建设项目环境影响报告表

（生态影响类）

项目名称： 班德村光伏发电项目（二期）

建设单位（盖章）： 国能峨山新能源有限公司

编制日期： 2024 年 11 月

中华人民共和国生态环境部制

目 录

附件：

附件 1：委托书；

附件 2：建设单位营业执照；

附件 3：云南省固定资产投资项目备案证；

附件 4：峨山县自然资源局选址查询意见的复函；

附件 5：峨山县林业和草原局关于班德村光伏发电项目（二期）的初步选址意见；

附件 6：玉溪市生态环境局峨山分局关于对班德光伏发电项目（二期）工程选址的意见（〔2024〕-17 号）；

附件 7：峨山彝族自治县水利局选址意见；

附件 8：峨山县农业农村局选址查询意见的复函；

附件 9：峨山县文化和旅游局选址查询意见的函（峨文旅函〔2023〕28 号）；

附件 10：峨山县军事设施保护委员会选址查询意见的复函（峨军设施保〔2024〕3 号）；

附件 11：班德村光伏发电项目（二期）用地预审与选址意见书；

附件 12：玉溪市生态环境局峨山分局关于《国能峨山新能源有限公司班德光伏发电项目（二期）生态环境分区管控及饮用水水源地保护区压覆查询情况的说明》；

附件 13：班德村光伏发电项目（二期）用地不压覆重要矿产资源的备案函（峨自然矿压备函〔2024〕07 号）；

附件 14：关于班德村光伏发电项目（二期）建设内容的情况说明；

附件 15：峨山县人民政府关于峨山县班德村光伏发电项目（二期）征占用林地代补偿承诺的情况说明；

附件 16：环境质量现状监测报告；

附件 17：玉溪市生态环境局峨山分局关于对中电建（峨山）新能源有限公司班德光伏发电项目环境影响报告表的批复（峨环审〔2024〕19 号）；

附件 18：《云南省 2024 年第一批新能源项目开发建设方案》。

附图：

附图 1：项目区地理位置图；

附图 2：项目区水系图；

附图 3：项目总平面图布置图；

附图 4：开关站平面布置图；

附图 5：项目环境关系及保护目标分布图；

附图 6：项目环境质量现状监测点位图；

附图 7：评价区植被类型现状图；

附图 8：评价区土地利用类型现状图；

附图 9：水土保持防治责任范围、措施和监测布点图；

一、建设项目基本情况

<table>
<tr><td>建设项目名称</td><td colspan="3">班德村光伏发电项目（二期）</td></tr>
<tr><td>项目代码</td><td colspan="3">2407-530426-04-01-651917</td></tr>
<tr><td>建设单位联系人</td><td>陈永龙</td><td>联系方式</td><td>15911550109</td></tr>
<tr><td>建设地点</td><td colspan="3">云南省玉溪市峨山县大龙潭乡</td></tr>
<tr><td>地理坐标</td><td colspan="3">中心坐标：东经 102°5′14.774″，北纬 24°31′38.157″</td></tr>
<tr><td>建设项目行业类别</td><td>太阳能发电 4416</td><td>用地（用海）面积（m^2）/长度（km）</td><td>966900</td></tr>
<tr><td>建设性质</td><td>☑新建（迁建）
□改建
□扩建
□技术改造</td><td>建设项目申报情形</td><td>☑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</td></tr>
<tr><td>项目审批（核准/备案）部门（选填）</td><td>峨山县发展和改革局</td><td>项目审批（核准/备案）文号（选填）</td><td>2407-530426-04-01-651917</td></tr>
<tr><td>总投资（万元）</td><td>36074.5</td><td>环保投资（万元）</td><td>315.05</td></tr>
<tr><td>环保投资占比（%）</td><td>0.87</td><td>施工工期</td><td>6 个月</td></tr>
<tr><td>是否开工建设</td><td colspan="3">☑否
□是：__________</td></tr>
<tr><td>专项评价设置情况</td><td colspan="3">1、专项评价设置情况
表 1-1　专项评价设置判定表
<table>
<tr><td>专项评价类别</td><td>涉及项目类别</td><td>本项目专项评价判定</td></tr>
<tr><td>地表水</td><td>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</td><td>本项目属于光伏发电项目，不属于水力发电、水库、引水工程、防洪除涝工程以及河湖整治类，不设地表水专项。</td></tr>
<tr><td>地下水</td><td>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</td><td>项目不属于陆地石油和天然气开采、地下水（含矿泉水）开采水利、水电、交通等项目，不设地下水专项。</td></tr>
<tr><td>生态</td><td>涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目</td><td>本项目不涉及环境敏感区，不设生态专项。</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><td>大气</td><td>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</td><td>本项目不涉及不设油气、液体化工码头、干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头，不设大气专项。</td></tr>
<tr><td>噪声</td><td>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</td><td>本项目不涉及公路、铁路、机场等交通运输业、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），不设噪声专项。</td></tr>
<tr><td>环境风险</td><td>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</td><td>本项目不涉及石油和天然气开采、油气、液体化工码头、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），不设环境风险专项。</td></tr>
</table>
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。
根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》2021 版，针对光伏电站所列的敏感区为：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；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。本工程不涉及上述所列的环境敏感区。
综上，本次评价不设专项评价。
</td></tr>
<tr><td>规划情况</td><td>《云南省发展和改革委员会 云南省能源局关于印发云南省 2024 年第一批新能源项目开发建设方案的通知》（云能源水电〔2024〕74 号）</td></tr>
<tr><td>规划环境影响评价情况</td><td>无</td></tr>
<tr><td>规划及规划环境影响评价符合性分析</td><td>1、项目与《云南省发展和改革委员会 云南省能源局关于印发云南省 2024 年第一批新能源项目开发建设方案的通知》（云能源水电〔2024〕74 号）符合性分析
2024 年 4 月 25 日云南省发展和改革委员会与云南省能源局联合发布《云南省发展和改革委员会 云南省能源局关于印发云南省 2024 年第</td></tr>
</table>

一批新能源项目开发建设方案的通知》（云能源水电〔2024〕74 号），本项目属于通知中的云南省 141 个光伏项目之一，其项目名称、建设地点及建设规模均与（云能源水电〔2024〕74 号）附件中云南省 2024 年第一批新能源项目建设清单一致，本项目正在按照通知中“开发原则、时间计划及工作要求”依法依规办理相关手续。

序号	州市	县区	项目名称	容量（万千瓦）	类别
1	玉溪市	峨山县	班德村光伏发电项目（二期）	7	光伏
2	玉溪市	峨山县	下厂光伏发电项目（二期）	4	光伏
3	玉溪市	峨山县	行寨光伏发电项目	2.5	光伏
4	玉溪市	新平县	帽盒光伏发电项目	2	光伏
5	玉溪市	新平县	勐丙光伏发电项目	10	光伏
6	玉溪市	元江县	卡腊村茶光互补发电项目	8	光伏
7	玉溪市	元江县	大塘子光伏发电项目	6	光伏
8	玉溪市	元江县	安仁光伏发电项目	5	光伏
9	玉溪市	元江县	咪哩乡茶光互补发电项目	15	光伏

其他符合性分析

1、产业政策符合性

根据国务院发布的《产业结构调整指导目录（2024年本）》，本项目属于其中的鼓励类第五项“新能源”中的第2条“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”。本项目属太阳能发电场建设及运营，根据《西部地区鼓励类产业目录》（2020年）中“（四）云南省47.风力、太阳能发电建设及运营”。

项目于 2024 年 7 月 25 日已取得玉溪市峨山县发展和改革局签发的投资项目备案证，备案项目代码：2407-530426-04-01-651917。

综上所述，项目的建设符合国家及云南省现行产业政策。

2、与玉溪市人民政府发布《关于印发玉溪市“三线一单”生态环境分区管控实施意见的通知》（玉政发〔2021〕15 号）符合性分析、与玉溪市生态环境局《关于印发玉溪市生态环境分区管控动态更新调整方案》（2023年）的通知符合性分析

2021 年 12 月 6 日玉溪市人民政府印发了《玉溪市“三线一单”生

态环境分区管控实施意见的通知》（玉政发〔2021〕15 号）（以下简称《通知》）。2024 年 6 月 7 日玉溪市生态环境局印发《玉溪市生态环境分区管控动态更新调整方案》（2023 年））。根据玉溪市生态环境局峨山分局关于《国能峨山新能源有限公司班德村光伏发电项目（二期）生态环境分区管控及引用水源地保护区压覆查询情况的说明》，本项目峨山县一般管控单元和一般生态空间优先保护单元。本项目与《通知》的相关要求相符性分析详见下表。

