建重化工、纺织、造纸等存在污染风险的工业项目，禁止在长江干支流1公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。5公里范围内除经国家和市政府批准设立、仍在建设的工业园区外，不再新布局工业园区(不包括现有工业园区拓展)。新建有污染物排放的工业项目应进入工业园区或工业集中区，不得在工业园区(集聚区)以外区域实施单纯增加产能的技改(扩建)项目。</p> <p>3.在长江鱼嘴以上江段及其一级支流汇入口上游20公里、嘉陵江及其一级支流汇入口上游20公里、集中式饮用水水源取水口上游20公里范围内的沿岸地区(江河50年一遇洪水位向陆域一侧1公里范围内)，禁止新建、扩建排放重点重金属(铬、镉、汞、砷、铅等五类重金属)、剧毒物质和持久性有机污染物的工业项目。</p> <p>4.严格执行相关行业企业布局选址要求，优化环境防护距离设置，按要求设置生态隔离带，防范工业园区(工业集聚区)涉生态环境“邻避”问题，将环境防护距离优化控制在园区边界或用地红线以内。</p> <p>5.加快布局分散的企业向园区集中，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。</p> <p>6.优化城镇功能布局，开发活动限制在资源环境承载能力之内。科学确定城镇开发强度，提高城镇土地利用效率、建成区人口密度，划定城镇开发边界，从严供给城市建设用地，推动城镇化发展由外延扩张式向内涵提升式转变。精心维护自然山水和城乡人居环境，凸显历史文化底蕴，充分塑造和着力体现重庆的山水自然人文特色。</p>		
	<p>污染物排放管控</p>	<p>1.未达到国家环境质量标准的重点区域、流域的有关地方人民政府，应当制定限期达标规划，并采取措施按期达标。</p> <p>2.巩固“十一小”(不符合国家产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼油、电镀、农药、涉磷生产和使用等企业)取</p>	<p>拟建项目属于光伏发电项目，不属于工业项目，不涉及所列</p>	<p>符合</p>

		<p>缔成果，防止死灰复燃。巩固“十大大”(造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副产品及食品加工、原料药制造(生化制药)、制革、农药、电镀以及涉磷产品等)企业污染治理成果。</p> <p>3.城区及江津区、合川区、璧山区、铜梁区二氧化硫、氮氧化物、颗粒物、挥发性有机物严格执行大气污染物特别排放限值；并逐步将执行范围扩大到重点控制区重点行业。</p> <p>4.新建、改建、扩建涉 VOCs排放的项目，加强源头控制，使用低(无)VOCs 含量的原辅料，加强废气收集，安装高效治理设施。有条件的工业集聚区建设集中喷涂中心，配备高效治污设施，替代企业独立喷涂工序。</p> <p>5.集中治理工业集聚区水污染，新建、升级工业集聚区应同步规划建设污水集中处理设施并安装自动在线监控装置。组织评估依托城镇生活污水处理设施处理园区工业废水对出水的影响，导致出水不能稳定达标的，要限期退出城镇污水处理设施并另行专门处理。</p>	行业；项目不涉及污水排放，不涉及有机废气排放。	
	环境风险防控	<p>1.健全风险防范体系，制定环境风险防范协调联动工作机制。开展涉及化工生产的工业园区突发环境事件风险评估。长江三峡库区干流流域、城市集中式饮用水源、涉及化工生产的化工园区等按要求开展突发环境事件风险评估。</p> <p>2.禁止建设存在重大环境安全隐患的工业项目。严禁工艺技术落后、环境风险高的化工企业向我市转移。</p>	项目不属于存在重大环境安全隐患的工业项目。	符合
	资源利用效率	<p>1.加强资源节约集约利用。实行能源、水资源、建设用地总量和强度双控行动，推进节能、节水、节地、节材等节约自然资源行动，从源头减少污染物排放。</p> <p>2.在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料，禁止新建、改建、扩建任何燃用高污染燃料的项目和设备，已建成使用高污染燃料的各类设备应当拆除或者改用管道天然气、页岩气、液化石油气、电或者其他清洁能源；在不具备使用清洁能源条</p>	项目不属于工业项目，不使用高污染燃料，施工期和运营期使用电。	符合

		<p>件的区域,可使用配备专用锅炉和除尘装置的生物质成型燃料。</p> <p>3.电力、钢铁、纺织、造纸、石油石化、化工、食品发酵等高耗水行业达到先进定额标准。</p> <p>4.重点控制区域新建高耗能项目单位产品(产值)能耗要达到国际先进水平。</p> <p>5.水利水电工程应保证合理的生态流量,具备条件的都应实施生态流量监测监控。</p>		
潼南区总体管控要求	空间布局约束	<p>第一条 持续加强饮用水源保护区规范化建设,依法清理集中式饮用水水源保护区内违法建筑和排污口;深化农村饮水安全巩固工程。</p> <p>第二条 针对潼南区琼江水质季节性未能达到水体功能要求,进一步加强管控区不达标水体的治理,优化畜禽养殖场的布局,控制养殖规模。</p> <p>第三条 严格执行工业项目的环境准入,新建、扩建的工业企业原则应进入工业园区:高新区北区不新增化工(除无污染/低污染项目外)、东区严控电镀规模。</p> <p>第四条清理搬迁重庆涪江国家湿地公园内现有工业企业。</p>	项目不涉及饮用水源保护区,为光伏发电项目,不属于所列行业。	符合
	污染物排放管控	<p>第五条 加强琼江流域整治。力争实现市控断面无IV类水质,区域水环境质量得到阶段性改善。根据其污染源及管控对象,提出相应管控要求。进一步完善上下游应急联动机制,与四川省建立跨流域应急联动机制,共同保障环境安全。推进跨省河流的流域横向生态保护补偿机制。</p> <p>第六条 完成城市污水处理设施建设与改造,加强乡镇污水处理设施技术改造及运行管理,加强城乡污水管网配套建设,加快现有合流制排水系统雨污分流改造。完善城乡管网配套建设和运行维护。提高污泥无害化处置能力,按要求加快垃圾填埋场渗滤液处理设施建设。</p> <p>第七条 严格控制重点管控区域的畜禽养殖场污染物排放总量。</p> <p>第八条 重点管控区域工业企业清洁生产水平应达到国内先进水平;VOCs实行排放等量或倍量</p>	本项目不涉及。	符合

		<p>削减替代。新建、改建、扩建涉VOCs排放的项目，加强源头控制，使用低（无）VOCs含量的原辅料，加强废气收集，安装高效治理设施。</p> <p>第九条 推进旅游景区的水资源节约利用和循环利用。崇龛镇油菜花景区、涪江湿地公园景区等强化水污染防治、大力推广中水回用。</p>		
	环境风险防控	<p>第十条 持续加强饮用水源保护区规范化建设。加快推进城市备用饮用水水源搬迁至大石桥水库。</p> <p>第十一条 健全风险防范体系，制定环境风险防范协调联动工作机制。开展涉及化工生产的工业园区突发环境事件风险评估。建立规模化养殖企业的风险防控体系，制订应急预案。</p>	本项目不属于工业项目。不涉及饮用水源保护区。	符合
	资源利用效率	第十二条 严格限制重点管控区域建设高耗水的工业项目。	本项目不属于工业项目。	符合
	空间布局约束	1.严格执行畜禽养殖、水产养殖“三区”划定要求。	本项目不涉及。	符合
潼南区重点管控单元-涪江太和	污染物排放管控	1.持续开展化肥农药减量增效行动，推行农业绿色发展生产方式。 2.强化种植、养殖等农业面源污染的治理与防控，强化柠檬、蔬菜、中药材、调味品等特色农产品精深加工和食品加工产业的污水处理与排放监督。 3.梯次推进30亩以上专用池塘养殖场落实尾水治理措施，30亩以下水产养殖场，鼓励采取种养结合方式，促进废弃物等就近就地消纳利用。加大水产养殖监管执法力度。	本项目不涉及。	符合
	环境风险防控	/	/	符合
	资源开发效率要求	1.加强农业灌溉续建配套和节水改造，提高灌区灌溉水有效利用系数。	本项目不涉及。	符合
<p>综上分析，项目符合重庆市及潼南区“三线一单”的生态环境分区管控要求。</p> <p>2、与“三区三线”的相符性分析</p>				

“三区”是指城镇空间、农业空间、生态空间三种类型的国土空间。

其中，城镇空间是指以承载城镇经济、社会、政治、文化、生态等要素为主的功能空间；农业空间是指以农业生产、农村生活为主的功能空间；生态空间是指以提供生态系统服务或生态产品为主的功能空间。

“三线”分别对应城镇空间、农业空间、生态空间划定的城镇开发边界、永久基本农田、生态保护红线三条控制线。

其中，生态保护红线是指在生态空间范围内具有特殊重要生态功能，必须强制性严格保护的陆域、水域、海域等区域。永久基本农田是指按照一定时期人口和经济社会发展对农产品的需求，依据国土空间规划确定的不能擅自占用或改变用途的耕地。城镇开发边界是指在一定时期内因城镇发展需要，可以集中进行城镇开发建设，重点完善城镇功能的区域边界，涉及城市、建制镇和各类开发区等。

项目位于重庆市潼南区别口镇，项目占地类型主要为其他园地、其他草地、空闲地以及农村道路，不涉及占用禁止建设区域。

根据国土空间检测分析报告（附件 16）以及项目与重庆市三区三线位置关系图（附图十三），项目不涉及占用永久基本农田和生态保护红线，位于城镇开发边界外，符合国土空间规划“三条控制线”的空间管控要求。

3、产业政策相符性分析

3.1 与《产业结构调整指导目录（2024 年本）》的符合性

本项目为光伏发电项目的建设，属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中的第一项“鼓励类”项目第五条“新能源”中“第 2 条 可再生能源利用技术与应用：太阳能热发电集热系统、高效率低成本太阳能光伏发电技术研发与产业化、系统集成技术开发应用，逆变控制系统开发制造，太阳能建筑一体化组件设计与制造，高效太阳能热水器及热水工程，太阳能中高温利用技术开发与设备制造，海洋能、地热能利用技术开发与设备制造，可再生能源供暖技术

的开发与应用”。且本项目已经取得了重庆市潼南区发展和改革委员会下发的《重庆市企业投资项目备案证》（2405-500152-04-01-563426）。

因此，本项目符合当前国家产业政策的要求。

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

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

4、与其他环境准入的相符性分析

4.1 与《推动长江经济带发展领导小组办公室关于印发〈长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）〉的通知（长江办〔2022〕7号）符合性分析

具体见下表。

表 1-5 与长江办〔2022〕7号文相符性分析

序号	管控要求	本项目情况	结论
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。	本项目不属于码头项目，也不属于过长江通道项目。	相符
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资源保护无关的项目。	本项目不涉及自然保护区以及风景名胜区。	相符
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、畜禽养殖、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。	本项目不涉及饮用水水源一级保护区和二级保护区。	相符
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。	本项目不涉及水产种质资源保护区和国家湿地公园。	相符
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、	本项目不涉及《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区以及岸线保	相符

	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。	留区，也不涉及《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段保护区、保留区。	
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。	本项目不新建排污口。	相符
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	本项目不属于生产性捕捞。	相符
8	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、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目不属于化工园区和化工项目且不属于尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库。	相符
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。	相符
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	本项目不属于国家石化、现代煤化工等。	相符
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	本项目不属于法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目，不属于国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目，不属于高耗能高排放项目。	相符

综上，本项目建设符合长江办[2022]7号的要求。

4.2 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〕第17号）符合性分析

具体见下表。

表 1-6 与川长江办〔2022〕第17号文相符性分析

序号	管控要求	本项目情况	结论
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》《泸州一宜宾一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。	本项目不属于码头项目	相符
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。	本项目不属于长江通道项目	相符
3	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河	本项目不涉及自然保护区核心	相符

	段范围内投资建设旅游和生产经营项目。	区、缓冲区的岸线和河段范围	
4	禁止违反风景名胜区规划，在风景名胜区内设立各类开发区。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内建设宾馆、招待所、培训中心、疗养院以及与风景名胜区资源保护无关的项目。	本项目不涉及风景名胜区	相符
5	禁止在饮用水水源准保护区的岸线和河段范围内新建、扩建对水体污染严重的建设项目，禁止改建增加排污量的建设项目。	本项目不涉及饮用水水源准保护区	相符
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。	本项目不涉及饮用水水源二级保护区	相符
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。	本项目不属于对水体污染严重的建设项目	相符
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。	本项目不属于新建围湖造田、围湖造地或挖沙采石等投资建设项目	相符
9	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和岸线保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。	本项目不涉及长江流域河湖岸线	相符
10	禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目不涉及《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区	相符
11	禁止在长江流域江河、湖泊新设、改设或者扩大排污口，经有管辖权的生态环境主管部门或者长江流域生态环境监督管理机构同意的除外。	本项目不涉及在长江流域扩大排污口	相符
12	禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目不属于尾矿库、冶炼渣库、磷石膏库项目	相符
13	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	本项目不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	相符
14	禁止新建、扩建不符合要求的高耗能、高排放、低水平项目。	本项目不属于高耗能、高排放、低水平项目	相符
<p>综上，本项目建设内容符合川长江办（2022）第17号的要求。</p> <p>4.3 与重庆市生态环境保护“十四五”规划（2021—2025年）符合性分析</p>			

重庆市生态环境保护“十四五”规划中提出落实生态环境准入规定，坚决管控高耗能、高排放项目，除在安全生产或者产业布局等方面有特殊要求外，禁止在工业园区外新建工业项目。禁止在工业园区外扩建钢铁、焦化、建材、有色等高污染项目，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。加强电磁辐射环境监管。强化输变电设施、雷达、广播电视台站等电磁辐射建设项目的事中事后监管，督促建设单位落实环境保护相关要求。

本项目为太阳能光伏发电项目，不属于重庆市生态环境保护“十四五”规划中禁止类和管控类项目，项目按照环评法等相关规定，严格履行环评及验收相关手续，严格落实环境保护相关要求，因此，本项目建设符合重庆市生态环境保护“十四五”规划（2021-2025年）。

5、与国家及地方其他管理要求的相符性分析

5.1 与《国务院关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》（国发〔2021〕4号）相符性

《国务院关于加快建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》（国发〔2021〕4号）提出，“推动能源体系绿色低碳转型。坚持节能优先，完善能源消费总量和强度双控制度。提升可再生能源利用比例，大力推动风电、光伏发电发展，因地制宜发展水能、地热能、海洋能、氢能、生物质能、光热发电”。

本项目为光伏发电项目，利用光能发电，有利于改善地区能源结构，提高清洁低碳能源占比，符合国发〔2021〕4号有关要求。

5.2 与《国家能源局关于2021年风电、光伏发电开发建设有关事项的通知》（国能发新能〔2021〕25号）符合性

《国家能源局关于2021年风电、光伏发电开发建设有关事项的通知》（国能发新能〔2021〕25号）提出，“落实碳达峰、碳中和目标，以及2030年非化石能源占一次能源消费比重达到25%左右、风电太阳能发电总装机容量达到

12 亿千瓦以上等任务，坚持目标导向，完善发展机制，释放消纳空间，优化发展环境，发挥地方主导作用，调动投资主体积极性，推动风电、光伏发电高质量跃升发展”。

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

5.3 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

具体见下表。

表 1-7 与自然资办发〔2023〕12 号文相符性分析

序号	文件要求	本项目情况	结论
1	<p>一：引导项目合理布局</p> <p>（一）做好光伏发电产业发展规划与国土空间规划的衔接。各地要认真做好绿色能源发展规划等专项规划与国土空间规划的衔接，优化大型光伏基地和光伏发电项目空间布局。在市、县、乡镇国土空间总体规划中将其列入重点建设项目清单，合理安排光伏项目新增用地规模、布局和开发建设时序。在符合“三区三线”管控规则的前提下，相关项目经可行性论证后可统筹纳入国土空间规划“一张图”，作为审批光伏项目新增用地用林用草的规划依据。</p> <p>（二）鼓励利用未利用地和存量建设用地发展光伏发电产业。在严格保护生态前提下，鼓励在沙漠、戈壁、荒漠等区域选址建设大型光伏基地；对于油田、气田以及难以复垦或修复的采煤沉陷区，推进其中的非耕地区域规划建设光伏基地。项目选址应当避让耕地、生态保护红线、历史文化保护线、特殊自然景观价值和文化标识区域、天然林地、国家沙化土地封禁保护区（光伏发电项目输出线路允许穿越国家沙化土地封禁保护区）等；涉及自然保护地的，还应当符合自然保护地相关法规和政策要求。新建、扩建光伏发电项目，一律不得占用永久基本农田、基本草原、I级保护林地和东北内蒙古重点国有林区。</p>	<p>（一）根据潼南区规资局关于本项目相关支持性意见的复函以及本项目国土空间检测分析报告（附件 16），本项目符合“三区三线”管控规则；</p> <p>（二）本项目选址已避开耕地、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。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。</p>	相符
2	<p>二、光伏发电项目用地实行分类管理：</p> <p>（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</p>	<p>（一）本项目光伏方阵用地为其他园地以及空闲地，不占用耕地以及林地。根据重庆市潼南区林业局《关于重庆华电潼南别口 35MW 复合</p>	相符

	<p>域覆盖度低于 50% 的灌木林地，不得采伐林木、割灌及破坏原有植被，不得将乔木林地、竹林地等采伐改造为灌木林地后架设光伏板；光伏支架最低点应高于灌木高度 1 米以上，每列光伏板南北方向应合理设置净间距，具体由各地结合实地确定，并采取有效水土保持措施，确保灌木覆盖度等生长状态不低于林光互补前水平。光伏方阵按规定使用灌木林地的，施工期间应办理临时使用林地手续，运营期间相关方签订协议，项目服务期满后应当恢复林地原状。光伏方阵用地涉及占用基本草原外草原的，地方林草主管部门应科学评估本地区草原资源与生态状况，合理确定项目的适建区域、建设模式与建设要求。鼓励采用“草光互补”模式。光伏方阵用地不得改变地表形态，以第三次全国国土调查及后续开展的年度国土变更调查成果为底版，依法依规进行管理。实行用地备案，不需按非农建设用地审批。</p> <p>（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。”</p>	<p>光伏发电项目相关支持性意见的复函》，本项目基本符合《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）、《建设项目使用林地审核审批管理规范的通知》（林规资【2021】5 号）及《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局令第 35 号）要求。（二）项目配套设施用地按建设用地进行管理。</p>
--	---	---

综上，本项目的建设符合自然资办发[2023]12 号文的要求。

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

本次评价对渝能源电〔2017〕51 号符合性分析如下表：

表 1-8 与渝能源电〔2017〕51 号文相符性分析

序号	文件要求	本项目情况	结论
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。	本项目已取得重庆市潼南区发展和改革委员会下发的备案证	相符
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。	本项目符合《重庆市“十四五”电力发展规划》，项目已编制可研	相符
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、	符合，根据可研，本项目采用单晶硅双玻电池组件，转换效率为 23%（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 0.4%	相符