表1-2　与玉溪市“三线一单”、分区管控符合性分析

序号	《通知》要求	本项目情况	符合性
一、三线一单管控要求			
生态保护红线和一般生态空间	执行《云南省人民政府关于发布云南省生态保护红线的通知》(云政发〔2018〕32 号），生态保护红线评估调整成果获批后，按照批准成果执行。将未划入生态保护红线的自然保护地、饮用水水源保护区、重要湿地、基本草原、生态公益林、天然林等生态功能重要、生态环境敏感区域划为一般生态空间。	根据峨山县自然资源局出具的关于本项目选址意见的复函，项目用地范围不占用生态保护红线，不涉及自然保护地、饮用水水源保护区、重要湿地、基本草原、生态公益林、天然林等生态功能重要、生态环境敏感区域，符合生态保护红线的要求。	符合
环境质量底线	水环境质量底线：到2025年，全市水环境质量持续改善，纳入国家和省级考核的地表水监测断面水质优良率稳步提升。抚仙湖水质稳定保持Ⅰ类水质标准，星云湖、杞麓 湖水质指标均达到Ⅴ类水质标准。中心城区及县城集中式饮 用水水源地水质达标率为100%。到2035年，全市水环境质量总体改善，水生生态系统功能恢复。地表水水体水质优良 率全面提升，彻底消除劣V类水体。抚仙湖水质稳定保持Ⅰ类水质标准，星云湖和杞麓湖水质持续稳定向好。	项目区域地表水为绿汁江，绿汁江水质引用2023年6月5号发布的《2022年玉溪市生态环境状况公报》，“绿汁江江边(炉房)断面2022年水质类别为II类，优于水功能区划(III类)要求。”因此，绿汁江现状水质能够满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类水质标准要求。施工期废水经沉淀池沉淀后回用于施工场地洒水降尘;项目运营期光伏板清洗废水落入场地土壤中，可直接作为植物的生长用水;开关站生活污水经化粪池预处理后与经过隔油池处理后的食堂废水一同进入一体化污水处理后回用于绿化。实现水资源循环利用，因此项目建成，对周边影响不大，区域环境质量能维持现状，不会触及水环境质量底线。	符合

		大气环境质量底线：到2025年，全市环境空气质量稳中向好，中心城区城市空气质量优良天数比率保持稳定，主要污染物排放量达到国家和省级污染物总量控制要求，单位GDP二氧化碳排放控制在省下达指标内。到2035年，全市环境空气质量持续保持优良，实现稳中向好，主要污染物排放总量和二氧化碳排放量持续减少。	项目区域属于环境空气二类功能区，为达标区，环境空气质量满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准及2018年修改单，根据本项目环境影响评价分析，项目废气污染物达标排放，且排放量不大，对大气环境的影响不大，不会触及大气环境质量底线。	符合
		土壤环境风险防控底线：到2025年，全市土壤环境风险防范体系进一步完善，受污染耕地安全利用率和污染地块安全利用率达到省下达的目标要求。到2035年，全市土壤环境质量稳中向好，农用地和建设用地土壤环境安全得到有效保障，受污染耕地安全利用率和污染地块安全利用率进一步提高，土壤环境风险得到全面管控。	本项目属于生态影响类建设项目。本项目危废暂存间进行了防渗处理，可以有效控制废油泄漏对土壤的污染，风险可控。	符合
	资源利用上线	强化资源能源节约集约利用，持续提升资源能源利用效率，水资源、土地资源、能源消耗等达到或优于省下达的总量和强度控制目标。	本项目属于太阳能光伏发电项目，是利用物理学的光生伏特效应(是一种量子效应)直接将太阳能光能转变为电能的发电项目，属于清洁能源，根据《太阳能资源评估方法》(GB/T37526-2019)，本项目位于云南省玉溪市峨山县，光伏场址年太阳总辐射量5946.8MJ/m^2，属于太阳能辐射资源很丰富带，具有开发利用价值，从资源利用的角度讲适合建设并网光伏电站。项目运行后光伏板清洗消耗少量水资源，项目建成后对资源消耗量少，项目建设符合资源利用上线的要求。	符合
	二、生态环境准入清单			
	全市共划分83个生态环境管控单元，分为优先保护、重点管控和一般管控3类。（1）优先保护单元。共27个，包含生态保护红线和一般生态空间，主要分布在哀牢山、红河（元江）干热河谷、珠江上游及滇东南喀斯特地带、高原湖泊湖区及流域水源涵养区等生态功能重要、生态环境敏感区域。		根据玉溪市“三线一单”生态环境分区管控实施意见的通知，玉溪市生态环境分区管控体系内，峨山县共有3个优先保护单元、5个重点保护单元和1个一般管控单元。本项目位于峨山县大龙潭乡，属于峨山县一般管控单元、一般生态	符合

	（2）重点管控单元。共46个，包含开发强度高、污染物排放强度大、环境问题相对集中的区域和大气环境布局敏感区等，主要分布在“三湖”（抚仙湖、星云湖、杞麓湖）坝区、各类开发区和工业集中区、城镇规划区及环境质量改善压力较大的区域。 （3）一般管控单元。共9个，为优先保护、重点管控单元之外的区域。		空间优先保护单元。	
	三、生态环境管控总体要求			
	空间布局约束	1.严格落实国家产业政策、国家产业结构调整指导目录。坚决遏制高耗能、高排放、低水平项目盲目发展，项目审批严格落实国家和云南省相关政策要求。严格落实钢铁、水泥、平板玻璃、电解铝等行业产能置换相关政策，严管严控新增电解铝和工业硅产能。 2.加强河湖水域岸线空间管控，严格落实九大高原湖泊(抚仙湖、星云湖、杞麓湖）“两线三区”相关管控要求。加快推动重点区域、重点流域落后和过剩产能退出。依法加快城市建成区重污染企业搬迁改造或关闭退出。 3.禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸行业中的高污染项目。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。禁止列入《云南省城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造名单》的搬迁改造企业在原址新建、扩建危险化学品生产项目。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。 4.禁止在九大高原湖泊（抚仙湖、星云湖、杞麓湖）流域内新建、改建、扩建污染环境、高耗水、高耗能、破坏生态平衡和自然景观的项目。	根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于鼓励类，符合产业政策。项目建设地位于峨山县大龙潭乡，不在（抚仙湖、星云湖、杞麓湖）“两线三区”管控范围内。且本项目为光伏发电建设项目，不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸行业中的高污染项目，也不属于“两高”项目符合产业政策。	符合

		5.落实云南省碳达峰碳中和相关要求，处理好发展和减排、整体和局部、长远目标和短期目标、政府和市场的关系，坚定不移走生态优先、绿色低碳的高质量发展道路。		
	污染物排放管控	1.严格落实强制性清洁生产审核要求，引导重点行业实施清洁生产改造，到 2025 年底，重点行业企业基本达到国内清洁生产先进水平。 2.加大“三湖”（抚仙湖、星云湖、杞麓湖）及“两江”（南盘江干流、红河水系玉溪段）流域的保护和治理，推进流域环湖截污治污，加强湖泊内源污染风险防范，开展污水处理提质增效、农业面源污染治理、入河排污口整治、开发区污染治理、“三磷”和重金属行业排查等专项行动，建立水环境质量管理长效机制，持续巩固治理成效。持续打好城市黑臭水体治理攻坚战，有效控制入河污染物排放，强化溯源整治，推进城镇污水管网全覆盖。 3.严格保护城乡饮用水水源地，整治饮用水水源保护区内的污染源，确保饮水安全。 4.开展细颗粒物和臭氧协同控制、挥发性有机物和氮氧化物协同减排。石化、化工、包装印刷、工业涂装等 VOCs 排放重点源，纳入重点排污单位名录，推进挥发性有机物综合治理，实施原辅材料和产品源头替代工程，排污口安装自动监控设施。推进运输结构调整，开展清洁柴油车（机）、清洁油品、车用尿素等专项行动，开展建筑施工工地扬尘专项治理；加大餐饮油烟污染、恶臭异味治理力度，强化秸秆综合利用和禁烧管控。推动有色金属、钢铁、磷化工、建材等重点行业节能降碳升级改造，淘汰落后工艺技术和生产装置，实施煤电、水泥、焦化企业超低排放改造，到 2025 年，钢铁行业全面完成超低排放改造。 5.加大环境污染物减排力度，到	1.本项目为光伏发电项目，属于清洁能源项目，能促进国内的清洁生产。 2.项目建设地位于峨山县大龙潭乡，不属于“三湖”流域，不会对“三湖”流域造成污染。 3.根据峨山彝族自治县水利局的选址意见，项目区不涉及水源保护地，避让河道管理范围，不涉及已建或规划水利设施。 4.本项目为光伏发电建设项目，不属于石化、化工、包装印刷、工业涂装等项目，也不属于有色金属、钢铁、磷化工、建材等重点行业，项目运营期不产生大气污染，仅产生少量的食堂油烟，经油烟净化器处理后，不会对大气环境造成较大影响；施工期内采用清洁柴油车进行运输，施工期安排专门人员对施工场地和进出场地道路定时洒水以减少扬尘量，洒水次数根据天气状况而定。一般旱季每天不少于 2 次，若遇大风或干燥天气要适当增加洒水次数，以减少道路扬尘的产生量。项目光伏板清洗废水落入场地土壤中，可直接作为植物的生长用水；生活污水经化粪池预处理后与经过隔油池处理后的食堂废水一同进入一体化污水处理后回用于绿化。 5.项目运营期间内不会产生氮氧化物、挥发性有机物等废气。 6.项目为光伏发电建设项目，不涉及农产品的种植，不属于农药、化工、有色金属等行业，本项目永久用地已取得峨山县自然资源局下发的《用地预审与选址意见书》符合用地要	符合