	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。	(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)	
4	按照《国家林业局关于光伏电站建设使用林地有关问题的通知》(林资发〔2015〕153号)要求，各类自然保护区、森林公园(含同类型国家公园)、濒危物种栖息地、天然林保护工程区为禁止建设区域。光伏电站的电池组件阵列禁止使用有林地、疏林地、未成林造林地、采伐迹地、火烧迹地，以及覆盖率高于 50%的灌木林地。对于森林资源调查确定为宜林地，而第二次全国土地调查确定为未利用地的土地，应采用“林光互补”用地模式，“林光互补”模式光伏电站要确保使用的宜林地不改变林地性质。光伏电站建设必须依法办理使用林地审核审批手续。	符合，本项目用地范围不涉及自然保护区、森林公园、濒危物种栖息地、天然林保护工程区等，光伏阵列用地为其他园地及空闲地，不涉及林地。	相符
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，做到最大限度保护、最小程度地破坏、最大限度地恢复。	符合，本项目属于光伏电站项目，正在履行环评手续，在评价中要求项目施工加强生态环境保护。	相符
<p>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。</p>			

二、建设内容

地 理 位 置	<p>本项目位于重庆市潼南区别口镇，场址范围介于东经 105.933317°~105.973052°、北纬 30.063008°~30.083479° 之间，海拔 300~450m。光伏区占地面积约 713916m²，可分为东、西 2 个光伏分区；开关站位于光伏西区中部，占地面积为 2279m²。东西光伏分区及开关站的中心坐标具体见下表。项目具体地理位置见附图一。</p> <p style="text-align: center;">表 2-1 项目光伏区中心坐标</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2" style="text-align: center;">光伏区</th> <th colspan="2" style="text-align: center;">中心坐标</th> </tr> <tr> <th style="text-align: center;">E</th> <th style="text-align: center;">N</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2" style="text-align: center;">光伏区</td> <td style="text-align: center;">光伏西区</td> <td style="text-align: center;">105 度 56 分 31.938 秒</td> <td style="text-align: center;">30 度 4 分 20.496 秒</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">光伏东区</td> <td style="text-align: center;">105 度 58 分 6.024 秒</td> <td style="text-align: center;">30 度 4 分 50.236 秒</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">开关站</td> <td style="text-align: center;">105 度 56 分 27.229 秒</td> <td style="text-align: center;">30 度 4 分 26.562 秒</td> </tr> </tbody> </table>	光伏区		中心坐标		E	N	光伏区	光伏西区	105 度 56 分 31.938 秒	30 度 4 分 20.496 秒	光伏东区	105 度 58 分 6.024 秒	30 度 4 分 50.236 秒	开关站		105 度 56 分 27.229 秒	30 度 4 分 26.562 秒
光伏区				中心坐标														
		E	N															
光伏区	光伏西区	105 度 56 分 31.938 秒	30 度 4 分 20.496 秒															
	光伏东区	105 度 58 分 6.024 秒	30 度 4 分 50.236 秒															
开关站		105 度 56 分 27.229 秒	30 度 4 分 26.562 秒															
项 目 组 成 及 规 模	<p>1、项目背景</p> <p>为有效缓解地方电网的供需矛盾，优化系统电源结构，减轻环保压力，促进地区经济可持续发展，为潼南区的节能减排作出贡献。重庆市潼南区华电新能源有限公司拟在重庆市潼南区别口镇投资 14884.68 万元建设重庆华电潼南别口 35MW 复合光伏发电项目。</p> <p>本项目选择“农光互补”的模式进行综合开发，将太阳能发电、现代农业种植和高效设施农业相结合，一方面光伏系统可运用农地直接低成本发电；另一方面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。有效节约土地，提高了土地利用率和产出率，具有生态、节能、性价比高等优点。</p> <p>本项目交流侧装机容量约为 33.92MW，直流侧装机容量约为 49.042MWp，采用分散逆变升压，集中上网的发电模式，由 14 个单晶硅光伏发电子系统组成。光伏电站建成后，首年发电量为 4278.499 万 kWh，25 年累计上网电量为 100758.640 万 kWh，年均上网电量为 4030.346 万 kWh，</p>																	

首年等效满负荷利用小时数 872.415 h，年平均利用小时数为 821.815h。

本光伏电站需配套建设 1 座 35 kV 光伏开关站,开关站建设一台 34MVA 变压器。光伏区采用 2 回 35kV 集电线路接入开关站 35kV 配电系统,汇集后经 1 台 34MVA 隔离变压器,以 1 回 35kV 出线送出接入小桥 110kV 变电站 35kV 侧。最终接入系统方案以电网批复为准,并服从于电网整体规划。

本项目接入系统尚未最终确定,本次评价不包括送出线路部分。

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),本项目光伏区属于“四十一、电力、热力生产和供应业——90 太阳能发电 4416(不含居民家用光伏发电)”中的“地面集中光伏电站(总容量大于 6000 千瓦,且接入电压等级不小于 10 千伏)”,需编制环境影响报告表。为此,受重庆市潼南区华电新能源有限公司的委托,河南宏程矿业勘察设计有限公司承担该项目的环评评价工作,编制完成本建设项目环境影响报告表。

2、主要建设内容及组成

本项目各区域项目组成具体见下表。

表 2-2 本项目建设内容及规模

工程组成			建设内容及规模
主体工程	光伏发电区	光伏发电单元	本项目直流侧装机容量约为 49.042MWp,交流侧装机容量约为 33.92MW,含 14 个光伏发电单元,其中光伏西区由 1 个 1.28MW、1 个 1.6MW、1 个 1.92MW、3 个 2.88MW 及 4 个 3.2MW 光伏子方阵组成,光伏东区由 1 个 1.28MW、1 个 1.6MW、1 个 1.92MW 及 1 个 2.88MW 光伏子方阵组成,每个 1.28MW 子方阵包含 4 个 320kW 逆变发电单元,每个 1.6MW 子方阵包含 5 个 320kW 逆变发电单元,每个 1.92MW 子方阵包含 6 个 320kW 逆变发电单元,每个 2.88MW 子方阵包含 9 个 320kW 逆变发电单元,每个 3.2MW 子方阵包含 10 个 320kW 逆变发电单元,共采用 79100 块峰值功率为 620Wp 的单晶硅双面光伏组件,14 台箱式变压器、106 台 320kW 组串式逆变器。

		集电线路	本项目集电线路电压等级为 35kV，采用 2 回集电线路接入开关站内 35kV 系统。采用直埋电缆与架空线路相结合方式，其中电缆长度为 4.81km，架空线路单回路长为 2.25km。
		开关站	开关站位于光伏西区中部，占地面积约为 2279m ² ，其中围墙内占地面积 1887m ² 。开关站包含 35kV 隔离变压器、35kV 一次舱、35kV 二次舱、SVG 设备、小电阻接地成套装置、站用变等。
辅助工程	场区道路		现状场区道路条件较好，场区道路布置尽量利用已有道路，场区道路按照 3.5 米宽度标准布置，在利用现状道路的基础上，局部不满足 3.5 米宽度的现状道路进行拓宽处理，其中扩建道路 3.70km。
	进站道路		开关站进站道路可利用现状道路，位于场地西北侧，站内道路均为混凝土路面，道路宽度不小于 4.0m，道路转弯半径不小于 9m。
公用工程	供水	施工期	施工生产、生活用水拟采用水罐车从附近村庄上取水。
		运营期	<u>开关站生活供水采用水罐车从附近村庄上取水拉水至开关站水箱（5m³）供水；光伏组件清洗用水采用罐车从附近村庄上运水至各用水点区域。</u>
	供电	施工期	施工电源由附近村镇的 10kV 线路引接，施工结束后保留用电线路作为开关站的备用电源。
		运营期	开关站用电系统设 2 台站用变，其中 1 台为 35kV 站用变，容量为 160kVA，接在 35kV 母线上，作为站内常用电源；另一台 10kV 站用变，容量为 160kVA，由站外市电引入，作为站内备用电源，进线利用原有的临时施工电源。
临时工程	施工生产生活区	材料仓库	临时占地 1080m ²
		设备仓库	临时占地 1080m ²
		机械动力及堆放场	临时占地 500m ²
		钢结构、木材加工厂	临时占地 1080m ²
		电池板拼装场	临时占地 1100m ²

		修配厂	临时占地 360m ²	
		临时办公楼	临时占地 1000m ²	
		临时表土堆存区	临时占地 1000m ²	
		临时施工便道	现状施工道路条件较好,施工道路布置尽量利用已有道路,道路按照 3.5 米宽度标准布置,架空线路施工时需铺设 3m 宽钢板作为临时施工便道,长度约为 1.563km,施工完成后,恢复原状。	
	环 保 工 程	废气	施工期	主要为施工扬尘和施工机械尾气,施工场地设置围挡,采取洒水降尘,对原料堆场和裸露地表采用加盖篷布等措施;施工机械尾气及焊接烟尘产生量较小,对环境影响不大。
			运营期	运营期无废气产生。
		废水	施工期	施工废水经设置临时沉淀池处理后回用,不外排。生活污水经临时化粪池处理后定期清掏,不外排。
			运营期	生活污水经化粪池处理后,用于周边园地施肥,不外排;光伏组件清洗废水除部分自然蒸发外,其余滴落至光伏板下浇灌作物,不外排。
		噪声	施工期	施工期选用低噪声设备,车辆减速慢行,控制施工时间,施工围挡等。
			运营期	优先选用低噪声设备;对高噪声设备采取隔声、减振等措施。
固废		施工期	多余建筑垃圾及时清运至当地政府指定的消纳场地。生活垃圾定点集中收集,由环卫部门定期清运。	
		运营期	废光伏组件、废逆变器由厂家回收;生活垃圾由环卫部门统一收集处理。废蓄电池暂存于危废贮存点,废变压器油收集在事故池/坑,即产即清,委托有资质单位处置。	
生态		项目施工期合理设计,尽量少占地,减少施工工期和施工范围,以减轻施工对周围自然植被、水土流失等生态环境的影响。施工完成后临时工程应及时恢复植被,确保当地主要生态功能不发生改变,保障基本的农业生产条件。		

3、主要经济技术指标

项目主要经济技术指标如下：

表 2-3 主要技术经济指标表

序号	项目		单位	数量	备注
1	直流侧装机规模		MW _p	49.042	
2	交流侧总装机容量		MW	33.92	逆变器交流侧
3	单个组件容量		W _p	620	
4	光伏组件数量		块	79100	
5	光伏组串数量		个	2825	每 28 块光伏组件构成一个光伏组串
6	箱式变压器数量		台	14	35kV, 3200kVA/2880kVA/1920kVA/1600kVA/1280kVA分别为4/4/2/2/2台
7	逆变器数量		台	106	320kW
8	场区内 35kV 集电线路长度	地埋	km	4.81	
		架空	km	2.25	
9	年平均上网电量		万 kW·h	4030.346	25年运营期平均值
10	年平均利用小时数		h	821.815	
11	占地面积		m ²	751732	
	其中	永久占地面积	m ²	2829	
		临时占地面积	m ²	748903	
12	总投资		万元	14884.68	
13	计划工期		月	6	

4、主体工程

4.1 光伏发电单元

光伏发电单元由光伏组件经串联、并联组成，一个光伏组件方阵即为一个光伏发电单元系统，包括 1 台逆变器与对应的 n 组光伏组件组串、汇流连接电缆等。

本项目共设置 14 个光伏发电单元，总用地面积约 713916m²，直流侧装机规模为 49.042MW_p，交流侧总装机容量为 33.92MW，共采用 79100 块峰值功率为 620W_p 的单晶硅双面光伏组件、14 台箱式变压器、106 台 320kW

组串式逆变器，将太阳能转化为电能。

(1) 光伏组件

本项目光伏发电系统采用 620Wp 单晶硅组件 79100 块，共计 49.042MWp。每 28 块组件组成 1 个光伏组串，25~29 串接入 1 台 320kW 逆变器，共计 106 个 320kW 组串式逆变器。3.2MW 方阵：每 10 台逆变器汇流至 1 台 3200kVA 的 35kV 箱式变压器，组成一个 3.2MW 的光伏发电子单元系统，共计 4 个 3.2MW 光伏子方阵。2.88MW 方阵：每 9 台逆变器汇流至 1 台 2880kVA 的 35kV 箱式变压器，组成一个 2.88 MW 的光伏发电子单元系统，共计 4 个 2.88 MW 光伏子方阵。1.92MW 方阵：每 6 台逆变器汇流至 1 台 1920kVA 的 35kV 箱式变压器，组成一个 1.92 MW 的光伏发电子单元系统，共计 2 个 1.92 MW 光伏子方阵。1.60MW 方阵：每 5 台逆变器汇流至 1 台 1600kVA 的 35kV 箱式变压器，组成一个 1.60 MW 的光伏发电子单元系统，共计 2 个 1.60 MW 光伏子方阵。1.28MW 方阵：每 4 台逆变器汇流至 1 台 1280kVA 的 35kV 箱式变压器，组成一个 1.28 MW 的光伏发电子单元系统，共计 2 个 1.28 MW 光伏子方阵。

本项目太阳能电池组件全部采用单晶硅 620Wp 光伏电池组件，光伏组件安装方式采用固定式支架，竖向排布方式，组件安装的倾斜角为 17°，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°），水平布置时阵列间距为 7.52m，布置时组件间距随坡度采取不同间距。光伏组件基本参数详见下表。

表 2-4 本项目光伏组件基本参数一览表

序号	项目	单位	参数
1	电气参数	-	-
1.1	峰值功率	Wp	620
1.2	功率公差	W	0~5
1.3	组件效率	%	23.0
1.4	峰值功率电压 (Vmpp)	V	41.4
1.5	峰值功率电流 (Impp)	A	14.99
1.6	开路电压 (Voc)	V	49.6

1.7	短路电流 (Isc)	A	15.91
2	温度特性	-	-
2.1	标称工作温度	°C	43±2
2.2	峰值功率温度系数	%/°C	-0.290
2.3	开路电压温度系数	%/°C	-0.240
2.4	短路电流温度系数	%/°C	0.04
3	运行条件	-	-
3.1	最大系统电压 DC	V	1500
3.2	最大保险丝额定电流	A	35
3.3	工作温度范围	°C	-40~+85
4	结构参数	-	-
4.1	电池片类型	-	N 型单晶
4.2	电池片数目	个	132
4.3	组件尺寸	mm	2382×1134×30mm
4.4	组件重量	kg	33.7
4.5	前玻璃		2.0mm, 高速, AR 涂层热强化玻璃
4.6	后玻璃		2.0mm, 热强化玻璃 (白色网格玻璃)
4.7	边框		阳极氧化铝合金
4.8	接线盒		IP68

(2) 逆变器

本项目采用标称容量为 320kW 组串式逆变器，逆变器基本参数详见下表。

表 2-5 320kW 组串式逆变器主要参数一览表

项目		320kW 逆变器
输入参数	最大输入电压 (Vdc)	1500
	MPPT 路数	6
	MPPT 电压范围 (Vdc)	500-1500
	额定输入电压 (Vdc)	1080
	每路 MPPT 最大输入电流 (Adc)	6×75
输出参数	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
	额定输出电压	3/PE, 800V
	功率因数	0.8 (超前) ~ 0.8 (滞后)

	最大总谐波失真	<0.5%
系统性能	最大逆变器效率 (%)	≥99.03
	中国效率 (%)	≥98.53
	外壳防护等级	IP66
	环境温度 (°C)	-30~60
	冷却方式	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)
	宽×高×深 (mm)	1148×779×371
	重量 (含挂架)	≤110kg

(3) 35kV 升压箱式变压器

每个方阵各逆变器并联接入箱式变压器的低压母线侧，本项目共设置 14 台箱式升压变压器，所采用箱式变压器为华式变压器，变压器要求有一定的过载运行能力，高压侧采用隔离刀与熔断器，低压侧采用框架断路器，高低压侧开关均具备远程操作功能；箱变配置 UPS 系统，箱变断电后可维持 5 天以上，箱式变压器就地布置在光伏方阵附近。其具体型号及数量见下表。

表 2-6 箱式变压器型号一览表

名称	型号	数量
箱式变压器	S20-1280kVA-35±2×2.5%/0.8KV	2
	S20-1600kVA-35±2×2.5%/0.8KV	2
	S20-1920kVA-35±2×2.5%/0.8KV	2
	S20-2880kVA-35±2×2.5%/0.8KV	4
	S20-3200kVA-35±2×2.5%/0.8KV	4

4.2 集电线路

本项目共设置 2 回 35kV 集电线路，采用直埋和架空相结合的方式。14 个发电单元汇集后通过 2 回 35kV 集电线路接入 35kV 开关站 35kV 光伏进线柜。

(1) 电缆

本项目场区内 35kV 电缆采用直埋敷设的长度为 4.81km。电缆选用交联聚乙烯绝缘聚氯乙烯护套铠装铝合金 / 铜芯电缆：

ZRC-YJLHV22-26/35kV-3×95、ZRC-YJV22-26/35kV-3×240。

直埋电缆敷设要先开挖电缆沟，将沟底用沙土垫平整，电缆敷设后填埋一层沙土，再铺设钢筋混凝土保护板，上部用原土回填。

(2) 架空线路

架空线路单回路长约 2.25km，35kV 架空线路终端塔设置在开关站墙外 20m 处，以高压电缆引下方式直埋进站，连接至 35kV 高压开关柜。进站电缆型号为：ZRC-YJV22-26/35kV-3×240。

4.3 开关站

本项目配套建设 35kV 开关站 1 座，位于光伏西区中部，将光伏所发电力汇集后经 1 台 34MVA 隔离变压器，以 1 回 35kV 出线送出。开关站具体参数见下表。

表 2-7 开关站具体参数一览表

序号	内容		型号/说明			
			型号	数量		
1	隔离变压器		型号	SZ18-34000-35/35kV	数量	1 台
			布置型式	户外布置	额定容量	34MVA
			额定电压	37±2×2.5%/37 kV	接线方式	YD11
2	35kV 开关柜	35kV 移开式开关柜（光伏进线）	2 台，KYN61-40.5 1250A 31.5kA，真空断路器			
		35kV 移开式开关柜（接地变兼站用变）	1 台，KYN61-40.5 1250A 31.5kA，真空断路器			
		35kV 移开式开关柜(SVG)	1 台，KYN61-40.5 1250A 31.5kA SF6，断路器			
		35kV 移开式开关柜（PT）	2 台，KYN61-40.5 1250A 31.5kA，真空断路器			
		35kV 移开式开关柜（隔离变进线）	1 台，KYN61-40.5 1250A 31.5kA 真空断路器			
		35kV 移开式开关柜（隔离	1 台，KYN61-40.5 1250A 31.5kA 真空断路器			

		变出线)	
		35kV 移开式 开关柜(出线)	1 台, KYN61-40.5 1250A 31.5kA 真空断路器
3	无功补偿装置		1 套, $\pm 8.5\text{Mvar}$
4	接地 变/站 用变	接地变兼站用 变及小电阻成 套装置	1 台, DKSC-400kVA/35-160kVA /0.4, 接地电阻 202 Ω /100A
		施工变	1 台, S20-160 kVA /10kV
5	高压 电力 电缆	35kV 电力电 缆(接地变兼 站用变)	100m, ZRC-YJV22-26/35-3 \times 70
		35kV 电力电 缆(无功补偿 装置)	100m, ZRC-YJV22-26/35-3 \times 70
		35kV 电力电 缆(出线柜至 杆塔、隔离变 两侧)	230m, ZRC-YJV22-26/35-3 \times 400
6	一次设备舱		1 座, 17.64m \times 6.5m \times 3.6m
7	二次设备舱		1 座, 12.36m \times 3.53m \times 3.6m
8	消防水池		容积约为 100m ³
9	备品舱		1 座, 12m \times 5m
10	事故油池		位于隔离变西南侧, 容积约为 80m ³
11	危废贮存点		危废贮存点位于开关站内西南处, 为框架一层结构, 占 地面积为 10m ²
12	化粪池		8m ³

4.4 道路

光伏发电区进场道路主要利用已有道路进入光伏场区。场区内尽量利用原有道路, 场区道路布置尽量利用已有道路, 场区道路按照 3.5 米宽度标准布置, 在利用现状道路的基础上, 局部不满足 3.5 米宽度的现状道路进行拓宽处理, 其中扩建道路 3.70km。道路采用碎石路面, 路基在原地面基础上

整平夯实。道路的纵向坡度结合地形设计，横向坡度为 1.5%，满足设备运输及运行管理的需要。

4.5 农光互补方案

本项目采取在一般果园地上固定安装太阳能光伏发电系统，和农业种植共同开展的办法进行实施，项目投资主体引进专业的农业公司开展合作。

光伏农业一体化并网发电，将太阳能发电、现代农业种植和高效设施农业相结合，一方面光伏系统可运用农地直接低成本发电，另一方面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。

结合现场踏勘，当地环境及气温，重点分析以下几种农作物：

1、菌菇光伏模式：香菇：菌丝生长的最适温度为 23~25℃，低于 10℃或高于 30℃则有碍其生长。子实体形成的适宜温度为 10~20℃，并要求有大于 10℃的昼夜温差。目前生产中使用的香菇品种有高温型、中温型、低温型三种温度类型，其出菇适温高温型为 15~25℃，中温型为 7~20℃，低温型为 5~15℃。

香菇菌丝的生长不需要光线，在完全黑暗的条件下菌丝生长良好，强光能抑制菌丝生长。子实体生长阶段要散射光，光线太弱，出菇少，朵小，柄细长，质量次，但直射光又对香菇子实体有害。

2、农光互补模式：尖椒适应温度范围为 15~35℃，适宜的温度范围为 25~28℃，喜湿润，怕旱涝，要求土壤湿润而不积水。对光照要求不严，光照强度要求中等，对土壤的要求，以潮湿易渗水的沙壤土为好，土壤的酸碱度以中性为宜，微酸性也可。

3、药材光伏模式：天麻为兰科植物天麻的干燥块茎。多年生寄生草本，高 60-100cm。全株不含叶绿素。块茎肥厚，肉质长圆形，长约 10cm，径 3-4.5cm，有不甚明显的环节。茎圆柱形，黄赤色。种子多而细小，呈粉尘

状。花期 6-7 月，果期 7-8 月天麻喜凉爽、湿润环境，怕冻、怕旱、怕高温，并怕积水。天麻无根，无绿色叶片，常年以块茎潜居于土中。营养方式特殊，专从侵入体内的蜜环菌菌丝取得营养，生长发育。宜选腐殖质丰富、疏松肥沃、土壤 pH5.5-6.0，排水良好的砂质壤土栽培。

根据组件安装设计的方法：冬至日太阳上午 9:00 至下午 3:00 时光伏阵列不被遮挡。因此，在大部分时间内组件阵列中的植物都将处于光照被罩的情况下，因此，最适合种植的农作物应该耐阴或喜阴；同时，由于光伏阵列设计的要求，所种植的作物不宜过高。

可以了解到以上所选种植药材、菌菇及尖椒对光照要求均不高，所选药材中天麻种植经济效益高，收益也好，但种植对技术和土壤要求较高，尖椒种植成本低难度小，但经济价值低。可根据别口镇发展规划种植适宜的经济作物和适宜药材。

5、劳动定员及工作制度

本项目无人值守，仅 1 人每天定时巡检，主要进行光伏场区和开关站的日常维护和检修。项目年运行 365 天，光伏场区仅在昼间运行，夜间不运行。

6、工程占地及类型

①永久占地：项目永久占地主要是开关站以及塔基占地，其中开关站占地 0.2279hm²（围墙内占地面积 0.1887hm²），塔基占地 0.055hm²；②临时占地：项目临时占地主要为光伏场区、扩建道路、集电线路占地以及临时施工便道，临时占地共 74.8903hm²。本项目占地面积及占地类型见表 2-8。

表 2-8 本项目占地面积及占地类型汇总表 单位：hm²

项目区	用地性质		用地类型				合计
			园地	草地	其他土地	交通设施用地	
	临时用地	永久占地	其他园地	其他草地	空闲地	农村道路	
光伏场区	71.3916	/	69.8723		1.5193		71.3916

开关站	/	<u>0.2279</u>	<u>0.2279</u>				<u>0.2279</u>
扩建道路	<u>1.2953</u>	/			<u>0.8448</u>	<u>0.4505</u>	<u>1.2953</u>
集电线路	<u>1.7346</u>	<u>0.0550</u>			<u>0.0550</u>	<u>1.7346</u>	<u>1.7896</u>
临时施工便道	<u>0.4688</u>	/		<u>0.2940</u>	<u>0.1748</u>		<u>0.4688</u>
合计	<u>74.8903</u>	<u>0.2829</u>	<u>70.1002</u>	<u>0.2940</u>	<u>2.5939</u>	<u>2.1851</u>	<u>75.1732</u>

注：施工生产生活区及临时表土堆存区临时占地均位于光伏场区及开关站内。

总平面及现场布置

1、项目总平面布置

(1) 光伏场区

项目主要构筑物包括隔离变基础、变电构架、设备支架等。光伏区为不规则地块，在各个地块之间建设检修道路便于日常巡查、维护设备。进站道路为原有混凝土道路，场内道路采用原有的泥砂结石道路。站内道路组成一个交通网，方便大型设备运输，满足日常巡查和检修的要求。

本项目采用单体功率 620Wp 光伏电池组件，组件总数为 79100 个，每个光伏组串由 28 块组件串联组成，安装方式为固定支架式，支架式光伏组串按倾角 17°布置。布置在 2×14 支架上共 2448 组固定光伏支架上，布置在 2×7 支架上共 754 组固定光伏支架上。支架与支架间的东西向净间距为 0.5m，平地南北向间距在坡度小于 25 度时，桩基行间净距大于 7.5 米；在坡度 25 度以上时，合理确定桩基行间净距，根据现场地形坡度及朝向进行适当调整。光伏场区共分为光伏东区和光伏西区，光伏东区共分 4 个子单元区域进行布设，光伏西区分 10 个子单元区域进行布设。每个光伏发电单元配置 1 个箱式变压器，共布置 106 台 320kW 组串式逆变器，每台组串式逆变器接入 25~29 个光伏组串。

(2) 扩建道路

光伏发电区进场道路主要利用已有道路进入光伏场区。场区内尽量利用原有道路，场区道路布置尽量利用已有道路，场区道路按照 3.5 米宽度标准布置，在利用现状道路的基础上，局部不满足 3.5 米宽度的现状道路进行拓

宽处理，其中扩建道路 3.70km。道路采用碎石路面，路基在原地面基础上整平夯实。道路的纵向坡度结合地形设计，横向坡度为 1.5%，满足设备运输及运行管理的需要。

(3) 集电线路

根据集电线路路径布置原则，场区内集电线路尽量采用沿道路一侧布置方案，本项目集电线路采用电缆直埋及架空线路两种敷设形式。其中电缆长度为 4.81km，架空线路单回路长为 2.25km。

(4) 开关站

开关站位于光伏西区中部，站区内总占地面积 2279m²（围墙内占地面积 1887m²），为矩形，四周采用 2.2m 高混凝土砌块围墙，整个开关站站区共设置一座电动推拉门；生产区位于站区西侧，由西向东依次布置 SVG 降压变、事故油池、接地变兼站用变、站用变、隔离变压器、一次设备舱、二次设备舱、消防水池等，站区东部为备品舱、化粪池；开关站进站道路可利用现状道路，位于场地西北侧，站内道路均为混凝土路面，道路宽度不小于 4.0m，道路转弯半径不小于 9m，满足消防需求。

项目总平面布置具体见附图二、附图三。

2、施工现场布置

(1) 施工总布置方案

为便于工程施工管理，结合本项目现场条件，将生产区、办公区及生活区严格分开，各区根据自身特点制定不同的管理制度，依据工程总体施工进度计划和各施工阶段的用地需求，进行布置。

(2) 施工临时设施

本项目施工生产生活区布置在开关站南侧，施工进场道路直接引入，方便人员和设备材料进出。施工生产生活区设有材料仓库、设备仓库、机械动力及堆放场、钢结构、木材加工厂、电池板拼装场、修配厂以及临时办公楼等。本项目施工临时场地详见表 2-9。

表 2-9 施工场地设置一览表

施工场地名称		占地面积 m ²
施工生产生活区	材料仓库	1080m ²

设备仓库	1080m ²
机械动力及堆放场	500m ²
钢结构、木材加工厂	1080m ²
电池板拼装场	1100m ²
修配厂	360m ²
临时办公楼	1000m ²

(3) 临时表土堆存区

本项目不设弃渣场，只在开关站内设置临时表土堆存区，用于堆放扩建道路及临时占用的施工生产生活区及开关站的表土，表土堆存 0.36 万 m²，占地面积为 1000m²。

(4) 施工供水、供电及建筑材料

①施工供水：施工期用水拟采用水罐车从附近村庄上取水，供生产、生活使用。

②施工供电：本项目拟从附近村庄引接线路，为施工设施供电。

③建筑材料：本项目所需的主要建筑材料，如混凝土、钢材、木材、油料等均可从附近地区采购。

(5) 施工便道

现状施工道路条件较好，施工道路布置尽量利用已有道路，道路按照 3.5 米宽度标准布置，架空线路施工时需铺设 3m 宽钢板作为临时施工便道，长度约为 1.563km，施工完成后，恢复原状。

(6) 施工顺序

本项目存在多个可独立施工的单位工程，现场可根据实际情况合理安排施工顺序，本项目主要有如下工序：

①场内扩建道路施工。

②光伏列阵及开关站土建工程施工。

③电气配电装置及仪表设备的安装调试。

④光伏设备支架基础施工、安装、电气仪表设备安装、调试。

⑤联合调试、并网运行调试、试运行、竣工验收。

(7) 土石方平衡

根据项目水土保持方案可知，本项目土石方开挖总量 2.96 万 m³，填方 2.96 万 m³，无弃方借方。土石方平衡见下表。

表 2-10 项目土方平衡表 单位：万 m³

序号	区域	土石方开挖	土石方回填	余方
1	光伏发电区	1.08	1.08	0
2	集电线路	0.80	0.80	0
3	扩建场内道路	0.66	0.66	0
4	开关站	0.42	0.42	0
5	合计	2.96	2.96	0

施
工
方
案

1、施工工序及工艺流程分析

本项目施工内容主要包括：场地平整、场内道路施工、光伏阵列基础施工、光伏阵列组件和支架安装、逆变器、箱式变压器及相关配电装置安装、集电线路施工、开关站建（构）筑物施工等。

（1）场地平整

光伏发电区中的组件及支架堆放场地、施工临时设施建筑区域及开关站站址区进行场地平整。

首先，由人工配合机械设备清除表土，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。土石方开挖采用 2.0m³ 挖掘机挖装、15t 自卸汽车运出渣；土石方回填采用堆放在附近的开挖料进行回填。采用人工装胶轮车运至使用点，人工平料，振动平板夯夯实。

（2）场内道路施工

场内道路的施工主要以土石方开挖为主，填筑其次。

①路基土石方工程

首先，由人工配合机械设备清除表土，原地面横坡陡于 1:5 的填方地段，由机械挖台阶，并将原地面翻挖压密实，对于存在不良土质的原地面层，一律作为弃渣处理；然后，及时施工下挡墙、护脚墙，为路基填土做准备。挖方地段要按设计要求，提前施工作好坡顶截水沟，以防止雨水损坏边坡。

②路基填筑

采用挖掘机或装载机装土，自卸汽车运土，推土机摊铺，人工配合平地

机整平，振动压路机碾压密实。

（3）光伏阵列基础施工

光伏阵列基础采用钻孔灌注桩形式，混凝土灌注桩基础施工包括钻孔、钢筋笼制作与安装、混凝土浇筑。

①钻孔：根据施工现场坐标控制点首先建立该区测量控制网，对桩位准确定位放线；采用钻孔机械进行钻孔，钻孔应保证桩孔竖直；钻孔完成后，进行钻孔验收，验收合格后方可进行下道工序施工。

②钢筋笼制作与安装：钢筋笼所用钢筋为 HRB400 钢筋，通过计算拟定桩长和桩基础埋深，通过试验验证后确定；安装时严格把控钢筋笼放入，使钢筋笼位于钻孔中心位置。

③混凝土浇筑：严格把控混凝土浇筑质量，浇筑时速度不宜过快，防止集料离析、分离。

（4）光伏阵列组件和支架安装

支架和光伏组件进场前应做好质量验收，存放时应做好防潮、防腐蚀等防护工作。光伏组件的安装分为两部分：支架安装、光伏组件安装。

支架的安装：支架安装前应对基础的水平偏差和定位轴线偏差进行查验，不合格的项目应进行整改后再进行安装。支架的安装要满足紧固度和偏差度要求。支架的焊接部位应做防腐处理。

光伏组件的安装：挑选工作参数接近的组件在同一子方阵内，额定工作电流相等或相接近的组件进行串连，其安装角度、组件边缘高差和组件平整度应严格遵守设计文件或生产厂家的要求。严禁在雷、雨天进行组件的连线工作。

（5）逆变器、箱式变压器及相关配电装置安装

本工程采用组串式逆变器。

箱式变压器及相关配电装置土建施工，主要是先进行基础开挖，基础混凝土浇筑、侧墙砌筑，预埋件埋设、土石回填等。

箱式变压器、组串式逆变器及其配套电气设备通过汽车运抵安装位置附近，采用吊车、液压升降小车等设备进行安装就位。箱式变压器安装于光伏阵列路旁。

（6）集电线路施工

①电缆敷设

直埋电缆施工首先按照设计和规范要求开挖电缆沟，在沟底铺砂垫层，并清除沟内杂物。电缆在安装前对电缆进行质量验收。电缆在安装前，应根据设计资料及具体的施工情况，编制详细的电缆敷设程序表，表中应明确规定每根电缆安装的先后顺序。电缆的使用规格、安装路径应严格按设计要求进行，并满足相关规程规范的规定。

②架空线路施工

根据现场勘察结果，选择符合要求的铁塔类型，根据施工图纸，确定铁塔的位置，按照设计要求，进行基础开挖，确保基础的深度和宽度符合要求，在开挖好的基础上浇筑混凝土，确保基础的稳定性和承载能力。将铁塔按照定位要求安装在基础上，确保铁塔垂直且稳固。之后进行导线的架设工作，确保电线的张力和间距符合要求，安装导线紧固件，确保导线与铁塔的连接牢固可靠。

（7）开关站建（构）筑物施工

开关站建（构）筑物主要指站内配电装置等建筑物及基础等。

主体结构施工、建筑装饰装修、建筑屋面、建筑给水、排水及采暖、通风与空调应满足相关施工质量验收规范要求。

本项目施工期工艺流程及产污环节见下图。

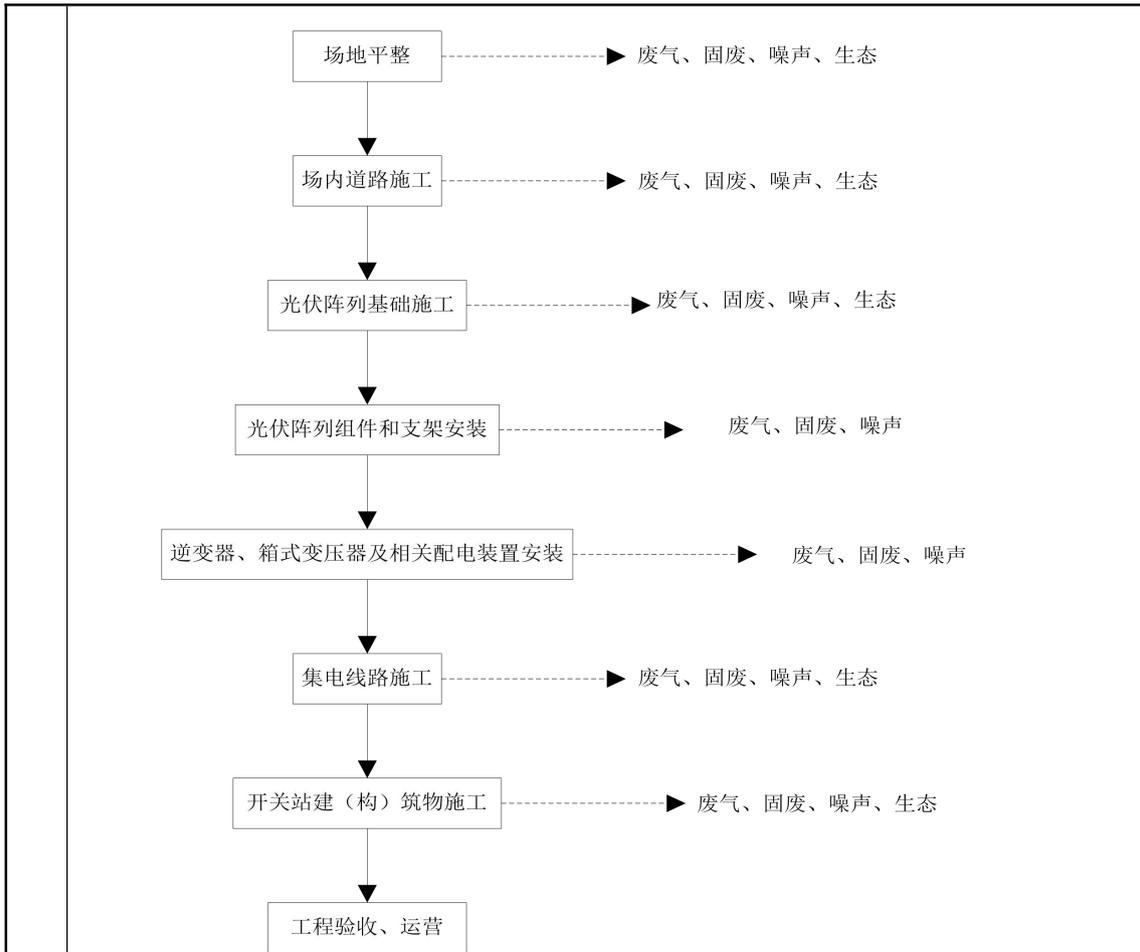


图 2-1 项目施工期工艺流程及产污环节图

2、施工工序及施工总进度

本工程施工建设大致可分为以下几个部分：施工准备、施工临建设施、道路工程（场内道路及施工便道修建）、土建工程（开关站土建工程、逆变升压单元土建工程）、光伏阵列支架工程（支架灌注桩工程、支架安装、集电线路基础工程）、设备安装工程（光伏阵列设备安装及调试、逆变升压单元安装及调试、集电线路安装及调试、开关站电气设备安装及调试）、联动调试及试运行、收尾工作及竣工验收。