		2025年，实现氮氧化物减排1224吨，挥发性有机物减排1393吨，化学需氧量减排2461吨，氨氮减排230吨。 6.严格管控农用地，不得在特定农产品禁止生产区域种植食用农产品；安全利用农用地，制定受污染耕地安全利用方案，降低农产品超标风险。合理规划污染地块土地用途，从严管控农药、化工、有色金属等行业企业重度污染地块开发利用，对列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录的地块不得作为住宅、公共管理与公共服务用地，不得办理土地征收、收回、收购、土地供应以及改变土地用途等手续，应当依法开展土壤污染状况调查、治理与修复，并符合相应规划用地土壤环境质量要求后，方可进入用地程序。 7.加快"无废城市"建设，产生工业固体废物的单位应当建立健全工业固体废物产生、收集、贮存、运输、利用、处置全过程的污染环境防治责任制度，按照国家有关规定建立工业固体废物管理台账，加强重金属污染物排放管理，落实区域"减量替代"和"等量替代"要求，重金属污染物排放量2025年比2020年削减4%。 8.到2025年，中心城区细颗粒物（PM2.5）平均浓度控制在21微克/立方米以内，城市空气质量优良天数比率达到98.5%以上，坚决防范重度及以上污染天气发生，全市地表水国控断面优良水体比例达80%，消除城市黑臭水体，消除劣V类水体。	求，项目运用期间仅布设光伏板并架设35kV集电线路，不会改变土地用途，并已按照相应的要求进行生态措施，符合用地要求。 7、本项目运营期产生的废旧光伏板回收至厂家，不会阻碍"无废城市"的建设目标。 8、本项目为光伏发电建设项目，属于清洁能源项目，项目的建设有利于改善城市环境空气质量。	
	环境风险防控	1.强化与其他滇中城市的大气、水污染防治联防联控协作机制，加强区域内重污染天气和跨界水体风险应急联动。 2.开展涉危险废物涉重金属企业、化工园区等重点领域环境风险调查评估，加强危险化学品运输全链条安全监管。完善环境应急管理体系，提升市县两级环境应急响应能力，推进应急物资库	本项目为光伏发电建设项目，不涉及医疗废物，项目建设有利于清洁能源的开发利用，项目运营期间不会对水环境、大气环境造成污染，更不涉及重金属，项目产生的废变压器油和废蓄电池均委托有资质的单位进行其收集、转运和处置，并制定相应的应急预案。	符合

		建设。开展涉铊企业排查整治行动。建立“平战结合”医疗废物应急处置体系。		
	资源开发利用效率	1.降低水、土地、能源、矿产资源消耗强度，强化约束性指标管理。 2.实行最严格的水资源管理制度，严格用水总量、强度指标管理，严格取水管控，建立重点监控取水单位名录，强化重点监控取水单位管理。全市年用水总量、万元工业增加值用水量降幅等指标达到省考核要求。 3.坚持最严格的耕地保护制度，守住耕地保护红线。坚持节约用地，严格执行耕地占补平衡等制度，提高土地投资强度和单位面积产出水平。 4.全市单位 GDP 二氧化碳排放累计下降率完成云南省下达的指标；单位 GDP 能耗持续下降，到 2025 年，全市单位 GDP 能耗累计下降率 14%。 5.高污染燃料禁燃区按照《高污染燃料目录》及当地有关禁燃区管理规定执行。 6.实施高效节水灌溉工程，大力推广高效节水灌溉措施，到 2025 年，农田灌溉水有效利用系数达到 0.55。	1、本项目为光伏发电建设项目，属于清洁能源的建设，不会降低水、土地、能源、矿产资源消耗。 2、项目运营期间太阳能电池板清洗需要用水、开关站员工生活用水量极小，太阳能电池板尽量在旱季进行清洗，项目光伏板清洗废水落入场地土壤中，可直接作为植物的生长用水；生活污水经化粪池预处理后与经过隔油池处理后的食堂废水一同进入一体化污水处理后回用于绿化。实现水的综合利用，不影响水资源的消耗考核要求。 3、根据峨山县林业和草原局的选址意见，项目涉及的地类包括灌木林地、宜林荒山荒地、非林地、无林业用地敏感性因素，无林业相关禁用地类。项目用地不涉及耕地，且涉及占用的省级公益林地按要求办理相关林业用地手续。 4、本项目运营期仅产生少量油烟，不涉及二氧化碳排放。 5、项目建设地位于峨山县大龙潭乡，不属于高污染燃料禁燃区	符合
	一般管控单元	落实生态环境保护基本要求，项目建设和运行应满足产业准入、总量控制、排放标准等管理规定	本项目为太阳能发电项目，根据《市场准入负面清单（2022 年版）》，项目不属禁止进入项目，为许可准入类；根据《产业结构调整指导目录（2024）》，本项目属于鼓励类建设项目，因此不属于国家禁止准入产业。项目施工期，产生的废水、废气和固废全部得到妥善处置。运营期仅产生少量油烟；光伏板清洗废水及生活污水；噪声通过相应的措施处理后对周边敏感点影响较小；固体废物处理率 100%。因此本项目与玉溪市生态环境准入清单不冲突。	符合

一般生态空间优先保护单元	1.一般生态空间优先保护单元以保护和修复生态环境、提供生态产品为首要任务，参照主体功能区中重点生态功能区的开发和管制原则进行管控，加强资源环境承载力控制，防止过度垦殖、放牧、采伐、取水、渔猎、旅游等对生态功能造成损害，确保自然生态系统稳定。涉及占用一般生态空间的开发活动应符合相关法律法规规定，没有明确规定的，加强论证和管理。 2.暂未纳入生态保护红线的自然保护地按照相关保护地法律法规进行管理；公益林依据《国家级公益林管理办法》《云南省公益林管理办法》进行管理；天然林依据《关于严格保护天然林的通知》（林资发〔2015〕181 号）《中共中央办公厅 国务院办公厅关于印发〈天然林保护修复制度方案〉的通知》（厅字〔2019〕39 号）等进行管理。	1.通过玉溪市生态环境局峨山分局对本项目三线一单管控及饮用水源地保护区压覆查询情况可知，属于峨山县一般管控单元、一般生态空间优先保护单元，但本项目属于光伏发电项目，不会产生过度垦殖、放牧、采伐、取水、渔猎、旅游等对生态功能造成损害的行为，且本项目永久占地已取得峨山县自然资源局下发的《用地预审与选址意见书》符合选址要求，本环评要求一般生态空间优先保护单元建设范围内禁止设置临时弃土场、施工便道、施工营地，物料运输使用人扛马驮方式，禁用大型施工机械，尽量减少对生态敏感区的扰动。 2.根据峨山县林业和草原局的占地类型，项目涉及的地类包括灌木林地、非林地、宜林荒山荒地，未涉及国家公益林和天然林，涉及占用的省级公益林地按要求办理相关林业用地手续。	符合

综上所述，本项目符合玉溪市人民政府《关于印发玉溪市“三线一单”生态环境分区管控实施意见的通知》（玉政发〔2021〕15 号）、《玉溪市生态环境局关于印发玉溪市生态环境分区管控动态更新调整方案》（2023 年）相关要求。

3、与《云南省能源局关于推进太阳能光伏开发利用的指导意见》（云能源水电〔2016〕15号）的符合性分析

2016 年 2 月 23 日云南省能源局发布了《关于推进太阳能光伏开发利用的指导意见》，总体要求全面贯彻落实十八届五中全会和云南省委九届十二次全会精神，坚持创新、协调、绿色、开放、共享发展理念，在适宜地区适度建设光伏电站，发挥太阳能光伏利用对精准扶贫的带动作用，把发展高原特色光伏农业和光伏扶贫放在更加重要的位置，积极推动太阳能光伏多元化开发利用。

云南省光伏电站建设应优先选择具备就近接入电网的有利条件及负

	荷集中的滇中、滇东和滇南区域。支持在边远少数民族贫困地区开展光伏扶贫工作。 拟建项目位于云南省玉溪市峨山县大龙潭乡，符合云南省能源局关于《推进云南省太阳能光伏开发利用的指导意见》。 **4、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）的符合性分析** 根据《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）要求，“各地应当依据国家光伏产业发展规划和本地区实际，加快编制本地区光伏发电规划，合理布局光伏发电建设项目。光伏发电规划应符合土地利用总体规划等相关规划，可以利用未利用地的，不得占用农用地；可以利用劣地的，不得占用好地。禁止以任何方式占用永久基本农田，严禁在国家相关法律法规和规划明止的区域发展光伏发电项目”。 根据《云南省能源局关于进一步支持光伏扶贫和规范光伏发电产业用地的通知》（云自然资〔2019〕196号），通知指出：光伏复合项目支架设在一般耕地或其他农用地上的光伏方阵用地，满足光伏组件最低沿高于地面2.5m、高于最高水位0.6m，桩基间列间距大于4m、行间距大于6.5m的架设要求，不破坏农业生产条件的可不改变原用地性质，除桩基用地外，严禁硬化地面、破坏耕作层，严禁抛荒、撂荒。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，场内道路可按农村道路用地管理。变电站、运行管理中心、集电线路杆塔基础等其他设施用地按建设用地管理。 **符合性分析：**《云南省发展和改革委员会 云南省能源局关于印发云南省2024年第一批新能源项目开发建设方案的通知》（云能源水电〔2024〕74号），本项目属于通知中的云南省141个光伏项目之一。项目选址已经取得峨山县自然资源局意见。项目未占用基本农田和生态保护红线，项目主要占地类型为草地、林地（灌木林地）、沟渠，在光伏板区域种植植被进行恢复，光伏组件离地高度为2.5m，桩基间列间距大于4m、行间