本工程施工进度的关键线路为：场内交通工程→土建工程→光伏组件基础（钻孔灌注桩）和支架施工→光伏阵列设备安装及调试→光伏阵列发电。其中控制性因素为光伏组件基础桩和支架施工以及光伏组件安装。

结合本工程实际，初拟从施工准备到工程竣工，总工期 6 个月。

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

1、生态环境现状

(1) 主体功能区划

本项目位于的重庆市潼南区，根据《重庆市国土空间总体规划》（2021-2035年）中主体功能分区，潼南区属于城市化地区，其主体功能主要为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。

本项目光伏发电项目，占地类型主要为其他园地，符合城镇合理布局，因此，本项目符合《重庆市国土空间总体规划》（2021-2035年）中主体功能分区要求。

重庆市主体功能区划图详见附图九。

(2) 全国功能生态区划

本项目位于的重庆市潼南区，属于《全国生态功能区划》（修编版）中农产品提供功能区二级区中的“四川盆地农产品提供功能区”；其主要生态问题是：农田侵占、土壤肥力下降、农业面源污染严重；在草地畜牧业区，过度放牧，草地退化沙化，抵御灾害能力低。受生态保护措施：①严格保护基本农田，培养土壤肥力。②加强农田基本建设，增强抗自然灾害的能力。③加强水利建设，大力发展节水农业；种养结合，科学施肥。④发展无公害农产品、绿色食品和有机食品；调整农业产业和农村经济结构，合理组织农业生产和农村经济活动。⑤在草地畜牧业区，要科学确定草场载畜量，实行季节畜牧业，实现草畜平衡；草地封育改良相结合，实施大范围轮封轮制度。

全国生态功能区划图详见附图七。

(3) 重庆市生态功能区划

根据《重庆市生态功能区划（修编）》及《重庆市人民政府关于重庆市生态功能区划（修编）的批复》，项目所在的潼南区位于“IV3-2 渝西方山丘陵营养物质保持—水体保护生态功能区”。该生态功能区位于所属生态亚区的北部，位于华蓥山、云雾山和巴岳山以西，包括合川区、潼南区、铜梁区、大足区、双桥区和荣昌区，幅员面积 7787.21km²，占生态亚区面积的 75.77%。重庆市生态功能区划图详见附图八。

主要生态环境问题：缺水较严重，水资源保护面临很大压力。建设用地占用耕地面积大，森林覆盖率较低，生态环境质量差；农村面源污染和次级河流污染较为严重，农业的生态环境保护和城郊型生态农业基地建设的压力较大。矿山生态环境破坏和地质灾害普遍。矿山生态破坏普遍比较严重，采矿破坏的土地和采矿废弃地，只有极少部分得到复垦，矿山开发诱发的滑坡、地面塌陷等地质灾害较多。

生态功能定位：主导生态功能是水资源与水生态保护、农业生态功能的维持与提高，辅助功能为水土流失预防与监督、面源污染、矿山污染控制。进行城镇生态环境综合整治，提高城市建设连绵区和经济社会发展的资源环境承载能力。

本项目光伏发电项目，占地类型主要为其他园地，施工结束后立即恢复原地貌及使用功能，项目营运过程中不会对生态环境产生明显不利影响，总体不影响区域的生态服务功能。

因此，工程建设与《全国生态功能区划》和《重庆市生态功能区划（修编）》是相符合的。

（4）生态环境质量现状

本项目不涉及特殊生态敏感区、生态保护红线等特殊保护目标，本次现状调查以野外调查，查阅资料相结合、卫片解译相辅助的方式进行。

①植被类型分类及现状

A、野外调查

野外调查采取路线调查和典型样方调查相结合的技术方法。路线调查主要是对评价区进行踏勘，通过全线观察，记录项目周边大致的植被类型、结构和主要的物种组成情况。典型样方调查主要是了解主要植被类型和重要生境的群落结构特征。本项目样方调查情况见下表。

表 3-1 项目植物群落样方调查一览表

序号	样地坐标		群落名	面积 (m ²)	样方附近 建设内容
	经度	纬度			
S01	105°56'47.753"	30°3'59.694"	马尾松林	10m×10m	10#方阵附近
S02	105°58'9.327"	30°4'54.076"	柏木林	10m×10m	13#方阵附近
S03	105°56'58.646"	30°4'4.881"	构树灌丛	5m×5m	9#方阵附近
S04	105°56'39.690"	30°4'48.330"	八角枫灌丛	5m×5m	1#方阵附近
S05	105°58'17.100"	30°4'55.659"	狗尾草草丛	1m×1m	13#方阵附近
S06	105°58'28.271"	30°4'45.965"	小蓬草草丛	1m×1m	14#方阵附近

本项目样方调查主要在成片植被区选取样地，并考虑全线布点的均匀性；样方植被类型包括评价区有一定比重分布的主要植被类型，样方所反映的植被类型在评价范围内有一定的代表性和典型性。根据样方调查的相关要求并结合项目实际情况，乔木林样方面积为 10m×10m，灌木林样方面积为 5m×5m，草丛样方面积为 1m×1m，记录样方内所有种类，利用 GPS 确定样方位置，并估计盖度、株数和高度等。野外调查得到的植被及物种类型现状照片见下图。



图 3-1 项目评价区植被类型现状照片

B、文献查阅

根据《中国植被》，本项目所在区域为 IVAii 中亚热带常绿阔叶林地带，IVAiia 中亚热带常绿阔叶林北部亚地带，IVAiia-6 四川盆地栽培植被，润楠、青冈栎林区。本区大面积分布的是马尾松林、杉木林和柏木林。其中

大都是人工林，少数为自然林。杉木林一般生长在湿润的酸性黄壤上，尤以边缘山地分布最多，北部一般在海拔 1000~1200 米以下，西部可达海拔 1600 米。马尾松林大都分布在海拔 1000 米以下，尤以西部丘陵地区分布面积广阔，林内并常混生有麻株、栓皮株、枫香等阔叶树；马尾松在深厚湿润的酸性土上，生长迅速，成材串高，但在土壤瘠薄、保水力差的丘陵顶部，生长慢，树干扭曲，材质差。柏木林在本区中部和北部的钙质紫色土上生长茂密。但在丘陵顶部多为柏木疏林。此外，尚可见到桫木林或散生毛竹等。

按照《中国植被》的分类原则，结合相关资料，项目所在区域的自然植被可划分为 5 个植被型组，8 个植被型，8 个植被亚型，10 个群系。

表 3-2 评价范围内主要现状植被分类一览表

植被型组	植被型	植被亚型	群系
自然植被			
I、针叶林	一、暖性针叶林	(一) 暖性常绿针叶林	1.马尾松林
			2.柏木林
II、阔叶林	二、常绿阔叶林	(二) 典型常绿阔叶林	3.栲树、米槠林
	三、竹林	(三) 暖性竹林	4.慈竹林
III、灌丛和灌草丛	四、落叶阔叶灌丛	(四) 暖性落叶阔叶灌丛	5.八角枫、构树灌丛
			6.白栎、茅栎灌丛
	五、灌草丛	(五) 暖热性灌草丛	7.白茅、小蓬草丛
栽培植被			
IV 草本类型	六、大田作物	(六) 水田作物	8.以稻、麦为主的一年两熟栽培植被
V 木本类型	七、经济林	(七) 落叶经济林	9.桑树林
	八、果园	(八) 常绿果树	10.柑橘园

本项目评价区未发现《国家重点保护野生植物名录》（2021 年）、《重庆市重点保护野生植物名录》（2023 年）中重点保护野生植物。

C、遥感解译

1) 植被面积

根据现场调查和遥感数据解析，评价范围内各植被类型面积情况见下表，植被类型图见附图十二。

表 3-3 评价范围内植被类型面积统计

序号	类别	面积 (hm ²)	占比 (%)
1	以稻、麦为主的一年两熟栽培植被	130.68	20.620
2	柑橘、桑蚕	231.624	36.547
3	马尾松	65.7121	10.369
4	柏木林、栲林、米槠林	82.2197	12.973
5	慈竹林	0.5518	0.087
6	八角枫、构树、茅柝、白栎灌丛	51.6652	8.152
7	白茅、小蓬草丛	6.2783	0.991
8	无植被区	39.9996	6.311
9	水体	25.0349	3.950
合计		633.766	100.000

2) 植被覆盖度

根据遥感解译得到的项目生态评价范围内植被覆盖度类型及面积统计见表 3-4，植被覆盖度图见附图十一。

表 3-4 项目评价范围内植被覆盖度类型面积统计表

序号	植被覆盖度类别	面积 (hm ²)	占比 (%)
1	低覆盖度	15.5159	2.448
2	中低覆盖度	74.1769	11.704
3	中覆盖度	154.207	24.332
4	中高覆盖度	199.181	31.428
5	高覆盖度	190.685	30.088
合计		633.766	100.000

由上表可知，本项目评价范围内的植被覆盖度划分为 5 个等级，低植被覆盖度、中低植被覆盖度、中植被覆盖度、中高植被覆盖度和高植被覆盖度。从植被覆盖度的估算结果可以看出，评价区内各个区间段的植被覆盖度不均匀，比值最大为 31.428%，以中高植被覆盖等级为主；比值位次为 30.088%，属于高植被覆盖区域；比值最小为 2.448%，属于低植被覆盖区域。

低植被覆盖区域主要为裸露地表，高度植被覆盖区域主要为乔木和灌木林。植被覆盖度的估算结果符合该地区的生态环境特征。

②土地利用类型

本次生态评价范围为占地范围外扩 300m。根据遥感解译得到的项目评价范围内土地利用类型及面积见表 3-5，土地利用类型图见附图十。

表 3-5 评价区土地利用类型现状表

序号	土地利用分类	面积 (hm ²)	占比 (%)
1	水浇地	130.68	20.620
2	园地	225.9497	35.651
3	乔木林地	65.7121	10.369
4	其他林地	82.2197	12.973
5	竹林	0.5518	0.087
6	灌木林地	51.6652	8.152
7	其他草地	6.2783	0.991
8	设施农用地	0.417625	0.066
9	农村宅基地	11.8144	1.864
10	农村道路	27.7676	4.381
11	水库水面	2.27028	0.358
12	坑塘水面	22.3763	3.531
13	沟渠	0.3883	0.061
14	空闲地	5.6768	0.896
合计		633.766	100.000

③动物

根据《中国动物地理》（科学出版社，2011年），本工程评价范围内所处动物地理区划为东洋界—华中区（VI）—西部山地高原亚区（VIB）—四川盆地省—农田-亚热带林灌动物群（VIB2）。

评价区域主要景观为农耕及次生林灌，在农耕地区，兽类种类贫乏，广泛分布、数量众多的是鼠类，食虫类中少数种类亦属常见，本项目区域常见动物有家燕、喜鹊、大杜鹃、黑线姬鼠、小家鼠、褐家鼠等。

本项目评价区未发现《国家重点保护野生动物名录》（2021年）、《重庆市重点保护野生动物名录》（2023年）中重点保护动物，未发现《中国

红色物种名录》中的极危、濒危和易危的物种以及国家和地方政府列入拯救保护的极小种物种，特有种。

2、环境空气质量现状

根据《重庆市环境空气质量功能区划分规定》（渝府发〔2016〕19号）、《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》等相关规定，项目所在地环境空气功能区划为二类区，环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准。

根据重庆市生态环境局发布的《2023年重庆市生态环境状况公报》，潼南区环境空气质量现状评价结果见下表。

表 3-6 环境空气常规因子现状监测及评价结果单位：μg/m³

序号	项目	平均时间	标准值	监测值	占标率	超标倍数	达标情况
1	PM _{2.5}	年平均	35	37	105.7%	0.057	不达标
2	PM ₁₀	年平均	70	57	81.4%	-	达标
3	SO ₂	年平均	60	12	20%	-	达标
4	NO ₂	年平均	40	20	50%	-	达标
5	O ₃	90百分位 8 小时平均	160	143	89.4%	-	达标
6	CO	95百分位 24 小时平均	4000	1100	27.5%	-	达标

由上表可知，2023年潼南区环境空气质量数据中SO₂、NO₂、PM₁₀年平均，CO的95百分位24小时平均、O₃的90百分位8小时平均浓度值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其2018年修改单中的二级标准要求，PM_{2.5}年平均超出《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。因此潼南区环境空气质量属于非达标区。

3、地表水环境质量现状

本项目所在区域地表水体为涪江（本项目距离涪江最近距离为1160m），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），涪江为III类水域，执行《地表水环境质量标准》

(GB3838-2002) III类水质标准。

根据《2023年重庆市生态环境状况公报》：“2023年，全市地表水总体水质为优，238个监测断面中I~III类水质的断面比例为97.5%，水质满足水域功能要求的断面比例为100%。74个国控考核断面水质优良比例为100%，高于国家考核目标2.7个百分点。长江干流重庆段水质为优，20个监测断面水质均为II类。长江支流总体水质为优，122条河流布设的218个监测断面中，I~III类断面比例为97.2%；水质满足水域功能的断面占100%。其中，嘉陵江流域51个监测断面中，I~III类水质比例为90.2%；乌江流域29个监测断面均达到或优于II类水质。

由此可知，项目所在区域涪江水质满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准的要求。

本项目开关站生活污水经化粪池处理后，用于周边园地施肥，不外排；光伏组件清洗时不使用清洁剂，仅使用清水清洗，产生的清洗废水除部分自然蒸发外，其余滴落至光伏板下浇灌作物，不外排。因此，项目运营期不会对周围水环境产生影响。

4、声环境质量现状

项目位于潼南区农村地区，根据《重庆市潼南区人民政府办公室关于印发<重庆市潼南区声环境功能区划分调整方案>的通知》（潼南府办发〔2023〕28号），属《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类功能区，执行1类声功能区标准。

为了解项目周边声环境现状，本次评价委托河南凯洁环保检测技术有限公司于2024年7月25~26日对项目开关站站址中心位置以及评价范围内具有代表性的声环境保护目标的声环境质量进行了监测。

①监测期间气象条件

具体见下表：

表 3-7 现状监测期间气象条件

序号	检测地点	日期	天气	温度(°C)	湿度(%RH)	风速
----	------	----	----	--------	---------	----

						(m/s)
1	重庆市潼南区	2024.7.25	晴	25~33	64~78	0.4~0.8
2	重庆市潼南区	2024.7.26	晴	26~35	69~75	0.5~1.0

②监测项目及监测方法

A、监测项目：昼、夜间等效连续 A 声级。

B、监测方法：《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

③监测仪器

本项目声环境现状监测采用的仪器设备见下表。

表 3-8 项目声环境质量现状监测仪器设备一览表

噪声测量仪器		
仪器名称	声级计	声校准器
仪器型号	AWA6228+	AWA6021A
测量范围	20-132dB (A)	/
仪器编号	10344587	1024206
校准单位	山东省产品质量检验研究院	山东省产品质量检验研究院
校准有效期	2024.06.25~2025.06.24	2024.06.25~2025.06.24
校准证书号	NS1500129-2024	NS1500130-2024

④监测点位设置

本项目具体监测点位布设情况见下表，监测点位图见附图五。

表 3-9 项目声环境质量现状监测点位布设一览表

序号	监测对象	监测点位	备注
1#	光伏区声环境敏感点	孙家湾散户 1	光伏西区周围敏感点
2#		孙家湾散户 3	
3#		高嘴村村民	
4#		孙家湾散户 4	
5#		王家湾散户 1	
6#		唐家沟散户 1	

7#		唐家沟散户2	东侧门口处	光伏东区周围敏感点
8#		王家湾散户2	东北侧门口处	
9#		唐家沟散户1	西侧门口处	
10#		唐家沟散户3	西侧门口处	
11#		王家湾散户3	东墙外1m处	
12#		陈家湾散户1	南墙外1m处	
13#		陈家湾散户2	西南侧门口处	
14#	35kV 开关站		拟建站址处	开关站背景噪声监测

注：因设计方案调整，项目总平面布置图发生变化，调整后的光伏场区与原光伏场区声环境现状相似，无明显噪声影响，因此，调整后的光伏场区声环境现状监测值引用原场址监测值。

⑤监测结果及分析

本项目声环境现状监测结果见下表。

表 3-10 环境噪声监测结果 (dB(A))

测点编号	检测点位	检测时间	昼间	夜间
1#	孙家湾散户1 民房南侧院内	2024.7.25	50	42
2#	孙家湾散户3 民房南侧院内		50	42
3#	高嘴村村民房南墙外1m处		49	41
4#	孙家湾散户4 民房南侧门口处		50	43
5#	王家湾散户1 民房东侧院内		51	43
6#	唐家沟散户1 民房南侧院内		50	42
7#	唐家沟散户2 民房东侧门口处		50	42
8#	王家湾散户2 民房东北侧门口处		51	42
9#	唐家沟散户1 民房西侧门口处		50	43
10#	唐家沟散户3 民房西侧门口处		50	42
11#	王家湾散户3 民房东墙外1m处		52	43
12#	陈家湾散户1 民房南墙外1m处	2024.7.25~	52	42
13#	陈家湾散户2 民房西南侧门口处	2024.7.26	52	42
14#	35kV 开关站站址中心位置	2024.7.25	50	41

注：测点时间段内有虫鸣。

根据监测结果可知，项目开关站站址中心位置及各噪声敏感点现状监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准要求。区域声环境质量较好。

	<p>5、地下水环境质量现状</p> <p>根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中“附录 A--地下水环境影响评价行业分类表”，本项目属“E 电力—34、利用地热、太阳能热等发电；并网光伏发电；其他风力发电”中环评类别为报告表，地下水环境评价项目类别为IV类，可不开展地下水环境影响评价。</p> <p>6、土壤环境质量现状</p> <p>根据《环境影响评价技术导则-土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录 A，本项目属于“电力热力燃气及水生产和供应业—其他”，为IV类土壤环境影响评价项目，可不开展土壤环境影响评价。</p>
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	<p>本项目为新建项目，无原有环境污染及生态破坏问题。</p>
生态环境保护目标	<p>1、生态环境保护目标</p> <p><u>本项目生态环境影响评价范围为项目及周边 300m 范围内区域。根据现场踏勘及查阅相关资料，本项目评价范围内不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中规定的重要物种、法定生态保护区、重要生境以及其他具有重要生态功能、对保护生物多样性具有重要意义的区域等生态敏感区以及其他需要保护的物种、种群、生物群落及生态空间等，</u></p>