	距大于6.5m的架设要求执行。严禁硬化地面、破坏耕作层，严禁抛荒、撂荒。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，场内道路按农村道路用地管理。集电线路杆塔基础等其他设施用地按建设用地管理。 本项目满足《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》和《云南省能源局关于进一步支持光伏扶贫和规范光伏发电产业用地的通知》（云自然资〔2019〕196号）中相关要求。 **5、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）的符合性分析** 2015年11月，国家林业局印发了“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），通知指出各类自然保护区、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。其它生态地位重要、生态脆弱、地形破碎区域，为限制建设区域。 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，以及年降雨量400mm以下区域覆盖度高于30%的灌木林地和年降雨量400mm以上区域覆盖度高于50%的灌木林地。 **符合性分析：**本项目场区年降雨量937.1mm，占用林地覆盖度在40~45%范围内。经向林勘单位查询，本项目已经对上述禁止占用建设区域进行避让，光伏阵列占用省级公益林主要为灌木林地，但不属于密度高的灌木林，且不占用有林地、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。项目建设满足使用林地的相关要求。 另外，项目已取得了峨山县林业和草原局关于本项目选址的意见，项目区范围不涉及国家公园、自然保护区、天然林保护工程区等敏感区域。项目建设满足使用林地的相关要求。

6、与云南省自然资源厅 云南省能源局关于《进一步支持光伏扶贫和规范光伏发电产业用地的通知》（云自然资〔2019〕196号）的符合性分析

表 1-3 项目与（云自然资〔2019〕196 号）文件符合性分析

序号	管控要求	项目情况	符合性
1	对国土资规〔2017〕8号文件确定利用农用地复合建设的光伏发电项目（以下简称光伏复合项目）以外的其他光伏发电项目用地，应严格执行国土资规〔2015〕5号文件规定，使用未利用地的，对不占压土地、不改变地表形态的光伏方阵用地部分可按原地类认定，不改变土地用途，用地允许以租赁等方式取得，双方签订好补偿协议，报当地县（市、区）自然资源主管部门备案；其他用地部分，应依法办理建设用地审批手续；对建设占用农用地的，所有用地部分均应按建设用地管理。	根据峨山县林业和草原局的选址意见，项目涉及的地类包括灌木林地、宜林荒山荒地、非林地、无林业用地敏感性因素，无林业相关禁用地类。涉及占用的省级公益林地按要求办理相关林业用地手续。项目符合使用林地条件，同时，项目已取得玉溪市峨山县发展和改革局签发的投资项目备案证，备案编号为：2407-530426-04-01-651917，永久占地部分已经取得峨山县自然资源局下发的《用地预审与选址意见书》，光伏发电项目配套设施用地均按照建设用地管理。	符合
2	光伏复合项目，架设在一般耕地或其他农用地上的光伏方阵用地，满足光伏组件最低沿高于地面 2.5 米、高于最高水位 0.6 米，桩基间列间距大于 4 米，行间距大于 6.5 米的架设要求，不破坏农业生产条件的可不改变原用地性质；除桩基用地外，严禁硬化地面、破坏耕作层，严禁抛荒、撂荒。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。场内道路用地可按农村道路用地管理。变电站、运行管理中心、集电线路杆塔基础等其他设施用地按建设用地管理。	本项目光伏电池组件阵列区建设时按照最低离地 2.5m、桩基间列间距大于 4m、行间距大于 6.5m 的架设要求进行建设；项目光伏区仅桩基用地进行硬化，阵列架设完成后及时完成组件下方土地恢复；光伏区场内道路路面为泥结石路面，不对道路路面进行硬化；在项目服务结束期满后将对光伏阵列设备进行拆除，项目集电线路用地按建设用地管理。	符合
3	新建、改建和扩建地面光伏发电项目，按建设用地和未利用地管理的，应严格执行国土资规〔2015〕11 号文件要求，合理利用土地。	本项目为新建的地面光伏发电项目，按建设用地和未利用地管理，根据峨山县林业和草原局的选址意见：项目涉及的地类包	符合

			括灌木林地、宜林荒山荒地、非林地、无林业用地敏感性因素，无林业相关禁用地类。涉及占用的省级公益林地按要求办理相关林业用地手续。阵列架设完成后及时完成组件下方土地恢复，在项目服务结束期满后，将对光伏阵列设备进行拆除，项目用地进行恢复原貌。本项目的建设不会改变项目用地性质。	

7、与《云南省建设项目使用林地管理办法》的符合性分析

根据《云南省建设项目使用林地管理办法》因建设和生产需要占用、征用林地的单位和个人，在申请时必须提供下列文件，并经县级以上林业行政主管部门初审同意：①符合国家建设程序规定的国务院主管部门或者县级以上人民政府批准的设计任务书或者其他批准文件；②被占用、征用林地的权属凭证；③占用、征用林地调查设计和采伐林木调查设计文件；④林地补偿费、林木补偿费、安置补助费和森林植被恢复费协议书。禁止任何单位和个人擅自或者越权审批占用、征用林地。

符合性分析：工程选址阶段已充分考虑了尽可能减少占用林地，结合地形、后期项目运行情况，项目塔基无法避免的占用了优先保护单元中的一般生态空间优先保护单元，会对该保护单元内生境产生一定的影响。本环评要求对占用一般生态空间优先保护单元的建设范围内禁止设置临时弃土场、施工便道、施工营地，物料运输使用人扛马驮方式，禁用大型施工机械，尽量减少对生态敏感区的扰动；本项目虽未占用公益林，但涉及占用地类包括：林地、非林地、宜林荒山荒地、其他无立木林地，建设单位应按《建设项目使用林地审核审批管理规范》的相关要求向主管部门履行手续，落实林地补偿和保护工作，未取得审批意见前不得开工建设；占用林地的光伏阵列区下方采取植被恢复措施；项目对林地的影响主要集中在施工期，为此，根据占用的林地区域的地形地貌及扰动情况，对临时占用的林地区域内采取植物恢复措施；对于植物物种的选取，应以乡土树种为主，并且注意乔灌草的合理搭配；植被恢复

主要从生态修复的角度出发，着重考虑植被的水土保持、涵养水源和保护生态环境的作用。项目占用林地补偿严格按照《峨山县人民政府关于峨山县班德村光伏发电项目（二期）征占用林地代补偿承诺的情况说明》：据《云南省林地管理办法》，将项目建设涉及林地补偿、林木补偿和安置补助费及时足额兑现给林权所有者。

8、与云南省林业和草原局、云南省能源局关于《进一步规范光伏复合项目使用林草地有关事项的通知》（云林规〔2021〕5号）的相符性分析

项目与《关于进一步规范光伏复合项目使用林草地有关事项的通知》（云林规〔2021〕5号）相符性分析详见表1-4。

表1-4　项目与《关于进一步规范光伏复合项目使用林草地有关事项的通知》符合性分析

相关规定	本项目情况	符合性
一、选址要求		
（一）光伏复合项目禁止在国家公园、自然保护区、森林公园、风景名胜区、草原公园等各类自然保护地，世界自然遗产地，野生动物重要栖息地，珍稀濒危和极小种群野生植物重要原生境，天然林保护重点区域、基本草原以及生态保护红线内建设。	项目不涉及国家公园、自然保护区、森林公园、风景名胜区、草原公园等各类自然保护地，不涉及世界自然遗产地，野生动物重要栖息地，珍稀濒危和极小种群野生植物重要原生境，天然林保护重点区域、基本草原，不涉及生态保护红线。	符合
（二）光伏复合项目的生产区（包括升压站、配电室、控制室、新建进场道路、新建场内检修道路、集电线路塔基等）、生活区（包括办公、住宿、食堂、活动场所、仓库等附属设施），禁止使用天然乔木林地；施工期临时设置的弃渣场、取土场、砂石场、堆料场、拌合站、工棚、临时施工道路等，禁止使用乔木林地；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。	根据峨山县林业和草原局的选址意见：项目涉及的地类包括灌木林地、宜林荒山荒地、非林地、无林业用地敏感性因素，无林业相关禁用地类。涉及占用的省级公益林地按要求办理相关林业用地手续。项目占地不涉及天然林保护工程区、基本草原；项目建设不涉及使用自然保护区、森林公园、风景名胜区等重要生态区域内林地，项目占地区内不涉及国家级、省级、县级重点保	符合