也不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021版)中第三条(一)类规定的环境敏感区及生态保护红线。因此,本项目评价范围内无生态环境敏感目标。

2、水环境敏感目标

本项目集电线路和光伏方阵不涉及跨越地表河流等。项目开关站生活污水经化粪池处理后,用于周边园地施肥,不外排;光伏组件清洗时不使用清洁剂,仅使用清水清洗,产生的清洗废水除部分自然蒸发外,其余滴落至光伏板下浇灌作物,不外排。因此,本项目无水环境敏感目标。

3、声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021),二级、三级评价范围可根据建设项目所在区域和相邻区域的声环境功能区类别及声环境保护目标等实际情况适当缩小,因此,本项目声环境评价范围为50m,根据现场踏勘,本项目所在区域周边的声环境敏感目标见下表。

表 3-11 项目周边环境敏感点情况

保护目标	坐标	保护对象	保护内容	方位	距项目最近距离/m	环境功能区划
孙家湾散户 1	$E105.939534^{\circ}$ $N 30.080996^{\circ}$	分散居民	6 户	1#光伏发电单元北侧、南侧	10	声环境 1 类
孙家湾散户 2	$E105.942693^{\circ}$ $N 30.079177^{\circ}$	分散居民	6 户	1#光伏发电单元东侧	1	声环境 1 类
孙家湾散户 3	$E105.943562^{\circ}$ $N30.080012^{\circ}$	分散居民	2 户	2#光伏发电单元东侧	13	声环境 1 类
孙家湾散户 4	$E105.940591^{\circ}$ $N 30.075004^{\circ}$	分散居民	1 户	3#光伏发电单元南侧	4	声环境 1 类
高嘴村	$E105.944888^{\circ}$ $N 30.075477^{\circ}$	居民	21 户	4#光伏发电单元东侧	4	声环境 1 类
唐家沟散户 1	$E105.940658^{\circ}$ $N30.071329^{\circ}$	分散居民	9 户	5#光伏发电单元西侧	10	声环境 1 类
唐家沟散户 2	$E105.938026^{\circ}$ $N30.0694035^{\circ}$	分散居民	6 户	7#光伏发电单元北侧	46	声环境 1 类
唐家沟散户 3	$E105.945762^{\circ}$ $N30.069296^{\circ}$	分散居民	8 户	6#光伏发电单元西南侧	12	声环境 1 类
花院村散户	$E105.934947^{\circ}$ $N 30.071034^{\circ}$	分散居民	11 户	7#光伏发电单元北侧	23	声环境 1 类
王家湾散户 1	$E105.937168^{\circ}$ $N30.067815^{\circ}$	分散居民	5 户	7#光伏发电单元西侧	3	声环境 1 类

唐家沟散户 4	$E105.939882^{\circ}$ $N30.068094^{\circ}$	分散居民	2 户	7#光伏发电单元东侧	2	声环境 1 类
王家湾散户 2	$E105.942393^{\circ}$ $N30.067182^{\circ}$	分散居民	3 户	8#光伏发电单元西北侧	3	声环境 1 类
王家湾散户 3	$E105.946749^{\circ}$ $N30.065101^{\circ}$	分散居民	9 户	8#光伏发电单元东南侧、10#光伏发电单元西	13	声环境 1 类
陈家湾散户 1	$E105.969328^{\circ}$ $N30.082213^{\circ}$	分散居民	8 户	13#光伏发电单元南侧、14#光伏发电单元东侧	5	声环境 1 类
陈家湾散户 2	$E105.967316^{\circ}$ $N 30.079392^{\circ}$	分散居民	21 户	11#、12#光伏发电单元南侧、14#光伏发电单元西侧	2	声环境 1 类

1、环境质量标准

(1) 项目区基本污染物执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及 2018 年修改单中二级标准,标准限值见表 3-12。

表 3-12 环境空气质量标准

执行标准及级别	项 目	限值		
		年平均	24 小时平均	1 小时平均
《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准	PM ₁₀	70 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-
	PM _{2.5}	35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	-
	SO ₂	60 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	NO ₂	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	CO	-	4mg/m ³	10mg/m ³
	臭氧	-	(8 小时平均)160 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

评价标准

(2) 本项目执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1 类标准,具体标准限值见表 3-13。

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

类别	昼间	夜间
1 类	55	45

(3) 项目附近地表水体涪江执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准,具体标准限值见表 3-14。

表 3-14 地表水环境质量标准表

标准名称及标准号	因 子	标 准 值	
		单 位	数 值

《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III 类标准	pH	-	无量纲	6~9
	溶解氧	≥	mg/L	5
	高锰酸盐指数	≤	mg/L	6
	COD	≤	mg/L	20
	BOD ₅	≤	mg/L	4
	NH ₃ -N	≤	mg/L	1.0
	总磷	≤	mg/L	0.2
	石油类	≤	mg/L	0.05
	总氮	≤	mg/L	1.0
2、污染物排放标准				
污染物排放标准见下表。				
表 3-15 污染物排放标准				
环境要素	执行标准及级别	项目	标准限值	
噪声	《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB 12523-2011)	施工期噪声	昼间≤70 dB (A) 夜间≤55 dB (A)	
	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 1类	厂界噪声	昼间≤55dB (A) 夜间≤45dB (A)	
废气	重庆市《大气污染物综合排放标准》(DB50/418-2016)中无组织排放监控点浓度限值	颗粒物	1.0mg/m ³	
固废	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)			
	《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)			
其他	结合本项目所在区域的环境特征及本项目排污情况，本项目无污染物排放总量指标。			

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

本项目施工期工艺流程及产污环节已在前述施工方案中进行阐述，施工期主要的环境影响因素有施工噪声、施工扬尘、施工废污水、固体废弃物以及生态环境影响。

1、施工期生态环境影响分析

(1) 对土地利用的影响分析

项目各个地块占地类型主要为其他园地、其他草地、空闲地以及农村道路。

本项目所有地块仅开关站站址、铁塔基础、道路工程等改变用地性质，其余部分进行植被恢复，可恢复原有用地性质，与原有生态系统相协调。

项目服务期满后，将对生产区（电池组件及支架、电气设备以及各类建（构）筑物等）进行全部拆除，拆除完成后将占地范围内进行植被恢复，选用当地物种，可恢复原有用地性质。

总体而言，项目占地对整个区域用地影响不大。

(2) 水土流失影响分析

水土流失是建设项目对周围生态环境影响最重要的方面，本项目建设期间易造成水土流失的环节主要为永久占地和临时占地对项目区地表的破坏，尤其在雨天由于径流冲刷力的增强，造成一定的土壤侵蚀。施工过程中需要对产生水土流失的开挖边坡、裸露工程区等主要部位，根据各自不同自然条件和水土流失特点，布设相应的工程措施和临时防护措施（主要为在施工过程中采取的临时拦挡、苫盖、洒水等），最大限度地防治水土流失。项目区主要为其他园地，抗侵蚀能力较强，项目施工结束后通过对永久占地硬化及临时占地植被恢复，并通过光伏板的阻隔作用，可有效地改善和降低项目区的水土流失影响。

(3) 植物影响分析

本项目光伏支架采用固定立柱形式，光伏组件最低端离地距离 2.0m。项目场区内以人工种植柑橘、黑桑为主，在项目施工过程中只需清理部分

较高并可能遮挡光伏组件的植物，清理植被均为当地常见物种，无重点保护野生植物，该过程会造成区域内植被量减少。施工结束后对空闲区域进行植被恢复，采用当地物种并尽量选用地块内原有植被类型，减少植被生物量损失。

35kV 集电线路建设的影响主要表现为对沿线植被的破坏。集电线路沿线区域主要的植被类型为一般柑橘、黑桑。本项目集电线路采用直埋电缆和架空线路相结合形式，在施工结束后对电缆、塔基施工区域覆土后通过植被恢复可减轻其建设造成的植物资源损失。

本项目开关站占地面积为 2279m²，在施工场地四周设置围挡，可减少征地对范围外生态环境的破坏。施工结束后，站内均硬化或进行绿化，并加强站址周边绿化，站址及周边的局部生态环境将会逐步得到改善。

(4) 动物影响分析

本项目施工期对评价区内陆生动物影响主要表现为工程占地、施工机械和施工人员活动直接侵占评价区内野生动物生境或对其个体造成直接影响。具体可以分为以下几个方面：

① 施工占地对动物的影响

施工期进行地面平整、挖填土石方等临时占地需对植被进行清除，植被清除将导致生活在其中的动物栖息地丧失；受影响的主要是麻雀等长期生活的鸟类、灌草丛中栖息的爬行类和少量兽类如老鼠、草兔等。由于施工区周边分布有相似生境，动物趋利避害会主动迁移到附近相似栖息地；而施工结束后，随着周围环境的逐渐恢复，动物生境片段化的影响也将逐渐下降。因此，从长期来看，其影响基本是可控的。在施工结束后随着水土保持以及植被恢复措施的实施，其产生的不利影响将可进一步缓解，随着临时占地处植被的逐步恢复，部分动物也会慢慢适应而返回。

② 施工人员活动对动物的影响

施工期施工人员进入项目区的活动量增加，影响干扰动物活动，同时

施工人员可能会捕杀野生动物，造成种群数量的减少。因此在施工期间一定要落实严格的管控措施，加强对施工人员保护野生动物的法律教育和宣传。

③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，鸟类种群相应减少，超出这一范围后没有发现鸟类有明显响应。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。

（5）生态系统影响分析

工程建设对区域生态系统的主要影响因素为工程占地和施工活动等，工程永久占地会造成植被面积有所减少，施工活动会对野生动物造成惊扰，迫使有些动物离开施工区域的栖息地，对野生动物的捕食、正常繁殖等产生一定的影响。

项目区域植被类型主要为柑橘、黑桑等场地常见植被，这些植被类型适应性极强，在评价区内及周边随处可见，工程建设不会造成其大量减少，地块内除开关站、进站道路、基础浇筑地以外的空闲部分均及时进行植被恢复。本项目建设会减少当地植被生物量，但不会减少植被物种，不会影响当地生物多样性，本项目建成后通过进行植被恢复，可以减少植被生物量的损失，减轻对植被及生态系统的影响。

（6）自然景观影响分析

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。本项目永久占地面积相对较小，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较小。

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。在安装完成后，将通过农光互补方案，在板下和板间植被种植，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。

2、施工期对水环境的影响分析

施工期的废水主要有施工人员生活污水和施工废水。

本项目施工期约为 6 个月，平均施工人数 160 人，施工期间施工人员生活用水按 50L/人·d 考虑，则生活用水量为 8m³/d，废水产生量按用水量的 80%计，生活污水排放量为 6.4m³/d（施工期共为 1152m³），主要污染因子为 COD、BOD₅、SS 和 NH₃-N 等。其中施工人员洗漱废水直接用于场地洒水降尘，其它生活污水由施工生活区设置的临时化粪池收集后定期清掏用作农肥。

施工废水主要为机械设备清洗废水和灌注桩施工废水，其主要污染因子为 SS，通过设置临时沉砂池进行沉淀处理后回用于施工洒水降尘等工序，不外排。

综上，通过加强对施工期的管理，项目施工期废水对周围环境影响不大。

3、施工期对大气环境的影响分析

施工过程中造成大气污染的主要产生源有：施工扬尘、各机械设备及运输车辆排放的废气以及焊接废气。

（1）施工扬尘影响分析

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

道路扬尘影响范围约为 10~20m。由于本工程施工期较短，产生扬尘的施工活动较少，且施工扬尘为暂时性影响，在施工结束后将消失。

(2) 机械设备及运输车辆排放的废气影响分析

机械设备及运输车辆排放的废气主要是汽车尾气，主要污染物为 CO、THC、NO_x。因项目施工场地较为空旷，周边无高大建筑，较有利于气体扩散，施工期产生的燃油尾气对周边环境影响较小。

(3) 焊接时的焊接废气

本项目在安装太阳能电池组件时，需要进行焊接，污染因子主要为焊接烟尘，为无组织排放。焊接烟尘是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 1 μ m 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。

本工程施工场地边界与周边居民点距离较近，因此施工期扬尘、施工机械废气以及焊接废气对其有一定的影响。本次评价要求施工单位在靠近居民点处的施工应做好降尘措施，采取设置围栏或增加施工区洒水频次等措施，减少扬尘以及焊接废气对附近环境空气的影响。并要求施工单位将施工机械远离居民布置，减少施工期机械废气的影响。

4、施工期对声环境的影响分析

项目施工期间的噪声主要是建筑施工机械运转所带来的工作噪声，例如打桩、钻机、重型卡车等产生的工作噪声，根据《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）查得这些机械设备在运转时的噪声源强值，见表 4-1。

表 4-1 施工主要机械设备噪声源强

设备名称	距离声源 5m 处噪声取值 (dB)
反铲式挖掘机	82
轮胎式挖掘装载机	90

混凝土搅拌机	85
插入式振捣棒	80
蛙式打夯机	92
压路机	80
运输车辆	82

(1) 噪声影响分析

机械噪声源可视为固定点噪声源，根据《环境影响评价技术导则一声环境》（HJ/T2.4-2021）推荐的点声源噪声衰减模式，在不考虑声屏障、空气吸收等引起的衰减量，仅考虑几何扩散情况下，预测主要施工机械在不同距离处的噪声影响值，叠加本项目所在区域的噪声背景值后得到叠加值，预测公式如下：

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

式中： $L_P(r)$ —预测点的噪声值，dB(A)；

$L_P(r_0)$ —基准点 r_0 处的噪声值，dB(A)；

r, r_0 —预测点、基准点的距离，m。

对两个以上多个声源同时存在时，其预测点总声压级采用下面公式：

$$L_{an} = 10lg\left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i}\right)$$

式中：

L_{An} —预测点的总等效声级，dB(A)；

n —声源总数；

L_i —第 i 个声源对预测点的声级影响，dB(A)。

根据前述的预测方法和预测模式，考虑最不利情况对施工过程中各种设备噪声影响范围进行计算，得到下表的预测结果。

表 4-2 主要阶段施工机械噪声预测结果 单位：dB(A)

声源名称	距声源不同距离处的噪声值										
	1m	5m	10m	20m	30m	40m	50m	100m	150m	200m	300m
反铲式挖掘机	95.98	82	75.98	69.96	66.44	63.94	62	55.98	52.46	49.96	46.44
轮胎式挖掘装载机	103.98	90	83.98	77.96	74.44	71.94	70	63.98	60.46	57.96	54.44

混凝土搅拌机	98.98	85	78.98	72.96	69.44	66.94	65	58.98	55.46	52.96	49.44
插入式振捣棒	93.98	80	73.98	67.96	62.44	61.94	60	53.98	50.46	47.96	44.44
蛙式打夯机	105.98	92	85.98	79.96	76.44	73.94	72	65.98	62.46	59.96	56.44
压路机	93.98	80	73.98	67.96	62.44	61.94	60	53.98	50.46	47.96	44.44
运输车辆	95.98	82	75.98	69.96	66.44	63.94	62	55.98	52.46	49.96	46.44
多种机械同时运行的最不利情况	109.32	95.34	89.32	83.3	79.69	77.28	75.34	69.32	65.8	63.3	59.78

由上表可知，在不考虑任何噪声防护和林木、建筑屏障，且多台机械同时施工的最不利情况下，昼间在距施工现场 100m 处可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准限值要求（昼间 70dB（A））的要求（夜间不施工）。

根据上述计算，在最不利的情况下，项目施工对周边敏感点的噪声预测值见下表（夜间不施工）。

表 4-3 施工期最不利情况下对敏感点噪声预测值 单位：dB（A）

序号	敏感点名称	距项目最近距离 (m)	噪声贡献值	背景值	预测值	是否达标
1	孙家湾散户 1	10	89.32	50	89.32	超标
2	孙家湾散户 2	1	109.32	52	109.32	超标
3	孙家湾散户 3	13	87.04	50	87.04	超标
4	孙家湾散户 4	4	97.28	50	97.28	超标
5	高嘴村	4	97.28	49	97.28	超标
6	唐家沟散户 1	10	89.32	50	89.32	超标
7	唐家沟散户 2	46	76.06	50	76.07	超标
8	唐家沟散户 3	12	87.74	50	87.74	超标
9	花院村散户	23	82.09	52	82.09	超标
10	王家湾散户 1	3	99.78	51	99.78	超标
11	唐家沟散户 4	2	103.30	52	103.30	超标
12	王家湾散户 2	3	99.78	51	99.78	超标
13	王家湾散户 3	13	87.04	52	87.04	超标

14	陈家湾散户 1	5	95.34	52	95.34	超标
15	陈家湾散户 2	2	103.30	52	103.30	超标

注：孙家湾散户 2、花院村散户、唐家沟散户 4 噪声背景值类比监测值的最大值。

由上表可知，本项目施工期多种机械同时运行的最不利情况下，周边敏感点的昼间噪声预测值均不能够满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)1 类标准。

施工期选用低噪声施工机械、设置施工围挡、合理安排施工时间等措施降低对周边民宅的声环境影响。

施工期噪声影响是短暂的，一旦施工活动结束，施工噪声也就随之结束。

5、施工期固体废物对环境的影响

本项目施工期产生的固体废物主要包括生活垃圾以及建筑垃圾等，将对周围环境带来一定的影响，影响分析如下：

(1) 建筑垃圾污染影响分析

项目所产生的建筑垃圾主要于桩基础、光伏板、一体机基础等施工时产生，主要是建筑弃砂土、多余的砂浆、混凝土、弃渣等，施工过程中进行及时收集、回用，减少建筑垃圾产生量。项目产生的建筑垃圾日产日清，及时清运至市政部门指定地点。

(2) 施工人员的生活垃圾污染影响分析

工程施工平均人数按 160 人/d，以每人每天产生垃圾 0.5kg 定额计算，施工期生活垃圾产生量约为 80kg/d，应采用定点堆放方式，设立专门的垃圾桶以收集，由环卫部门统一运走清运。

施工期的固体废物影响是暂时的，施工结束后便会消失，施工期采取以上处置措施后产生的固体废物不会对周围环境造成不利影响。

运营期生

1、运营期工艺流程及产污环节分析

本项目为光伏发电项目，太阳能光伏电池组件将接收到的太阳辐射能

转化成直流电后经逆变器转化为交流电，经过箱式变压器升压至 35kV，以 35kV 集电线路接入 35kV 开关站。其工艺流程及产污环节图见下图。

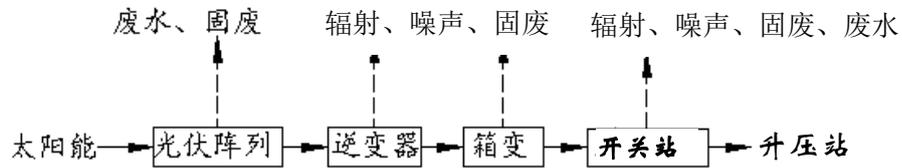


图 4-1 项目运营期工艺流程及产污环节分析图

由上图可知，项目营运期间太阳光经光伏发电的电池板反射，会对周边造成一定光污染；电池板需定期或不定期清洗，清洗过程产生的清洗废水直接进入下方山地中，作为山地植物需水；光伏组件损坏会产生废光伏组件；逆变器报废会产生废逆变器；各类设备运行会产生噪声；开关站工作人员产生的生活污水、生活垃圾，设备维护产生的废铅蓄电池及事故状态产生的废变压器油等。