		护动植物和占树名木分布。项目所在区域降雨量为937.1毫米，植被覆盖不属于年降雨量400毫米以上区域覆盖度高于50%的灌木林地的占用。项目使用林地过程中采取以下措施：①严格控制用地范围，不超范围使用林地；②做好施工人员爱护林木花草、保护野生动物的意识教育，大力宣传保护生物多样性的重要性，做到不乱砍滥伐林木，不随意践踏建设区以外的森林植被，不乱捕滥猎野生动物；③尽量减少植被破坏，及时恢复植被；④加强对承包商的环境保护和生物多样性保护的宣传教育，特别是有关法规、野生动植物的简易识别及保护方法；⑤依法办理使用林地用地手续，缴纳森林植被恢复费(由林业主管部门实施异地造林)等措施，将对宜林地的影响降到最低。	
	二、用地要求		
	电池组件阵列区在设计方面应当尽可能节约集约使用林地，光伏板最低沿与地面距离不得低于2.5m，电池组件阵列各排、列的布置间距应当符合《光伏电站设计规范》（GB 50797-2012）或《光伏发电站设计规范》（GB 50797-2012）相关规定；场内检修道路设计应当符合《光伏发电站设计规范》（GB50797-2012）以及《光伏发电工程施工组织设计规范》（GB/T50795-2012）的相关要求。	1、本项目光伏电池组件阵列区建设时按照最低离地2.5m、桩基列间距大于4m，行间距大于6.5m的架设要求进行建设，电池组件阵列各排、列的布置间距符合《光伏电站设计规范》(GB50797-2012)或《光伏发电站设计规范》(GB50797-2012)相关规定。 2、场内检修道路，尽量利用原有道路，不用水泥硬化，路面采用20cm山皮石面层，符	符合

	合《光伏发电站设计规范》(GB50797-2012)以及《光伏发电工程施工组织设计规范(GB/T50795-2012)的相关要求。	
三、植被保护		
光伏复合项目在满足正常运营的同时，须保证电池组件阵列下方不得改变林草地用途，不得裸露地表、硬化或作其他用途。	根据本项目可研报告，光伏组件按最低离地距离 2.5m、桩基列间距大于 4m，行间距大于 6.5m 的架设要求进行建设，也可保护光伏板下方植被自然恢复。项目实施后光伏板区除桩基用地外，其他地面均不得裸露地表、硬化或作其他用途，集电线路采用架空及直埋电缆相结合的形式，项目建成永久占地已取得《用地预审与选址意见书》。	符合
光伏复合项目施工期要切实做好项目区原生植被的保护，最大程度减少对植被的破坏。施工车辆、设备、人员进场后应尽量不破坏原有土层和地表植物，地埋电缆槽、临时弃渣场等确需对地表进行开挖的，施工单位应当严格按照设计范围进行施工，施工结束后立即开展植被恢复工作，县级林草主管部门对恢复情况进行检查验收。电池组件阵列区内林地上涉及散生木的，应当优化设计、尽量避让，在满足光伏电站正常建设运营的同时，尽可能减少对散生木的采伐。涉及古树名木的，一律避让。	施工前已委托进行林地调查，施工监理按照保护要求对施工单位进行培训，开挖时严格控制在施工红线内，不越界。设计时对光伏板布设进行优化，尽量避让散生林木，对古树名木全部避让，根据生态环境调查，项目区内无古树名木。	符合

经上表分析可知，项目建设使用林地符合《关于进一步规范光伏复合项目使用林草地有关事项的通知》的相关要求。

9、与《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2 号）的符合性分析

项目与自然资规〔2021〕2 号通知的符合性分析见表 1-5。

表 1-5　项目与“自然资规〔2021〕2 号”的符合性分析

序号	自然资规〔2021〕2 号要求	项目情况	符合性
1	临时用地具有临时性和可恢复性等特点，与建设项目施工、地质勘查等无关的用地，使用后无法恢复到原地类或者复垦达不到可供利用状态的用地，不得使用临时用地。	本工程严格在可用地范围内进行施工，禁止私自使用与建设项目施工、地质勘查等无关的用地；施工结束后按照项目水土保持要求进行植被恢复。	符合
2	建设项目施工、地质勘查使用临时用地时应坚持“用多少、批多少、占多少、恢复多少”，尽量不占或者少占耕地。使用后土地复垦难度较大的临时用地，要严格控制占用耕地。	根据本项目地勘报告，本工程临时用地选址时已避开耕地布设。	符合
3	临时用地使用期限一般不超过两年。建设周期较长的能源、交通、水利等基础设施建设项目施工使用的临时用地，期限不超过四年。	本工程建设周期为 6 个月，施工临时占地使用时间不超过一年。	符合
4	临时用地确需占用永久基本农田的，必须能够恢复原种植条件，并符合《自然资源部农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》(自然资规(2019)1 号)中申请条件、土壤剥离、复垦验收等有关规定。	根据峨山县自然资源局的查询结果本项目不占用永久基本农田。	符合
5	临时用地使用人应当按照批准的用途使用土地，不得转让、出租、抵押临时用地。临时用地使用人应当自临时用地期满之日起一年内完成土地复垦，因气候、灾害等不可抗力因素影响复垦的，经批准可以适当延长复垦期限。	本工程临时用地严格按照批准的用途使用土地，不转让、出租、抵押临时用地。建设单位在临时用地期满之日起一年内完成土地恢复。	符合

经上表分析可知，项目建设临时用地符合《自然资源部关于规范临时用地管理的通知》（自然资规〔2021〕2 号）的相关要求。

10、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）

项目与自然资办发〔2023〕12 号相符性分析详见表 1-6。

表 1-6　项目与“自然资办发〔2023〕12 号”的符合性分析

类别	自然资办发〔2023〕12 号要求	项目情况	符合性
一、引导项目合理布局	（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。	根据峨山县自然资源局出具的初步选址意见的复函，本项目不涉及“三区三线”。	符合
	（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。	项目选址不涉及耕地、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、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）。	符合
二、光伏发电项目用地	（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	项目光伏方阵不涉及耕地，项目不涉及年降雨量 400 毫米以上区域覆盖度高于	符合

	实行分类管理	用地涉及使用林地的，须采用林光互补模式，可使用年降水量400毫米以下区域的灌木林地以及其他区域覆盖度低于50%的灌木林地，不得采伐林木、割灌及破坏原有植被，不得将乔木林地、竹林地等采伐改造为灌木林地后架设光伏板；光伏支架最低点应高于灌木高度1米以上，每列光伏板南北方向应合理设置净间距，具体由各地结合实地确定，并采取有效水土保持措施，确保灌木覆盖度等生长状态不低于林光互补前水平。光伏方阵按规定使用灌木林地的，施工期间应办理临时使用林地手续，运营期间相关方签订协议，项目服务期满后应当恢复林地原状。光伏方阵用地涉及占用基本草原外草原的，地方林草主管部门应科学评估本地区草原资源与生态状况，合理确定项目的适建区域、建设模式与建设要求。鼓励采用“草光互补”模式。	50%的灌木林地。项目光伏阵区灌木林地平均高度约为1m，光伏组件最低沿高于地面2.5m且高于灌木1m、桩基列间距大于4m，也可保护光伏板下方植被自然恢复。项目实施后同步进行水保措施。项目服务期满后应当恢复林地原状，符合通知要求。	
		（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。	项目建设不涉及耕地的占用，并获得峨山县自然资源局的选址意见书，同意项目建设。	符合
	三、加快办理项目用地手续	（一）建立用地用林用草联审机制。各地自然资源、林草主管部门要建立项目用地用林用草审查协调联动机制，对于符合国土空间规划和用途管制要求、纳入国土空间规划“一张图”的国家大型光伏基地建设范围项目，在项目立项与论证时，要对项目用地用林用草提出意见与要求，严格执行《光伏发电站工程项目用地控制指标》和光伏电站使用林地有关规定，保障项目用地用林用草合理需求	项目建设已获得峨山县自然资源局、峨山县林草局的选址意见，同意该项目的建设。	

	经上表分析可知，项目符合《自然资源部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。 **11、项目与《云南省人民政府印发关于加快光伏发电发展若干政策措施的通知》（云政发〔2022〕16 号）的符合性分析** 根据《云南省人民政府印发关于加快光伏发电发展若干政策措施的通知》（云政发〔2022〕16 号）。 **（一）建立资源图和项目库。**严守“三线一单”，组织各州、市开展光伏发电资源全面清查，统筹资源条件、电力供需、生态环境保护、要素保障等因素，形成资源分布“一张图”。发挥规划统筹和引领作用，将光伏发电项目及配套接网工程统一纳入国土空间规划，搭建省级统一管理的项目库，入库项目须充分衔接省级和州、市规划，未入库项目各州、市不得开发建设。 **（二）落实用地用林支持。**对符合我省光伏复合项目建设要求和认定标准的项目，利用 25 度以上耕地（水田除外）或其他农用地布设的光伏方阵，在不破坏耕地耕作层及农用地生产条件和不改变原用地性质的条件下，允许以租赁等方式使用；采用直埋电缆方式敷设集电线路的用地，实行与光伏方阵用地同样的管理方式；场内道路用地可按照农村道路用地管理。 根据《云南省发展和改革委员会 云南省能源局关于印发云南省 2024 年第一批新能源项目开发建设方案的通知》（云能源水电〔2024〕74 号），本项目属于《通知》中的云南省 141 个光伏项目之一，允许建设。 本项目的建设不涉及基本农田和耕地且不改变原用地性质，根据项目土地利用现状，项目地占地类型为林地（灌丛）、草地、沟渠，其中占用林地类型为灌木林地、宜林荒山荒地，草地类型为其他草地，不涉及其他农用地；场内道路用地按照农村道路用地管理。同时，本项目将根据《班德村光伏发电项目（二期）使用林地可行性报告》核算结果及

	时支付相关补偿费用，符合林地使用的相关要求。 综上所述，本项目的建设符合《云南省人民政府印发关于加快光伏发电发展若干政策措施的通知》。 **12、项目与《云南省光伏产业发展三年行动（2022~2024 年）》的符合性分析** 根据《云南省光伏产业发展三年行动（2022~2024 年）》： （一）总体思路。围绕碳达峰、碳中和战略，以能源、资源、区位、规模、政策和服务优势为依托，以建设中国光伏之都为目标，以绿色化、集聚化、高端化、国际化为方向，以打造绿色低碳、集聚集约、链条完备、创新引领、竞争力强的国内一流、世界领先光伏产业集群为重点，以龙头企业为引领，巩固提升主导环节优势，强力推动延链补链强链，着力打造光伏全产业链生态体系，推动云南光伏产业迈向价值链高端。 （二）行动目标。力争到 2024 年，光伏产业布局持续优化，价值链条大幅提升，创新能力显著提高，打造形成具有较强协同效应的“工业硅—多晶硅—单晶硅—电池片—组件+配套产业+光伏电站”的光伏全产业链，建成一批零碳工厂、低碳园区，培育形成 5 家以上创新能力突出、国际竞争力强的产业链主导企业，产业链加快向终端延伸，力争高效电池片产能达 100GW/年以上、高效组件产能达 20GW/年以上。 （三）推动形成“1+4+4”区域布局。依托我省光伏产业基础、资源禀赋和区位优势，明确全省光伏产业布局为：将曲靖打造成为光伏产业核心区，推动保山、楚雄、丽江、昭通等重点地区实现错位发展，带动大理、德宏、昆明、红河等具备发展潜力及配套能力的地区协同发展，形成“1+4+4”光伏产业发展空间布局。推动重大项目向“1+4+4”区域内重点光伏产业园区集中，其他州、市原则上不再布局多晶硅、单晶硅、电池片等环节产能，鼓励依托重点光伏产业园区，通过合作共建、“飞地经济”等形式实现跨州、市共建共享、互利共赢。 本项目为光伏电站建设项目，位于峨山县大龙潭乡，峨山县多年太阳总辐射量在 5500MJ/m^2~6000MJ/m^2 之间，属于《云南省太阳能资源评

价报告》的较佳开发区，符合相关要求。

本项目光伏电站的建设优先选择具备就近接入电网的有利条件及负荷集中的滇中区域。符合云南省能源局关于《推进云南省太阳能光伏开发利用的指导意见》。

综上所述，本项目的建设符合《云南省光伏产业发展三年行动（2022~2024 年）》。

13、与国家发展改革委、国家能源局等 9 部门联合印发《“十四五”可再生能源发展规划》、云南省人民政府办公厅印发《云南省绿色能源发展“十四五”规划》、云发改能源〔2023〕785 号符合性分析

表 1-8　与《“十四五”可再生能源发展规划》、《云南省绿色能源发展“十四五”规划》、云发改能源〔2023〕785 号、《云南省加快光伏发电发展若干政策措施》符合性分析

文件相关要求	本项目情况	符合情况
《“十四五”可再生能源发展规划》		
坚持系统观念。统筹电源与电网、可再生能源与传统化石能源、可再生能源开发与消纳的关系，加快构建新型电力系统，提升可再生能源消纳和存储能力，实现能源绿色低碳转型与安全可靠供应相统一	本项目为光伏发电项目，属于清洁能源项目	符合
《云南省绿色能源发展“十四五”规划》		
大力提升配网建设。“十四五”期间，围绕“滇中崛起、沿边开放、滇东北开发、滇西一体化”的空间发展布局，与经济发展、生产力布局和重点产业布局相适应，进一步优化完善配电网结构、消除电网薄弱环节，基本解决城乡电网发展不平衡问题。推进配电设备智能化改造升级，提高配电网供电能力和供电可靠性、降低电网损耗；加强停电计划管理、强化日常运行维护、推广带电作业等措施，减少用户停电时间；推动云南电力新基建发展，加快布局充电基础设施，全力支持新能源汽车发展；统筹推进煤矿“双电源、双回路”供电配网建设，构建覆盖城乡的国内一流配电网，运行管理高效协同，客户服务全方位互动	本项目为光伏发电项目，属于清洁能源项目，本项目的建设优化完善了配电网结构、消除电网薄弱环节，推动云南电力新基建发展，加快布局充电基础设施，全力支持新能源汽车发展	符合
云南省发展和改革委员会关于加强光伏资源开发建设有关工作的通知云发改能源〔2023〕785 号		
开展资源系统排查。统筹考虑生态环境敏	根据峨山县自然资源	符合

感因素及项目的可行性，扣除生态保护红线、耕地（含永久基本农田）、城镇开发边界、天然林、采矿权、耕地林地后备资源、坡度大于 40 度等区域，鼓励利用采矿沉陷区、尾矿库以及“四荒地”等未利用地，优化现有全省光伏资源分布“一张图”。各州、市按照光伏资源分布“一张图”，统筹协调做好辖区内的光伏资源排查、规划优化调整等技术性工作，加强对企业的指导，未在“一张图”范围内的光伏项目，一律不得纳入各级政府规划、开展前期准备工作。	局出具的初步选址意见的复函，本项目不涉及生态保护红线、耕地（含永久基本农田）、城镇开发边界。	

14、与《云南省在适宜地区适度开发利用新能源规划》符合性分析

2020 年 9 月 30 日，云南省发展和改革委员会 云南省能源局印发《云南省在适宜地区适度开发利用新能源规划》，项目与规划符合性分析见下表。

表 1-9　与《云南省在适宜地区适度开发利用新能源规划》符合性分析

序号	规划要求	项目情况	符合性
1	避让自然保护区、国家公园、风景名胜区、文物古迹、湿地保护区、饮用水水源波保护区、集中式饮用水水源地、生物多样性保护区域、特殊生态环境及特有物种保护区域、鸟类迁徙重要通道及其栖息地、民俗保护区等生态保护红线和生态敏感区域。	项目根据各部门选址意见查询结果：项目不占用自然保护区、国家公园、风景名胜区、文物古迹、湿地保护区、饮用水水源波保护区、集中式饮用水水源地、生物多样性保护区域、特殊生态环境及特有物种保护区域、鸟类迁徙重要通道及其栖息地、民俗保护区等生态保护红线和生态敏感区域。	符合
2	禁止占用基本农田，应避让坝区，应优先使用石漠化、荒漠化土地和未利用土地。占用一般耕地的农光互补光伏发电项目，应抬高光伏组件安装高度,不改变土地使用性质。	根据“三区三线”查询结果，项目未占用基本农田，根据峨山县林业和草原局的选址意见，项目占用地类未涉及耕地。	符合
3	风电项目应避让天然乔木林、项目避让天然林保护工程区和天符合 19 年降雨量 400 毫米以下区域的有林地、国家一级公益林地和国家二级公益林地中的有林地。光伏项目应避让天然林保护工程区和天然林地。光伏电池组件阵列应避让有林地、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	本项目用地不涉及天然林保护工程区；光伏阵列涉及的省级公益林为灌木林地，不涉及有林地、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%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

	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。		
4	应远离滇中城市群规划的主体城市、一般城市和新兴城镇，远离城市及城镇的面山区域。应远离金沙江及长江一级支流岸线保护范围。风电项目风机布置位置应避让高速公路、高速铁路的可视区域。	项目位于峨山县大龙潭乡，所在区域不属于滇中城市群规划的主体城市、一般城市和新兴城镇，不在城市及城镇的面山区域。不在金沙江及长江一级支流岸线保护范围。	符合

综上所述，本项目的建设符合《云南省在适宜地区适度开发利用新能源规划》。

15、与《自然资源部办公厅关于过渡期内支持巩固拓展脱贫攻坚成果同乡村振兴有效衔接的通知》（自然资办发〔2022〕45号）的符合性

项目与自然资办发〔2022〕45号通知的符合性分析见下表。

表1-10　项目与“自然资办发〔2022〕45号”的符合性分析

类别	自然资办发〔2022〕45号要求	项目情况	符合性
三、完善耕地保护措施	按照《自然资源部 农业农村部 国家林业和草原局关于严格耕地用途管制有关问题的通知》（自然资发〔2021〕166号）要求，改进和规范建设占用耕地占补平衡制度，耕地转为其他农用地及农业设施建设用地实行年度“进出平衡”。严格控制新增农村道路、畜禽养殖设施、水产养殖设施和破坏耕作层的种植业设施等农业设施建设用地使用一般耕地。过渡期内，继续执行跨省域补充耕地国家统筹政策，补充耕地指标优先考虑耕地保护成效突出的革命老区、民族地区、边疆地区和脱贫地区。鼓励支持脱贫地区光伏项目在戈壁、荒漠等地区建设，不得新增占用耕地建设光伏项目。	本项目为光伏发电建设项目，根据本项目的用地预审与选址意见书，项目不涉及耕地。	符合
四、延续建设占用永久基本农田预审政策	2024年1月2日前，原深度贫困地区、集中连片特困地区、国家扶贫开发工作重点县省级以下基础设施、易地扶贫搬迁、民生发展等建设项目，确实难以避让永久基本农田的，可纳入重大建设项目范围，由省级自然资源主	本项目根据“三区三线”查询结果，项目占地不涉及基本农田。	符合