2、运营期生态影响分析

(1) 对植被及植物多样性的影响

本工程光伏电池组件和组串均间隔一定距离布置，同时采用的单晶硅光伏电池组件透光率较高，因此植物生长所需求的主要光源可以穿透。同时，红外光也能穿透光伏电池组件，发电单元下方可储存热能，提高植物生长温度，在冬季有利于植物生长。

因此，本工程在光伏发电单元设备安装完成后，将通过专业公司实施农光互补方案。由于据本工程组件安装设计，光伏组串安装倾角为 17° ，前后排光伏方阵最小中心间距为 7.52m，组件最低点离地安装高度为 2.0m。因此，在大部分时间内，光伏组串下方种植的植物都将处于光照被罩的情况下，因此，最适合种植的植物应该耐阴或喜阴；同时，由于光伏阵列设计的要求，所种植的作物不宜过高。

因此，本工程通过种植当地常见及有利于种植的农作物，从而对光伏发电单元用地进行植被和土地利用方式的恢复。不仅能够很大程度上对施

工期造成的生物量损失进行补偿，同时也可以使得建设区域形成绿化区中布设光伏电板的独特景观，不会对区域景观造成很大影响，并且还能带动当地居民获得经济效益和社会效益。

(2) 对动物及动物多样性的影响

项目建设完成后，无废气产生，运营期时在施工期间的临时占地已进行了植被恢复。项目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，但光伏电站中噪声主要为箱变和逆变器，影响范围主要为建设区域外几十米范围内的区域，影响范围较小。运营期时仅巡检人员偶有进入，人为活动较施工期已大幅减少，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，不会对野生动物产生惊吓，可让野生动物在该区域安稳栖息和觅食。项目临时施工场地的恢复，减少了对野生动物领地的侵占，保证了种群内个体的生存环境和种群数量。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。运营期对评价范围内野生动物的影响程度较小。

3、运营期水环境影响分析

项目运营期废水主要为开关站巡检人员产生的生活污水和光伏组件表面清洗产生的清洗废水。

(1) 生活污水

项目无人值守，仅1人每天定时巡检，开关站内设置有洗漱设施及化粪池，生活用水定额按80L/(人·天)核算，则日生活用水量为0.08m³/d，污水产生量按用水量的80%计算，则生活污水产生量约为0.064m³/d(23.36m³/a)。经类比城市一般生活污水水质，其主要污染因子及污染浓度为COD 300mg/L、BOD₅ 150mg/L、SS 250mg/L、NH₃-N 25mg/L。项目运营期生活污水产生量较少，污染类型较单一，开关站内设置1座化粪池(8m³)，生活污水经化粪池处理后，定期清掏，用于周边园地施肥，不外排。

(2) 清洗废水

光伏阵列的光伏组件表面的清洗可分为定期清洗和不定期清洗。

定期清洗一般每三个月进行一次，清洗时间安排在日出前或日落后。不定期清洗主要为恶劣气候后的清洗，恶劣气候分为大风、沙尘或雨雪后的清洗。每次大风或沙尘天气后应及时清洗，雨雪后应及时巡查，对落在电池组件上的泥点和积雪应予以清洗。

本项目光伏组件共 79100 块，每片尺寸为 2382mm（长）×1134mm（宽）×30mm（厚），用水量以建设单位经验数据 0.5L/m² 计，经计算本项目光伏组件表面积约 213664m²，则每次清洗用水量为 107m³，年用水量为 428m³/a，排污系数取 0.9，则光伏组件清洗废水产生量为 385.2m³/a。光伏组件清洗直接用清水清洗，不使用清洗剂，废水污染物主要为 SS，清洗废水直接顺着流在光伏组件下面的植被上，作为绿化补充水，光伏组件分布较广、较分散，因此不会集中形成径流。

综上，经采取措施后，运营期废水对周边环境影响较小。

4、运营期大气环境影响分析

本项目运营期利用光伏组件将太阳能转化为电能，太阳能的利用属于清洁能源，运营期无废气产生。

5、运营期声环境影响分析

项目运营期噪声源主要为光伏场区箱式变压器、开关站变压器和无功补偿装置风机所产生的噪声。

(1) 光伏场区噪声影响分析

①项目噪声源强分析

项目光伏场区运营期噪声源主要为 35kV 箱式变压器所产生的噪声，箱式变压器均选用低噪声设备，均设置外壳隔声，设备底部基础安装减振垫，同时太阳能发电工程具有极强的周期性，仅白天运行。则经参考《6kV~1000kV 级电力变压器声级》（JB/T10088-2016），本项目箱式变压

器声功率级情况详见下表。

表 4-4 本项目箱式变压器声功率级情况表

序号	等值容量 kVA/电压等级 kV	声功率级 dB (A)
1	1280/35	63
2	1600/35	63
3	1920/35	63
4	2880/35	65
5	3200/35	66

将箱式变压器作为点声源处理，根据点声源噪声传播衰减模式（主要考虑点声源的几何发散衰减），计算其产生的电磁噪声随距离衰减情况详见下表。

表 4-5 距声源不同距离处的噪声值 单位：dB (A)

设备名称	声源	2m	3m	4m	6m	10m	20m	40m
1280/1600/1920kVA/35kVA 箱变	63	57	53.5	51	47.4	43	37	31
2880kVA/35kVA 箱变	65	59	55.5	53	49.4	45	39	33
3200kVA/35kVA 箱变	66	60	56.5	54	50.4	46	40	34

由上表可知，在昼间，距单台箱式变压器 4m 的区域即可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准的要求，即昼间 ≤55dB(A)。本项目根据地形地貌共设置 14 个光伏方阵，每个方阵结合地势及集电线路情况布设 1 台箱变，即整个场区范围内共布置 14 台箱变，因此，箱变与箱变之间的距离均较远，其叠加噪声影响较小。根据项目平面布置，单台箱变距光伏场界的最近距离为 4m，因此项目光伏阵列区场界昼间噪声能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准要求（昼间 55dB (A)）。

②敏感点噪声环境影响分析

根据项目总平面布置，箱变距离敏感点的距离均较远，结合项目实际情况选择最不利情况对敏感点噪声进行预测分析，最不利情况选择距箱变位置最近的唐家沟散户 3（距 9#箱变最近距离为 30m，昼间背景值为

50dB(A)，噪声源选择**3200kVA/35kVA**箱式变压器，则经叠加现状背景值后，其预测结果详见下表。

表 4-6 距箱变最近敏感点噪声预测结果表 单位：dB (A)

保护目标名称	距声源距离/m	昼间现状值	昼间贡献值	昼间预测值	标准限值	达标分析
陈家湾散户1	30	50	36.46	50.19	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类 标准昼间：55dB(A)	达标

由上表可知，项目光伏区敏感点处噪声预测值均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类标准要求(昼间 55dB (A))。本项目夜间不运行，对居民的夜间休息基本不产生影响。

(2) 开关站噪声影响分析

①源强识别

本项目开关站噪声源主要为 34MVA 的隔离变压器和无功补偿装置。经参考《6kV~1000kV 级电力变压器声级》(JB/T10088-2016)，31.5MVA/35~66kV 油浸自冷变压器声功率级为 77dB (A)，40MVA/66kV 油浸自冷变压器声功率级为 79dB (A)，本项目 34MVA/35kV 油浸自冷变压器声功率级保守按照 79dB (A) 考虑。本项目无功补偿 (SVG) 为一体化设施，外表由铁皮覆盖，参考《35kV~220kV 变电站无功补偿装置设计技术规定》(DL/T5242-2010) 中 7.3 并联电抗器声功率级不应超过 75dB (A)，本项目保守按照 75dB (A) 进行预测。

本项目开关站声源源强情况详见下表。

表 4-7 工业企业噪声源强调查清单 (室外声源) 单位：dB (A)

序号	声源名称	型号	空间相对位置			声源源强 (声功率级)	声源控制措施	运行时段 /h
			X	Y	Z			
1	无功补偿装置	户外水冷，容量±8.5Mvar	14	18	0.5	75	合理布局及选型、基础减振、围墙隔声	昼间运行
2	35kV/34MVA	SZ18-34000-35/35kV	28	19	1.2	79		

隔离变压器

注：定义厂界围墙西南角 X=0, Y=0, Z=0。

②预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），本项目采用点声源衰减模式及多源叠加模式进行计算，对开关站四周的厂界噪声进行预测（开关站评价范围内无环境敏感点）。

室外点声源在预测点的声压级计算模式：

$$L_{p(r)} = L_{p(r_0)} + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

式中： $L_{p(r)}$ ——预测点处声压级，dB；

$L_{p(r_0)}$ ——参考位置 r_0 处的声压级，dB；

D_C ——指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div} ——几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} ——大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} ——地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} ——障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} ——其他多方面效应引起的衰减，dB。

室外声源多源叠加计算模式：

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j ，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值（ L_{eqg} ）为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

式中： L_{eqg} ——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T ——用于计算等效声级的时间，s；

N ——室外声源个数；

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M ——等效室外声源个数；

t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间， s 。

③声波传播途径

本项目开关站主要声源的声波传播途径情况见下表。

表 4-8 项目噪声源声波传播途径情况表

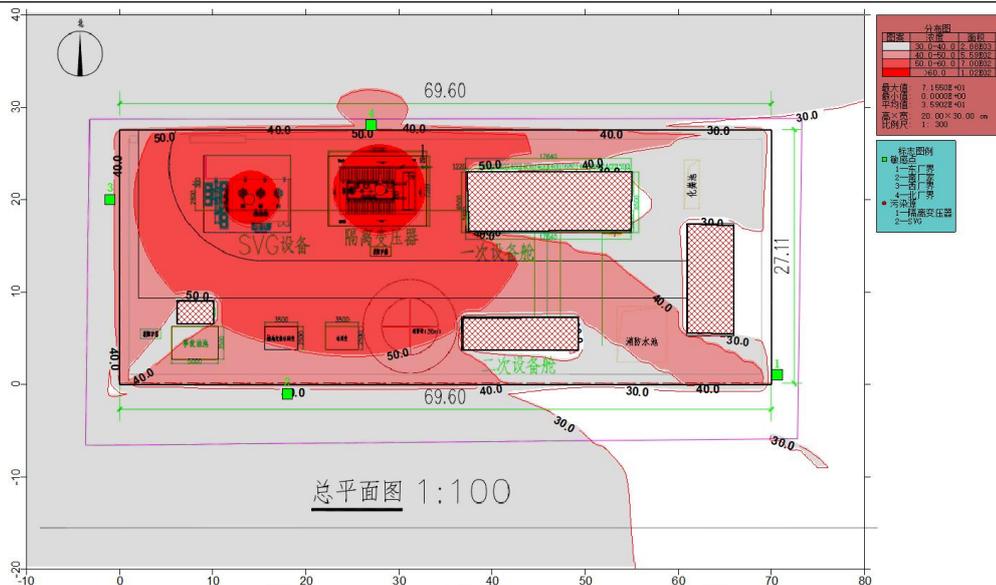
序号	声源	坐标	声源与预测点间高差/m	声波传播途径	地面状况	障碍物	树林
1	无功补偿装置	(14, 18, 1.5)	0.7	空气	混凝土地面	围墙、一次设备舱、二次设备舱、备品舱、危废贮存点等	无
2	隔离变压器	(28, 19, 1.5)	0				

根据以上模式，在不计树木、绿地等对噪声的削减的情况下，对厂界噪声值进行预测。噪声预测结果见下表。噪声预测图见图 4-2。

表 4-9 噪声预测结果表 单位：dB (A)

预测点位	昼间贡献值	标准限值	达标分析
东厂界	25.34	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 1 类标准 昼间：55dB(A)，夜间 45dB(A)	达标
南厂界	32.23		达标
西厂界	32.65		达标
北厂界	40.33		达标

注：夜间不生产。



由上表及上图可知，在采取设备隔声、减振基础等措施后项目开关站各厂界噪声贡献值均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准要求。

6、运营期固体废物对环境的影响

运营期本项目产生的固体废物主要包括一般固废（生活垃圾、废光伏组件、废逆变器等）和危险废物（废铅蓄电池、变压器和箱变事故废变压器油）。

（1）一般固废

①生活垃圾

本项目无人值守，仅1人每天定时巡检，在开关站内办公生活，人均生活垃圾产生量按1kg/人·d计，则职工生活垃圾产生量为1kg/d、0.365t/a。根据《固体废物分类与代码目录》（公告2024年第4号），生活垃圾固体废物代码为900-099-S64。站内设有垃圾桶，生活垃圾分类收集，经收集后由环卫部门定期清运。

②废光伏组件

项目光伏系统设计寿命25年，电池组件设计寿命25年，故设计运营期正常情况下一般不涉及太阳能电池组件的定期更换。为保障太阳能发电站的稳定性，设备厂家对其进行定期检测，更换损坏的光伏组件。因此本次评价考虑废太阳能电池组件在非正常情况下破损等报废的电池板、支架等，其主要组分为玻璃、单晶硅膜、铝合金等，本项目总共有79100块，每块有33.7kg。参考同类光伏发电行业的营运资料，废电池板报废量年产生率为0.16-0.2%，本次评价按均值报废率0.18%核算，则本项目产生的废旧光伏组件量为4.80t/a。根据《固体废物分类与代码目录》（公告2024年第4号），废光伏组件固体废物代码为900-015-S17。本项目厂区内不设置临时储存点，直接由厂家回收处理，厂家处理过程中，应严格按照《光伏组件回收再利用通用技术要求》（GB/T 39753-2021）进行。

③废逆变器

本项目逆变器定期维修，报废期限为 10 年，本项目共计 106 台 320kW 组串式逆变器，单重约 110kg，则废逆变器产生量为 11.66t/10a。根据《固体废物分类与代码目录》（公告 2024 年第 4 号），本项目产生的废逆变器属于 SW17 可再生类废物中的 900-008-S17 废弃电器电子产品。本项目厂区内不设置临时储存点，直接由厂家回收处理，厂家处理过程中，应严格按照《光伏组件回收再利用通用技术要求》（GB/T 39753-2021）进行。

（3）危险废物

危废产生情况：

①35kV 开关站站废旧蓄电池

为了给开关站提供断路器分/合闸，微机综合自动化系统及通信、事故照明等直流用电，开关站装设 1 套 220V 的智能微机高频开关电源直流成套装置，共含 1 组 250Ah 的铅酸免维护蓄电池（共 50 只，单只重量约 8kg），使用年限约 10 年，则废铅酸蓄电池产生量约为 0.4t/10a。

根据《国家危险废物名录》（2021 版），废弃铅酸蓄电池属危险废物，类别代码为 HW31 含铅废物，废物代码为 900-052-31 废铅蓄电池及废铅蓄电池拆解过程中产生的废铅板、废铅膏和酸液。铅蓄电池待使用寿命结束后，将提前联系厂家统一更换，在开关站区设置的危废贮存点暂存后，定期交由有资质单位处理处置，严禁随意丢弃。根据项目总平面布置，危废贮存点位于开关站西南侧位置，占地面积约 10m²。

②隔离变事故油

本项目 35kV 开关站设有 1 台 35kV/34MVA 隔离变压器，运营期变压器油一般不更换，但在事故情况下，隔离变压器会产生事故油，属于危险废物。根据《国家危险废物名录》（2021 版），其类别代码为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，危废代码为 900-220-08 变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油。

本项目在隔离变压器下设置有集油坑（容积约为 5m³），站内设置有事故油池（容积约为 80m³，具有油水分离功能），一旦发生事故，事故油由集油坑收集经排油管排入事故池内。本项目开关站隔离变压器存油量约为 14t，变压器油密度为 895kg/m³，经计算隔离变存油量容积为 15.6m³，则隔离变集油坑和事故油池的容积能够满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）中“6.7.8 户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的 20%设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置”的要求。事故油池正常情况下需保持空置状态，从而保证事故情况下变压器油能全部流入事故油池，本次评价要求事故废油应及时交由有资质单位处理处置，不在事故油池内长期留存。

③箱变事故油

本项目共设 14 台箱式变压器，电压等级 35kV，单台箱变的最大油重 2.1t，变压器油密度为 895kg/m³，油体积为 2.35m³，每个箱变配套设置约 3m³ 的事故油坑，以满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）要求，变压器四周设置排油槽，发生事故时能将事故废油排入事故油坑内。事故废油属于危险废物，经事故油坑收集后即产即清，及时交由有资质单位处理处置。

综上，本项目危险废物产生及处置情况见下表。

表 4-10 项目危险废物产生及处置情况一览表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（吨/年）	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	隔离变事故油	HW08	900-220-08	14t/次事故	事故、隔离变压器	液态	废矿物油	废矿物油	/	T, I	事故油池收集后，即产即清，委托有资质单位处置

2	箱变事故油	HW08	900-220-08	2.1t/次事故	事故、35kV箱变	液态	废矿物油	废矿物油	/	T, I	事故油坑收集后，即产即清，委托有资质单位处置
3	废铅蓄电池	HW31	900-052-31	0.4t/10a	设备维护	固态	酸	铅	8-10年	T, C	危废贮存点暂存后委托有资质单位处置

本项目危险废物贮存场所基本情况见下表。

表 4-11 项目危险废物贮存场所（设施）基本情况一览表

序号	贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积/容积	贮存方式	贮存周期
1	隔离变事故油池	废变压器油	HW08	900-220-08	隔离变西南侧	容积80m ³	事故油池/坑收集后，即产即清	/
2	箱变事故油坑	废变压器油	HW08	900-220-08	箱变下方	单个容积3m ³		/
3	危废贮存点	废铅蓄电池	HW31	900-052-31	开关站西南侧	10m ²	专用容器密闭贮存	6个月

本次评价要求项目事故油池、事故油坑和危废贮存点应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的要求采用防渗措施，事故油池、事故油坑和危废贮存点应防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐以及其他污染防治措施；危废贮存点外设置符合标准的警示标志。另外，应完善危废管理制度、应急预案、培训计划、年度管理计划，定期进行应急演练、培训，并及时送生态环境局备案；同时建立完善的危废管理台账，做好危险废物的入库、存放和出库记录，不得随意堆置，并应详细列出数量和成分，填写有关材料；危险废物应由专业技术人员和车辆运输，按照危险废物转移管理办法，做好申报转移纪录，存档备案，确保危险废物安全运输和处置。