	管部门办理用地预审，并按照规定办理农用地转用和土地征收。		

综上所述，项目符合《自然资源部办公厅关于过渡期内支持巩固拓展脱贫攻坚成果同乡村振兴有效衔接的通知》（自然资办发〔2022〕45号）的要求。

16、与《云南省产业用地政策实施工作指引（2022 年版）》（云自然资利用〔2022〕525 号）符合性分析

根据《云南省产业用地政策实施工作指引（2022 年版）》（云自然资利用〔2022〕525 号）中光伏发电产业用地政策：“一是保障光伏项目土地要素供给，严格落实耕地保护和节约集约用地的规定和要求，强化前期选址踏勘论证，光伏复合项目用地不得占用永久基本农田，尽量避让长期稳定利用耕地，特别是坝区集中连片优质耕地。开辟快速报批通道；二是加强光伏发电项目用地管理，除桩基用地外，严禁硬化地面、破坏耕作层，严禁抛荒、撂荒；三是严格光伏发电项目用地利用监管，项目退出时未按规定恢复原状的，由项目所在地能源主管部门责令整改到位”。

表 1-11　与《云南省产业用地政策实施工作指引（2022 年版）》的符合性

《云南省产业用地政策实施工作指引（2022 年版）》		项目情况	符合性
七、光伏发电产业用地政策	一是保障光伏项目土地要素供给。强化国土空间规划的引导管控作用，科学合理布局光伏项目。对列入省级重大项目清单的光伏项目配置使用国家新增建设用地计划指标，应保尽保。严格落实耕地保护和节约集约用地的规定和要求，强化前期选址踏勘论证，光伏复合项目用地不得占用永久基本农田，尽量避让长期稳定利用耕地，特别是坝区集中连片优质耕地。开辟快速报批通道，预先研判、及时组卷，扎实高效做好用地报批各个环节工作。鼓励利用采矿沉陷区、尾矿库以及“四荒地”等未利用地建设光伏项目。光伏项目用地按建设用地管理且符合《划拨用地目录》的，可采取划拨方式供地；鼓励以长期租赁、先租后让、租让结合、出让等有偿方式供应土地；需以招标拍卖挂牌方式供应的，在公平、公正、不排除多个市场主体竞争的前提下，可将投资和行业主管部门提出的生产技术、设计标准、效率要求等作为	本项目属于云南省 2024 年第一批新能源项目建设清单之一，严格落实耕地保护和节约集约用地的规定和要求，根据峨山县自然资源局出具的关于本项目选址意见的复函，本项目不涉及生态保护红线和永久基本农田，项目用地为长期租赁，生产技术、设计标准、效率等符合光伏发电项目相关技术和政策要求。	符合

	土地供应前置条件。		
	二是加强光伏发电项目用地管理。光伏发电项目用地包括光伏方阵用地、变电站及运行管理中心用地、集电线路用地和场内道路用地。对符合条件的利用农用地复合建设的光伏发电项目（以下简称光伏复合项目）以外的其他光伏发电项目用地，应严格执行国土资规〔2015〕5 号文件规定，使用未利用地的，对不占压土地、不改变地表形态的光伏方阵用地部分可按原地类认定，不改变土地用途，用地允许以租赁等方式取得，双方签订好补偿协议，报当地县（市、区）自然资源主管部门备案；其他用地部分，应依法办理建设用地审批手续；对建设占用农用地的，所有用地部分均应按建设用地管理。对符合我省光伏复合项目建设要求和认定标准的项目，架设在 25 度以上耕地（水田除外）或其他农用地上的光伏方阵用地，满足光伏组件最低沿高于地面 2.5 米、高于最高水位 0.6 米，桩基间列间距大于 4 米，行间距大于 6.5 米的架设要求，在不破坏耕地耕作层及农用地生产条件和不改变原用地性质的条件下，允许以租赁等方式使用；除桩基用地外，严禁硬化地面、破坏耕作层，严禁抛荒、撂荒。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。场内道路用地可按农村道路用地管理。变电站、运行管理中心、集电线路杆塔基础等其他设施用地按建设用地管理。新建、改建和扩建地面光伏发电项目，按建设用地和未利用地管理的，应严格执行国土资规〔2015〕11 号文件要求，合理利用土地。	项目加强用地管理，包括光伏方阵区用地、开关站、集电线路和场内道路用地。项目严格执行国土资规〔2015〕5 号文件规定，不占用农用地。项目满足“光伏组件最低沿高于地面 2.5 米、高于最高水位 0.6 米，桩基间列间距大于 4 米，行间距大于 6.5 米”的架设要求，不占用农用地、耕地，不改变原用地性质，项目除桩基用地外，均不硬化地面，项目严格加强用地管理。 项目位于峨山县，属于新建光伏发电项目，严格执行国土资规〔2015〕11 号文件要求，合理利用土地。	符合
	三是严格光伏发电项目用地利用监管。光伏发电项目用地中按农用地、未利用地管理的，除桩基用地外，场内道路等功能分区用地不得硬化地面、破坏耕作层，否则，应当依法办理建设用地审批手续，未办理审批手续的，按违法用地依法查处。对于布设后未能并网发电的光伏方阵，由项目所在地能源主管部门清理。光伏方阵用地按农用地、未利用地管理的项目退出时，未按规定恢复原状的，由项目所在地能源主管部门责令整改到位。	项目严格加强用地利用管理，除桩基用地外，场内道路等功能分区用地不存在硬化地面，项目待服务期满后严格按要求进行恢复，符合上述条例要求。	符合

综上所述，项目与《云南省产业用地政策实施工作指引（2022 年版）》（云自然资利用〔2022〕525 号）中光伏发电产业用地政策要求相符。

17、与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）》的符

合性

认真落实《长江经济带发展规划纲要》，建立生态环境硬约束机制，根据《长江经济带发展负面清单指南（试行）》要求，结合云南实际，制定了《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）》，已经省人民政府同意，于2019年11月1日实施。项目与长江经济带发展面清单符合性，见下表。

表 1-12　与"云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）"的符合性

序号	负面清单指南要求	项目情况	符合性
1	禁止在生态保护红线范围内投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目。生态保护红线原则上按禁止开发区域的要求进行管理。	本项目位于峨山县大龙潭乡，不涉及生态保护红线范围。	符合
2	禁止在永久基本农田范围内投资建设除国家重大战略资源勘查项目、生态保护修复和环境治理项目、重大基础设施项目、军事国防项目以及农牧民基本生产生活等必要的民生项目以外的项目，重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，需依法依规办理农用地转用和土地征收，并按照"数量不减、质量不降、布局稳定"的要求进行补划和法定程序修改相应的土地利用总体规划。	本项目位于峨山县大龙潭乡，不涉及永久基本农田范围	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。	本项目位于峨山县大龙潭乡，不涉及饮用水水源一级、二级保护区的岸线和河段范围内，即不涉及饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、 改建、扩建项目。	符合
4	禁止在水产种植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、围湖造地或围垦河道等工程。禁止在国家湿地公园范围内从事房地产、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；禁止开(围)垦、填埋或者排干湿地;禁止截断湿地水源、挖	本项目不涉及	符合

	沙、采矿、引入外来物种;禁止擅自放牧、捕捞、取土、取水、排污、放生;禁止其他破坏湿地及其生态功能的活动。		
5	禁止在金沙江、长江一级支流岸线边界1公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。新建化工园区充分留足与周边城镇未来扩张发展的安全距离，立足于生态工业园区建设方向，推广绿色化学和绿色化工发展模式。化工园区设立及园区产业发展规划由省级业务主管部门牵头组织专家论证后审定。	本项目不涉及	符合
6	禁止新建不符合非煤矿山转型升级有关准入标准的非煤矿山。禁止在金沙江岸线3公里、长江一级支流岸线1公里范围内新建、改建、扩建尾矿库。	本项目不涉及	符合
7	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。	本项目不涉及	符合

18、与《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2012~2030）》符合性分析

根据《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2012-2030）》并结合云南生态系统类型的典型性、特有程度、特殊生态功能以及物种的丰富程度、珍稀濒危程度、受威胁因子、经济用途、科学研究价值等因素，划定了全省生物多样性保护的6个一级优先区域和18个二级优先区域，详见下表。

表 1-13　生物多样性保护优先区域划分

生物多样性保护一级优先区域	生物多样性保护二级优先区域
1.滇西北高山峡谷针叶林区域	1.高黎贡山北段温凉性针叶林区
	2.梅里雪山—碧罗雪山寒温性针叶林区
	3.云岭山脉寒温性—暖温性针叶林区
	4.香格里拉山原寒温性针叶林区
2.云南南部边缘热带雨林区域	5.高黎贡山南段中山湿性常绿阔叶林区

	6.铜壁关热带雨林区
	7.南汀河热带雨林区
	8.西双版纳热带雨林区
	9.红河湿润雨林区
3.滇东南喀斯特东南季风阔叶林区域	10.滇东南喀斯特东南季风阔叶林区域
4.滇东北乌蒙山湿润常绿阔叶林区域	11.乌蒙山湿润常绿阔叶林区
	12.金沙江下游干热河谷区
5.澜沧江中游—哀牢山中山湿性常绿阔叶林区域	13.澜沧江中山宽谷常绿阔叶林区
	14.无量山中山湿性常绿阔叶林区
	15.哀牢山中山湿性常绿阔叶林区
6.云南高原湿地区域	16.滇中高原湖泊区
	17.滇西北高原湖泊区
	18.滇东北高山沼泽化草甸区

根据与云南省生物多样性保护优先区域图叠图可知，本项目位于上述保护优先区域外，与《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2012-2030）》不冲突。

19、与《云南省太阳能资源评价报告》相符性分析

综合考虑太阳总辐射、日照时数、日照百分率三个要素的基础上，《云南省太阳能资源评价报告》将云南省太阳能资源开发区划分为四类区域：最佳开发区、较佳开发区、可开发区、一般区。

（1）最佳开发区

此区域内年太阳总辐射在 6000MJ/m^2·a 以上，年日照时数在 2300hr 以上，年日照百分率在 61%～53%之间。主要分布在丽江市中部和东部，大理州东部，楚雄州西部和北部。此区域内有永仁、宾川、弥渡、元谋、华坪、祥云、丽江、南涧、保山、大姚、洱源和姚安共 12 个县，国土总面积为 36603km^2，占全省总面积的 9.29%。

（2）较佳开发区

此区域内年太阳总辐射在 5500-6000MJ/m^2·a 之间，年日照时数在 2100-2300hr 之间，年日照百分率不低于 50%。主要分布在迪庆州中部、丽江市北部和南部、大理州西部、保山市中部、德宏州、临沧市东部、

	普洱市西部、西双版纳州西部、楚雄州东部和南部、昆明市北部和南部、红河州北部和西部、玉溪市，共 59 个县，国土总面积为 170799km^2，占全省总面积的 43.35% **（3）可开发区** 此区域内年太阳总辐射在 5000MJ/m^2～5500MJ/m^2 之间，年日照时数在 2100h 左右，年日照百分率在 45%～50%间。主要分布在迪庆州西部、怒江州南部、保山市北部、临沧市西部、普洱市中部、西双版纳州东部、昆明市中部、曲靖市西部、昭通市南部、文山州西部、红河州中部，共 32 个县，国土总面积为 112960km^2，占全省总面积的 28.67%。 **（4）一般区** 在此区域内年太阳总辐射在 5000MJ/m^2 以下，年日照时数在 2100h 以下，年日照百分率不到 40%。主要分布在文山州北部、东部和南部、昭通市北部、曲靖市东部、怒江州北部，共 22 个县，国土总面积为 73639km^2，占全省总面积的 18.69%。 拟建项目位于峨山县大龙潭乡，场址区多年平均太阳总辐射量 5946.8MJ/m^2，项目属于《云南省太阳能资源评价报告》的较佳开发区，符合相关要求。

二、建设内容

地理位置	班德村光伏发电项目（二期）位于玉溪市峨山县大龙潭乡附近山坡地带，场地主要集中选址区域内的山上，本工程平均海拔约 1300 米，坡向以南、东南方向为主，整体坡度在 10°至 30°之间，局部地块及冲沟两侧坡度约 35°；地理坐标位于东经 102°04'34.32"～102°06'51.35"、北纬 24°31'05.69"～24°31'58.78"之间，开关站地理坐标为东经 102°05'19.494"、北纬 24°31'32.622"；场址中心距离峨山县直线距离 51km，距大龙潭乡直线距离约 10km。项目地理位置详见附图 1。
项目组成及规模	**一、工程建设的必要性** 班德村光伏发电项目（二期）位于玉溪市峨山县大龙潭乡，光伏电站规划容量 70MW。项目建设主要包括光伏电站场区内光伏阵列基础及光伏组件安装、箱变施工及安装、35kV 开关站、电缆敷设、场内道路施工、集电线路等。 根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和中华人民共和国国务院令第 682 号《建设项目环境保护管理条例》的有关规定要求，本项目属于《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》中“四十一电力、热力生产和供应业-90 太阳能发电（不含居民家用光伏发电）”类别中的“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）”，本项目建设规模 70MW，接入电压等级 35kV，应该编制报告表。 为此，国能峨山新能源有限公司委托我单位承担该项目环境影响评价工作。接受委托后，我单位立即组织有关技术人员进行现场踏勘、资料收集，在对本项目的现状及可能造成的环境影响进行分析后，按照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》及技术审查的要求完成了本项目环境影响报告表的编制，供建设单位上报审查。 **二、主要建设内容** 项目名称：班德村光伏发电项目（二期） 建设单位：国能峨山新能源有限公司

建设地点：玉溪市峨山县大龙潭乡

工程性质：新建

工程等级：本项目为大型并网光伏电站，光伏支架设计使用年限为25年。

施工工期：计划施工期6个月

工程投资：总投资36074.5万元，环保投资估算约315.05万元，占总投资0.87%。

建设内容及规模：

工程建设规模为直流侧规划装机容量87.9278MWp（交流侧容量70MW），设计采用容量为610Wp的双面双玻单晶硅光伏组件，共144144块组件，采用固定式支架，一串28块，约5148串，共24个光伏子阵（包含21个3.0MW光伏子系统、3个2.4MW光伏子系统），234台300kW组串式逆变器，配置箱变24台（包含21台3000KVA、3台2400KVA）。以4回35kV线路接入新建的35kV开关站。35kV集电线路采用直埋电缆+架空线路的方式，电缆路径长度约13.89km；架空线路路径长度约0.73km。项目与班德光伏发电项目共用升压站，班德光伏发电项目已于2024年8月9日取得环评批复（峨环审〔2024〕19号）。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。

本次接受建设单位委托，开展环境影响评价的工程范围只到接入35kV开关站，不包括向外输电线路。

项目工程由主体工程、辅助工程、公用工程、环保工程组成、临时工程和依托工程。项目组成及工程内容详见表2-1。

表2-1　项目组成及工程内容一览表

类别	项目名称		主要内容
主体工程	光伏发电系统	光伏发电阵列	本项目采用610Wp双面双玻组件，采用固定式支架，由2（行）×14（列）共28块光伏组件组成一个组串单元，倾角为19°。拟安装144144块光伏组件，有5148个组串24个光伏方阵。光伏组件最低沿高于地面2.5m，桩基间列间距4.4m，行间距应大于6.5m，不破坏原有土地生产条件，保证支架下部作业空间，满足云南省复合型光伏项目用地要求。
		组串式逆变器	每台逆变器下接入22个光伏组串，共配置234台300kW组串式逆变器，24台箱式变压器，以4回35kV集电线路汇集电力。直流侧总装机容量87.9278MWp，交流侧容量约为70MW，容

			配比约为 1.2525。
		箱式变压器	共设置 24 台箱式变压器，升压后输出电压为 35kV，每个箱变配套设置一座箱式变压器房，为一整套的设备，共 24 座箱式变压器房。其中 3000kVA 箱变 21 台，每台变压器油量为 2t；2400kVA 箱变 3 台，每台变压器油量为 1.95t。
		集成线路	光伏方阵通过箱式变压器升压至 35kV，再通过 4 回 35kV 集电线路送至 35kV 开关站。整个电力的汇流、汇集系统采用 35kV 架空线路及直埋电缆线路混合方式。其中架空线路约 0.73km，共设置塔基 4 个；直埋电缆长度约 13.89km，全部沿道路铺设。
	开关站	35kV 开关站	项目设置一座 35kV 开关站，位于场址中部，场地长 55m，宽 40m，占地面积 2200m^2，开挖边线范围约为 6639m^2。场界采用高度 2.5m 的砖砌围墙。场区内布设 1 根 30m 高避雷针。
	开关站	综合楼	开关站内设 1 栋综合楼，钢筋混凝土框架结构，长 18m，宽 15.8m，建筑面积 284.4m^2，为单层建筑，层高 3.95m；配备 2 间宿舍，1 间会议室，1 间消防控制室，1 间主控室，1 间办公室，1 间餐厅，1 间厨房，卫生间，门卫室等。
	开关站	预制舱	预制舱长 26.9m，宽 6.5m，建筑面积 174.85m^2，为单层建筑，层高 4.5m，钢筋混凝土框架结构。配备蓄电池、主控室，35kV 站用变，出线柜等。
	开关站	辅助预制舱	辅房预制舱外墙长度 15.5m，宽度 6.5m，建筑高度 4.5m，建筑面积 100.75m^2，层高 3.95m。配备工器具室、备品备件间和废危室等。
辅助工程	道路工程		**光伏区道路：**场区内的道路根据地形及光伏组件矩阵布置设置，光伏区改扩建道路 706m，改扩建道路及场内新建施工道路路基宽 4.5m，路面宽 3.5m，采 20cm 厚山皮石路面。
辅助工程	道路工程		**开关站道路：**新建开关站进站道路 40m，路基宽 5.5m，路面宽 4.5m，拟采用 25cm 级配碎石基层+20cm 水泥混凝土面层。
辅助工程	大门和围栏		**光伏区：**沿光伏发电场阵列外侧设置钢丝网围栏，围栏高度 1.8m，围栏总长度 64.22km。围栏周边每隔 30 米悬挂安全警示牌，并且定期安排人员巡视。每个光伏区均设置 1 个出入口。围栏在道路出入口处设置钢管栅栏门。
辅助工程	大门和围栏		**开关站：**外围墙采用砖砌围墙，高度 2.5m，围墙总长度 190m，在配电装置区与生产生活区之间设置金属安全围栏，高度 1.5m，围栏长度 100m。大门采用 6m 宽电动悬浮大门。
公用工程	施工用水		生活用水均取自站址附近村