危废贮存点环境管理要求：

①贮存点应具有固定的区域边界，并应采取与其他区域进行隔离的措施。

②贮存点应采取防风、防雨、防晒和防止危险物流失、扬散等措施。

③贮存点贮存的危险废物应置于容器或包装物中，不应直接散堆。

④贮存点应根据危险废物的形态、物理化学性质、包装形式等，采取防渗、防漏等污染防治措施或采用具有相应功能的装置。

⑤贮存点应及时清运贮存的危险废物，实时贮存量不应超过 3 吨。

危废影响分析：

①危险废物贮存场所（设施）环境影响分析

本项目位于重庆市潼南区别口镇，为进一步降低项目危险废物对周围环境的影响，评价要求废铅蓄电池应储存于带盖或密闭收集桶（容器）内，再存放于危废贮存点，事故废油及废铅蓄电池均应及时交由有资质单位处理处置。事故油池、事故油坑、危废贮存点应具有“防风、防晒、防雨、防漏、防渗、防腐”功能，危废贮存点地面铺设的防渗层及事故油池/坑壁、底部防渗效果应为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ ），或其他防渗性能等效的材料，以符合防渗要求。

②委托利用和运输过程的环境影响分析

评价要求在选择危险废物处置单位时，应选择处理能力和处置资质均齐全，且距离较近的单位，应由专业技术人员和车辆运输，以减少危险废物在运输时过程中产生的风险。

综上，经采取以上措施后项目危废贮存点选址满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）的要求，对周围环境影响较小。

通过以上分析，本项目固废产排情况见下表。

表 4-12 项目固体废物情况表

产污环节	污染物	类别	产生量 (t/a)	治理措施
员工办公	生活垃圾	一般固废	0.365	由环卫部门定期清运

光伏场区	废光伏组件	危险废物	4.80	厂家回收
	废逆变器		11.66t/10a	厂家回收
开关站隔离变	废变压器油		14t/次事故	事故油池收集后，即产即清，委托有资质单位处置
设备维修	废铅酸蓄电池		0.4t/10a	危废贮存点暂存，定期交由有资质单位处置
光伏场区箱变	废变压器油		2.1t/次事故	事故油坑收集后，即产即清，委托有资质单位处置

7、环境风险分析

(1) 风险物质调查

根据《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ941-2018）中附录 A“突发环境事件风险物质及临界量清单”对企业原辅料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物等进行风险性识别，筛选风险评价因子，确定本项目涉及的环境风险物质主要为隔离变压器油。具体见下表。

表 4-13 风险物质情况

名称	最大贮存量 (t)	临界量 (t)	Q 值	分布	环境风险影响途径
变压器油	43.4	2500	0.017	隔离变压器下贮油坑及事故油池、箱变下事故油坑	地下水、土壤

(2) 风险潜势判断

由上表可知，本项目风险物质与临界量的比值 Q 为 0.017， $Q < 1$ ，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ941-2018），本项目环境风险潜势为 I。则本项目环境风险只需进行简单分析即可。

(3) 环境风险识别

本项目环境风险物质为变压器油，属于可燃、易燃物质，发生的环境影响途径主要为泄露，泄漏后极易引发火灾、爆炸事故，造成人员伤亡，并引发次生环境污染。以及废铅酸蓄电池等危废在危废贮存点储存过程中发生泄露，从而造成环境污染。

(4) 环境风险防范措施

①变压器油泄漏风险防范措施

由于冷却或绝缘需要，项目开关站隔离变压器及箱变需使用电力用油，其中隔离变压器储油量约为 14t，单个箱变储油量约为 2.1t，装在电气设备的外壳内，一般无需更换，也不会外泄对环境造成危害。但在设备发生事故并失控时，可能发生泄漏，污染环境，造成环境风险。根据《国家危险废物名录》（2021 版），事故变压器油或废弃的变压器油为废矿物油属危险废物，类别代码为 HW08，废物代码为 900-220-08。

为防止事故、检修时造成废油污染，在隔离变压器底部设置混凝土贮油坑即集油坑，容积约为 5m³，满足 GB50229-2019 要求贮油坑容积按设备油量的 20%设计。贮油坑壁高出地面 100mm，坑内铺设厚度 250mm 的卵石，卵石粒径为 50mm~80mm，坑底设有排油管，能将事故油排至事故油池中，事故油池位于隔离变西南侧，容积约为 80m³。单个箱变设置的事故油坑容积约为 3m³。事故油坑/池的容积均能满足 GB50229-2019 事故油池容积为变压器油量的 100%的要求，具有油水分离功能，并及时交由有资质单位处理处置。另外，隔离变压器本体还设有安全保护装置，装有气体继电器，并装有压力释放装置等。

②火灾风险防范措施

本项目变压器油属于可燃、易燃物质，且项目位于山区，为防范火灾风险，本次评价建议采取以下措施：

严禁野外生火、乱丢烟头等可能引发火灾的不良行为；在秋收季节火灾高风险时期严禁一切野外用火；对进入施工区的人员进行必要的监管，对进入施工区的人员及车辆进行细致的检查工作，防止各类火种入场。

加强对各种仪器设备的管理并定期检修，加强对变压器油的使用管理及监控，及时发现和消除火灾隐患。

建立严格的环境管理制度，加强对施工人员和运行管理人员的防火意识和宣传教育，成立防火工作领导小组，进行定期和随机监督检查，发现

隐患及时解决，并采取一定的奖惩制度机制，对引起火灾的责任者追究行政和法律责任。

③废铅酸蓄电池泄露风险防范措施

开关站定期更换产生的废铅酸蓄电池属于危险废物，根据《国家危险废物名录》(2021版)，其类别代码为HW31含铅废物，废物代码为900-052-31废铅蓄电池及废铅蓄电池拆解过程中产生的废铅板、废铅膏和酸液。在开关站区设置的危废贮存点暂存后，定期交由有资质单位处理处置。本次评价要求废铅酸蓄电池应先收集在带盖储存桶内，再存放于危废贮存点，项目危废贮存点应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)的要求进行建设。则经采取以上措施后，可阻断项目危废的泄露途径，其环境风险可接受。

(5) 应急预案

为预防运行期开关站的事故风险，应根据具体情况依据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》(环发〔2015〕4号)的要求，集合相关规程/规范和行业标准，以及工程实际情况，编制突发环境事件应急预案。

8、运营期土壤和地下水

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)，本项目属于IV类建设项目，可不开展土壤环境影响评价。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，本项目属于IV类建设项目，可不开展地下水环境影响评价。

本项目污染土壤及地下水的途径主要为事故油泄露污染土壤及地下水。项目事故油池、事故油坑和危废贮存点等在采取了防渗措施之后可以避免此类事件发生，不会对土壤及地下水造成影响。

9、光污染影响分析

本工程的主体构筑物是光伏阵列，周边居民与光伏阵列的距离较近，

光伏组件在太阳光的照射下可能会对周边道路交通及周边居民造成光污染。本工程采用的太阳能组件表面材质为单晶硅太阳能电池板，太阳能组件内的晶硅板片表面涂覆一层防反射涂层（防反射涂层主要成分为乙醇、二氧化硅），同时光伏组件最外层均为特种钢化玻璃，这种钢化玻璃的透光率极高，达 95%以上。根据现行国家标准《玻璃幕墙光学性能》（GB/T18091-2000）的相关规定，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 0.16 的低辐射玻璃，不会使电站附近道路上正在行驶车辆的驾驶人员产生眩晕感，不会影响交通安全。依据此标准，本项目光伏阵列的反射光极少，不会使电站附近公路上正在行驶车辆的驾驶人员产生眩晕感，不会影响交通安全，同时也不会对周边的居民产生光污染环境的影响。

10、电磁环境影响分析

本项目属于光伏发电类项目，主要电磁污染来自于开关站和输电线路等部分，产生的电磁污染主要是工频电磁污染。

本项目工程输电线部分只有 35kV 输电线，开关站为 35kV。根据国家相关规定，35kV 输变电项目可不进行电磁辐射环境影响评价，故本评价不对 35kV 输电线及开关站进行电磁辐射环境影响评价。

11、服务期满后影响分析

（1）服务期满后若需要继续服务影响分析

本项目设计的光伏电站服役时间为 25 年，服务期满后光伏电站如继续服役，应对光伏电池板、逆变器、箱变等设备进行检修，更换无法继续使用的设备，对于报废的光伏组件，应回收至生产厂家。

（2）服务期满后不再服务影响分析

本项目光伏电站在服务期（拟 25 年）满后，光伏电站若不再发电，其光伏组件、电气设备以及各类建（构）筑物的拆除，会对项目所在区生态环境产生一定影响。

	<p>①光伏组件的拆除</p> <p>本项目服务期（拟 25 年）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，不属于危险废物，由建设单位对报废电池板进行收集，最终由生产厂家收购处理，不得随意丢弃，因此对环境的影响较小。</p> <p>②电气设备的拆除</p> <p>本项目电气设备主要为逆变器、交流升压箱、交流配电柜，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进行维护或大修后再次使用，对环境影响很小。</p> <p>③建（构）筑物的拆除</p> <p>本项目主要建（构）筑物为光伏组件基础等，大部分为混凝土结构，拆除后的建筑垃圾按相关规定运至指定的建筑垃圾处理场，并将占地恢复其原有土地使用功能，对环境影响较小。</p> <p>综合上述分析，通过采取拆除光伏组件、电气设备、建（构）筑物，对场地进行平整恢复，植被等措施可使项目场地原有功能，对生态环境影响较小。</p>
<p>选址 选线 环境 合理性 分析</p>	<p>1、光能资源</p> <p>（1）场址多年平均太阳总辐射量 3697.560MJ/m²，根据《太阳能资源评估方法》（GB/T 37526-2019）判定其太阳能资源丰富程度为一般，具备开发条件。</p> <p>（2）场址空气质量好，透明度高，太阳辐射在大气中的损耗较少，场址区太阳总辐射最小月与最大月之比为 0.223，其太阳能资源稳定度属于欠稳定级别，可用于太阳能能源的稳定输出，具备开发条件。</p> <p>（3）场址区无沙尘天气，全年平均气温不高且气温年内变化不大，目标区域内风速不大，气候条件有利于太阳能资源开发。</p> <p>2、环境制约因素分析</p>

根据重庆市潼南区规划和自然资源局《关于重庆华电潼南别口 35MW 复合光伏发电项目相关支持性意见的复函》，本项目光伏阵列选址位于别口镇区域，不涉及占用耕地和生态保护红线，暂无在册地质灾害隐患点，不涉及已批复历史文化名城、名镇、历史建筑等历史文化保护资源，符合光伏列阵项目选址要求；根据重庆市潼南区林业局关于《关于重庆华电潼南别口 35MW 复合光伏发电项目相关支持性意见的复函》，项目用地范围暂不涉及自然保护区、森林公园等自然保护地、风景名胜区缓冲区，该项目基本符合《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）、《建设项目使用林地审核审批管理规范的通知》（林规资【2021】5 号）及《建设项目使用林地审核审批管理办法》（国家林业局令第 35 号）要求；根据重庆市潼南区生态环境局《关于重庆华电潼南别口 35MW 复合光伏发电项目相关支持性意见的复函》，本项目拟选地块均不涉及饮用水水源地保护区；根据中国人民解放军重庆市潼南区人民武装部《关于重庆华电潼南别口 35MW 复合光伏发电项目相关支持性意见的复函》（潼武函【2024】21 号），本项目选址地点位于别口镇区域，无军事设施和国防光缆；根据重庆市潼南区水利局《关于重庆华电潼南别口 35MW 复合光伏发电项目选址水土保持支持性意见的复函》，本项目用地红线范围属于潼南区水土流失重点治理区。由于项目选址唯一，为优化营商环境支持项目落地，对本项目选址水土保持意见给予支持；根据中共重庆市潼南区委统战部《关于重庆华电潼南别口 35MW 复合光伏发电项目相关支持性意见的复函》，本项目选址在别口镇区域，拟建区域没有宗教保护设施；根据重庆市潼南区文化和旅游发展委员会《关于重庆华电潼南别口 35MW 复合光伏发电项目相关支持性意见的复函》，本项目选址区域范围内无已查明地面不可移动文物。另外，项目采用低噪声设备、设置减振基础和设设备外壳隔声后，声环境敏感目标噪声预测值能够满足标准要求。综上，本项目无环境制约因素。

3、环境合理性分析

(1) 光伏场区及其平面布置

本项目光伏场区占地类型为其他园地及空闲地，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的前提下进行布置，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。项目实施后采用钻孔灌注桩架设光伏板，支架倾角为 17° ，光伏组件最低端离地距离2.0m，不影响现有土地利用性质。项目建成并网发电后，不会产生废气、噪声影响，废水及固体废物均妥善处置，环境可以接受。

(2) 集电线路区

本项目集电线路区亦不涉及生态保护红线、自然保护区、森林公园、湿地公园和风景名胜区等生态敏感区。为地埋敷设和架空路线相结合形式，并尽量沿现有道路进行敷设，尽量减少对沿线生态环境的影响。在施工结束后对集电线路施工区域覆土后通过植被恢复可减轻其建设造成的植物资源损；对于无法地埋的，采用架空线路，尽量减少砍伐树木，架线施工道路采用钢板铺路，减少对表土的毁坏，待架设结束及时恢复原迹。综上，集电线路选线较为合理。

(3) 施工生产生活区

本项目施工生产生活区布置在光伏西区中间位置，占地性质为临时占地，占地类型为其他园地。施工前对施工生产生活区进行表土剥离保护，剥离的表土堆放在施工生产空闲区域并用土工布苫盖，待工程施工完毕后进行表土回覆及植被恢复，从而减轻其建设造成的植物资源损失。因此，其选址选线较为合理。

(4) 开关站选址选线

根据项目土地利用情况和地形地貌条件，开关站位于光伏西区中部，站址处地质条件相对较好，不存在山洪泥石流危害。项目施工过程中在施

工场地四周设置围挡，可减少对征地范围外生态环境的破坏。施工结束后，站内均硬化或进行绿化，并加强站址周边绿化，站址及周边的局部生态环境将会逐步得到改善。因此，综上分析，本项目开关站选址选线可行。

因此，从环保角度分析，本项目选址选线具有环境合理性。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	<p>1、施工期生态环境保护措施</p> <p>(1) 土地管理和保护措施</p> <p>①应按计划严格控制施工用地红线范围，本项目应先在开关站修建围墙或在光伏场区用地红线周围设置施工挡板，施工活动限制在施工用地红线范围内，禁止违规占用施工用地红线范围外土地。减少植被破坏面积，以降低植被破坏程度。</p> <p>②在建设区工程设计和施工过程中，因地制宜地利用自然地形地貌，进行土方工程的合理设计和施工，避免乱挖乱填，充分利用挖方作填方，切实保证土石方平衡。</p> <p>③尽量利用现有道路：材料的运输要充分利用现有道路，尽量减少对植被的破坏，将材料运输到施工现场时，优先选择占地范围内的空地、裸地堆放材料，避免多次搬运踩踏植被，临时材料堆放需做好地面铺垫工作，减少物料洒落，采取遮盖及防雨工作。</p> <p>④根据当地雨量季节分布特征和旱季风日分布规律，选择适宜的施工时期，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。</p> <p>⑤本项目采用边开挖、边回填方式，及时回填土石方，分区建设，避免大规模土石方开挖。土方开挖时，应将表面 20cm~30cm 厚的表层土单独剥离和堆存，施工结束后用于施工场地平整、绿化，植被选择因地制宜、适地种树，应选用本地乡土树种。表土剥离时，应采取分层开挖、分层堆放，临时表土堆存场应采取设土袋挡护、拍实、表层覆盖草垫或苫盖纤维布等覆盖物，进行临时防护。表土回填时应按原土层分层回填。</p> <p>⑥场地平整施工完毕后，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，减少</p>
-------------	---

水土流失。

⑦在施工期结束后，通过专业公司实施农光互补方案，在板下和板间植被种植，尽量达到项目所占区域无裸露地表。种植的农作物应耐阴或喜阴，同时种植的作物不宜过高，从而对光伏发电单元用地进行植被和土地利用方式的恢复。

（2）水土流失防治措施

本项目位于潼南区别口镇，根据《重庆市潼南区人民政府办公室关于公布潼南区水土流失重点防治区符合划分成果的通知》（潼南府办〔2018〕93号），本项目位于重庆市潼南区水土流失重点治理区。根据项目水保方案，项目拟采取以下环保措施。

①光伏阵列区：对光伏组件支架和箱变开挖或回填的土质坡面、松散的临时堆土以及施工生产区堆放的材料进行临时覆盖、临时排水，工程措施为土地整治，新增植物措施为撒播种草，新增临时措施为临时覆盖、临时拦挡、临时沉砂池、临时排水沟等。

②开关站区：施工前，对开关站占地范围内所有表土进行剥离，将剥离后的表土运至开关站东南角区临时表土堆存区并进行临时覆盖。施工过程中，在临时表土堆存区堆放编织袋拦挡、设置临时排水沟、临时覆盖及临时沉沙池，施工后期，临时表土堆存区使用完后进行开关站的道路及景观绿化的建设。主体设计沿开关站围墙外边坡坡脚布置截水沟，在站区平台区域布置景观绿化，在边坡区域采用挂网喷播植草护坡，方案设计排水沟出口布置沉沙池。

③道路工程区：施工前，对路基范围内表土进行剥离，剥离后的表土运至临时表土堆存区并进行临时覆盖，为边坡绿化提供条件。施工期间，对道路边坡周边裸露区域进行临时覆盖和临时拦挡；在道路内侧修筑排水沟，排水沟末端排入自然沟道；施工后期，及时对外侧路基边坡结合回覆表土进行撒播草籽。

④集电线路区：施工前，对电缆沟槽内表土进行剥离，电缆沟剥离表土与基槽土分两侧堆放以便后期回覆于表层。施工期间，对箱变基础开挖、电缆沟槽开挖产生的临时堆土采用防雨布覆盖和临时拦挡。施工结束后，对临时占用林草地的进行土地整地及撒播草籽。

⑤临时便道区：施工前设置 6m×3m×1cm 钢板搭接铺设。枕木及垫木铺平、上方覆盖钢板，施工完后进行土地整治，并恢复植被撒播草籽。

（3）植物保护措施

①加强对施工人员的宣传教育，禁止破坏占地以外的植被，还应在施工时采取宣传监管等保护措施。

②施工结束后应督促施工单位及时清理，恢复土层，采用当地植物对临时占用的集电线路区进行植被恢复，促进自然恢复。

③严格执行项目水土保持方案提出的水保工程措施及植物措施。

（4）动物保护措施

①从保持生态环境的角度出发，本项目建设前，尽量做好施工规划前期工作。合理安排施工时间，避开野生动物活动的高峰期，施工时尽量避免在早晨、黄昏和晚上进行高噪作业。

②施工单位优化施工方案，抓紧施工进度，尽量缩短施工时间，减少对野生动物的惊扰。施工单位应加强施工管理，加强施工区的管理和防护，严禁施工人员随意伤害、捕杀野生动物。

③施工结束后临建设施要及时进行拆除、清理以及生态恢复，最大限度保护野生动物生境。

④做好施工临时占地及时绿化恢复措施，做好站址内绿化工作，对占地影响进行补偿。

2、施工期水环境保护措施

施工期的废水主要有生活污水和施工废水。

（1）生活污水

施工人员产生的生活污水在施工场地设置临时化粪池，生活污水经临时修建的化粪池处理后可定期清掏用作农肥。

(2) 施工废水

施工机械设备清洗废水和灌注桩施工废水，通过设置临时沉砂池进行沉淀处理后回用于施工洒水降尘等工序，不外排。

综上，通过加强对施工期的管理，在采取以上措施的前提下，项目施工期对周边环境影响不大。

3、施工期空气环境保护措施

为减少施工过程中的扬尘污染，评价建议建设单位采取以下控制措施：

(1) 施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，保持道路清洁，管控料堆和临时堆土，防治扬尘污染。

(2) 施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。大风天气或当地政府发布空气质量预警时，建议减少或避免进行土方开挖、回填等可能产生扬尘的施工，同时覆网防尘。

(3) 施工过程中，建设单位当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。

(4) 施工现场禁止将包装物、可燃垃圾等固体废弃物就地焚烧。建筑垃圾、生活垃圾集中、分类堆放，严密遮盖，及时清运。

(5) 施工采用预拌混凝土，现场禁止搅拌混凝土、砂浆。

(6) 建设单位必须委托具有垃圾运输资格的运输单位进行渣土及垃圾运输。采取密闭运输，车身应保持整洁，防止洒落，严禁抛扔或随意倾倒。

经采取以上措施后，施工期扬尘能得到有效控制。

4、施工期声环境保护措施

(1) 加强施工噪声的管理，做到预防为主，文明施工，避免夜间施工，

	<p>施工中采用低噪声设备，设备尽量远离居民区，对居民区较近的施工区域，设置 1.5m 高施工围挡，降低对居民区的影响。</p> <p>(2) 加强对设备的维护保养和分时段的限制车流量及车速，减少噪声污染。</p> <p>(3) 做好施工人员的个人防护，合理安排工作人员轮流操作施工机械，减少接触时间并按要求规范操作，使施工机械的噪声维持在最低水平，对在高噪声设备附近工作的人员，应配戴防护用具、耳罩等。</p> <p>(4) 控制车速，进入项目站区禁止鸣笛，从而减轻车辆噪声对周围环境的影响。</p> <p>5、施工期固体废物处置措施</p> <p>项目施工期固体废弃物污染防治措施：</p> <p>① 施工期产生的施工人员生活垃圾集中放置，交由环卫部门统一处置。各种生活垃圾禁止随意丢弃。</p> <p>② 项目产生的建筑垃圾日产日清，及时清运至市政部门指定地点。</p>
运营期生态环境保护措施	<p>1、生态环境保护措施</p> <p>① 建设单位加强人员管理，严禁随意破坏项目周边地表植被、严禁捕杀野生动物。</p> <p>② 项目运营过程中，严禁向周边水体内倾倒固废、废水。</p> <p>2、运营期水环境保护措施</p> <p>运营期废水主要为光伏组件冲洗废水、值班人员生活污水。</p> <p>(1) 光伏组件冲洗废水</p> <p>项目光伏组件清洗时不使用清洁剂，仅使用清水清洗，产生的清洗废水除部分自然蒸发外，其余滴落至光伏板下浇灌作物，不外排。</p> <p>(2) 生活污水</p> <p>开关站运维人员产生的生活污水经化粪池处理后用于周边园地施肥，不外排。</p>

3、运营期大气环境保护措施

光伏发电是将太阳能转换为电能，在转换过程中没有废气排放。对周围大气环境无影响。

4、运营期声环境保护措施

项目变压器选用低噪声设备，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；开关站四周增加绿化，定期开展环境监测，确保开关站厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中1类标准限值要求，不会对周围的环境产生明显影响。

5、运营期固废污染防治措施

（1）一般工业固废

项目一般工业固体废物主要有生活垃圾、废光伏组件、废逆变器等。其中项目职工生活产生的生活垃圾由环卫部门统一收集清运处理。

废光伏组件、废逆变器如遇检修、报废更换，则直接由设备厂家回收，场区内部不设置临时储存点。本次评价要求废光伏组件、废逆变器应根据《光伏组件回收再利用通用技术要求》（GB/T39753-2021）要求，遵循资源利用最大化、环境污染最小化的基本原则，按照再使用、再生利用和回收利用的顺序，将废弃光伏组件、废逆变器交由具有相应资质的单位回收处置。

（2）危险废物

本项目危险废物为废铅蓄电池、隔离变和箱变事故废变压器油。建设单位应建立严格危险废物管理制度，设专人管理，必须采取防扬散、防流失、防渗漏措施，危险废物处置委托有相应危险废物处置资质的单位进行回收处置，不得擅自倾倒、堆放危险废物。

评价要求建设单位根据国家《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废料污染防治技术政策》的有关规定进行危废

的收集、贮存、转运、处置。具体措施如下：

①收集：危险废物要根据其成分，用符合国家标准的专用密闭容器进行收集。

②暂存：为防止开关站以及箱变变压器油泄漏至外环境，在开关站区设1座事故油池(容积约为80m³)，每台箱变下设事故油坑(容积约为3m³)，用于存储变压器事故情况下的排油，其容积大小满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)要求。事故废油经贮油坑内铺设的卵石层并经事故排油管自流进入事故油池暂存，定期交由委托有相应危险废物处置资质的单位进行回收处置。事故油池采用钢筋混凝土地下箱结构，剪力墙池壁，钢筋混凝土盖板。防渗防漏采用外贴外防方式，壁外侧采用水泥基防水涂料，聚合物防水砂浆，砖砌保护层。壁内侧采用防水砂浆。池壁采用抗渗混凝土，抗渗达到P6级。

报废的废铅酸蓄电池放置于开关站内危废贮存点内暂存，危险废物贮存点应按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求建设和管理。

③运输：危废的运输使用专用车辆定期输送，运输车辆要有危险废物标志。

④联单管理：危险废物的运输严格执行《危险废物转移管理办法》。

6、环境风险防范和应急措施

(1) 环境风险防范措施

本项目开关站隔离变压器下设置有集油坑(容积约为5m³)、站内设置有事故油池(容积约为80m³，具有油水分离功能)，箱变设置事故油坑(单个容积约为3m³)。一旦发生事故，事故油经排油管排入事故池内。集油坑和事故油池的容积均能满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)相关标准要求。本次评价要求事故油池应根据《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)的要求进行防渗。另外，事故油

池正常情况下需保持空置状态，从而保证事故情况下变压器油能全部流入事故油池，本次评价要求事故废油应及时交由有资质单位处理处置，不在事故油池内长期存放。同时应在开关站合适区域配备适量的空油桶、消防沙、吸油棉、铲子等环境应急物资及消防栓、消防服、灭火器、火警报警装置等消防应急设备。

另外，为防止废铅酸蓄电池在危废贮存点贮存过程中发生泄露污染环境，本次评价要求废铅酸蓄电池应先收集在带盖收集桶内，再存放于危废贮存点。同时，项目危废贮存点应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行防渗，从而阻隔废铅酸蓄电池在贮存过程中的泄露途径。

（2）环境风险应急措施

①建设单位应建立完善的环境管理制度，明确相关环境管理人员责任，制定完善的突发环境事件应急预案，定期进行应急预案演练，保证事故时应急预案顺利启动。

②开关站发生事故漏油时，建设管理单位应启动应急预案，并向当地生态环境主管部门报告，将事故油排入事故油池，交由在当地生态环境部门备案的具有危废处理资质的单位进行处理与回收利用；如变压器油发生泄漏造成环境污染，应采取应急预案中制定的各项措施，最大程度减轻事故油对环境的影响。

7、光污染保护措施

本项目采用单晶硅光伏组件，最外层为特种钢化玻璃，透光率高、反射率很低，光伏组件对光线的反射是有限的，且光伏场区周围较为空旷，无高大建筑和设施。电池板倾角向上，减弱了光线的反射，基本不会对人的视觉以及飞机的运行产生不利影响，也不会对居民生活和地面交通产生影响。

8、服务期（25年）满后的生态环境防护措施

	<p>(1) 服务期满后若不再发电的环境恢复措施</p> <p>①掘除硬化地面基础，对场地进行植被恢复；拆除过程中应尽量减小对土地的扰动，对于项目场区原绿化土地应保留。</p> <p>②掘除光伏场区混凝土的基础部分场地应进行恢复，覆土厚度 30cm，并将光伏场区侵蚀沟和低洼区域填土、平整，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，同时恢复植被，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。光伏电站在服务期满后，要严格采取固废处置及生态恢复的环保措施，确保无遗留环保问题。</p> <p>(2) 服务期满后若需继续发电的措施</p> <p>进行检修更换各个设备部件，检修产生的固体废物按运营期产生的固废处理方式处理。</p>
其他	<p>1、环境管理及监测计划</p> <p>本工程的建设将会不同程度地对区域的自然环境和社会环境造成一定的影响。建设期和运行期应加强环境管理，执行环境管理，掌握工程建设前后、运行前后实际产生的环境影响变化情况，确保各项环境保护措施的有效落实，并根据管理中发现的信息及时解决相关问题，尽可能降低、减少工程建设及工程运行对环境带来的负面影响，力争做到经济、社会、环境效益的统一和可持续发展。</p> <p>(1) 环境管理机构</p> <p>本工程不单独设立环境管理机构。建设单位应在管理机构内配备必要的专职和兼职人员，负责环境保护管理工作。</p> <p>(2) 施工期环境监理</p> <p>本工程施工期间，环境监理由主体工程监理承担，业主根据本次环评提出的各项环保措施，分别针对设计单位、监理单位和施工单位提出相应的验收标准及细则，并在合同条文中列入，以保证各项环保措施在工程建</p>

设阶段得以顺利实施，保证环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产。

业主在施工期结束后，应当会同评价单位、设计单位，监理单位和施工单位依据批复的环境影响报告表、设计文件，对各项环保设施、水保措施落实情况进行检查，编制工作总结报告和竣工验收技术报告，委托有资质的监测单位对环境现状、本工程污染源和环保设施进行监测，及时完成环保竣工验收备案。

工程环境监理的内容和项目见表 5-1。

表 5-1 环境监理内容一览表

序号	监理对象	监理内容
1	相关批复文件	项目备案文件、相关批复文件是否齐备，项目是否具备开工条件。
2	工程变化情况	项目性质、规模、选址及环保措施是否发生重大变动。
3	施工污废水处理	施工污废水是否按要求处理。
4	生态恢复措施	施工用地、道路等临时占地是否采取生态恢复措施。
5	水土保持设施	检修道路等是否修建排水沟、护坡、拦挡等水保设施。

(3) 运行期环境管理

根据项目所在区域的环境特点，建设单位宜配备相应专业的环境管理人员，环保管理人员应在各自的岗位责任制中明确所负的环保责任。监督国家法规、条例的贯彻执行情况，制订和贯彻环保管理制度，监控本工程主要污染源，对各部门、操作岗位进行环境保护监督和考核。环境管理的职能为：

- 1) 制定和实施各项环境管理计划。
- 2) 建立噪声环境监测、生态环境现状数据档案，并定期向当地生态环境行政主管部门申报。
- 3) 掌握项目所在地周围的环境特征和环境保护目标情况。建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作。

4) 检查环保设施运行情况, 及时处理出现的问题, 保证环保设施的正常运行。

5) 不定期进行巡查, 特别是各环境保护对象, 保护生态环境不被破坏。

6) 协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查, 生态调查等活动。

(4) 监测计划

为了减少项目实施对环境的不利影响, 必须制定和实施必要的环境监测计划, 同时还应当根据监测结果及时修改环保措施。考虑到工程的建设性质和特点, 建议建设单位委托环境监测单位进行监测。本项目营运期监测计划如下。

表 5-2 环境监测计划

时期	监测内容	监测点位	监测项目	监测计划	执行标准
施工期	噪声	光伏场区及开关站敏感目标	等级A声级	施工高峰期	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类标准
	环境空气	光伏场区及开关站四周场界	TSP		《大气污染物综合排放标准》(DB50/418-2016) 中无组织排放监控点浓度限值
营运期	噪声	光伏场区及开关站敏感目标	等级A声级	验收时1次, 有投诉或是主要产噪设备大修后监测1次, 营运后按有关部门要求定期进行监测	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 1类标准
		开关站四周厂界外1m, 4个监测点			《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 1类标准

本项目工程动态总投资 14884.68 万元, 其中环保投资为 177 万元, 占工程总投资的 1.19%, 环保投资具体如下表所示。

表 5-3 本项目环保投资估算表

阶段	项目	措施	投资金额 (万元)
----	----	----	-----------

施 工 期	废气	施工期围挡，场地洒水抑尘等	20
	废水	施工场地设置临时化粪池及临时沉淀池	5
	噪声	选择低噪设备、合理总图布局，禁止夜间施工，加强施工管理，合理安排施工进度和时间等	5
	固废	施工场地设置垃圾收集桶，不可利用的建筑垃圾运送至当地政府指定的消纳场地	20
运 营 期	废水	1座化粪池（8m ³ ）	2
	噪声	选用低噪声设备、合理布局、减振等	5
	固废	1间占地约10m ² 的危废贮存点	10
	环境 风险	隔离变压器下设置1个5m ³ 贮油坑和1座80m ³ 事故油池；每座箱变设置3m ³ 的事故油坑	24
		配备空油桶、消防沙、吸油棉、铲子、消防栓、消防服、灭火器、火警报警装置等应急物资	50
生态环境	执行水保方案措施		计入水保投资
	生态保护宣传教育		3
环境管理	环境管理、宣传；竣工环保验收调查		33
合计			177

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	<p>(1) 严格控制施工占地，施工活动限制在施工用地红线范围内，禁止违规占用施工用地红线范围外土地，减少植被破坏面积；</p> <p>(2) 因地制宜地利用自然地形地貌，进行土方工程的合理设计和施工，避免乱挖乱填，充分利用挖方作填方，切实保证土石方平衡；</p> <p>(3) 尽量利用现有道路进行材料的运输；</p> <p>(4) 在施工期结束后，通过专业公司实施农光互补方案，在板下和板间植被种植，尽量达到项目所占区域无裸露地表</p>	<p>严格按以上措施执行，临时设施清理完毕后及时进行植被恢复，要求不低于原有的水平</p>	<p>加强绿化植被的管理和养护</p>	<p>植被恢复效果达到要求</p>
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	<p>(1) 修筑临时沉淀池对施工废水进行沉淀处理回用或用于场地内洒水抑尘，减少废水外排对环境的影响；</p> <p>(2) 施工人员生活污水经修筑的临时化粪池处理后定期清掏不外排</p>	<p>施工废水及施工生活污水得到有效处理，未对周围环境产生影响</p>	<p>开关站生活污水经化粪池处理后，用于周边园地施肥，不外排；光伏组件清洗时不使用清洁剂，产生的清洗废水除部分自然蒸发外，其余滴落至光伏板下浇灌作物，不外排</p>	<p>综合利用，不外排</p>
地下水及土壤环境	/	/	/	/

声环境	<p>(1) 站址区施工设置围挡，加强管理，文明施工，运输车辆进出施工现场应尽量控制或禁止鸣喇叭，减少交通噪声；</p> <p>(2) 合理安排时间，夜间不得施工。</p> <p>(3) 施工过程中施工单位应设专人加强对机械设备的保养和维护，以避免异常噪声的产生</p>	<p>满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求</p>	<p>开关站设置厂界实体围墙；变压器选用低噪声类型设备；设备底部基础安装减振垫；对设备定期检查维护，保证隔离变等设备运行良好</p>	<p>场界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准，村庄满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类，即：昼间≤55dB，夜间≤45dB</p>
振动	/	/	/	/
大气环境	<p>(1) 施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工现场设置临时围栏进行遮挡，保持道路清洁，管控施工物料堆放，防治扬尘污染；</p> <p>(2) 对进出场地的施工运输车辆进行限速，运输材料采用密封、遮盖等防尘措施；</p> <p>(3) 对施工场地和进出道路定时洒水、喷淋，避免尘土飞扬</p>	<p>重庆市《大气污染物综合排放标准》（DB50/418-2016）中无组织排放监控点浓度限值（颗粒物≤1.0mg/m³）</p>	/	/
固体废物	<p><u>(1) 本项目施工人员产生的生活垃圾经站内垃圾桶收集后，委托环卫部门定期清运处置；</u></p> <p><u>(2) 施工建筑垃圾应统一清运至当地政府指定的消纳场地，不得随意堆放</u></p>	<p>固体废物均得到合理处置</p>	<p><u>废光伏组件、废逆变器由厂家回收；生活垃圾由环卫部门统一收集处理。废铅蓄电池暂存于危废贮存点，废变压器油暂存在事故油池/坑，及时委托有资质单位处置；危废贮存点地面铺设的防渗层及事故油池/坑壁、底部防渗效果应为至少1m厚粘土层（渗透系数≤10⁻⁷cm/s），或2mm厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数≤10⁻¹⁰cm/s），或其他防渗性能等效的材料，以符合防渗要求</u></p>	<p><u>一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；危废贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求</u></p>
电磁环境	/	/	/	/

环境风险	/	/	<p>(1) 箱变下设事故油坑（容积约为 3m³），开关站隔离变下设置有集油坑（容积约为 5m³）、站内设置事故油池（容积约为 80m³，具有油水分离功能），一旦发生事故，事故油经排油管排入事故池内。集油坑和事故油池的容积均能满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)相关要求。</p> <p>(2) 开关站配备适量的空油桶、消防沙、吸油棉、铲子等环境应急物资及消防栓、消防服、灭火器、火警报警装置等消防应急设备。</p> <p>(3) 在项目内设置醒目的杜绝明火、禁止吸烟等标志、标语，禁止火源进入项目内。</p>	<p>(1) 验收调查需满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》(GB50229-2019)中关于贮油坑和事故油池的相关要求；</p> <p>(2) 事故废油、废蓄电池等危险废物交由有资质的单位进行资源化、无害化处置；</p> <p>(3) 落实相关环境管理制度和突发环境事件应急预案。</p>
环境监测	施工高峰期，光伏场区及开关站敏感目标进行噪声监测；光伏场区及开关站四周场界进行环境空气监测	监测结果均满足国家标准限值要求	验收时 1 次，有投诉或是主要产噪设备大修后监测 1 次，营运后按有关部门要求定期进行监测	监测结果均满足国家标准限值要求
其他	/	/	/	/

七、结论

建设项目在严格落实本次环评提出的环保措施的前提下,施工期和运行期排放的各类污染物对区域环境影响不大,能够满足达标排放限值的要求,生态环境影响可接受。

因此,建设项目的建设从环保角度上分析是可行的。

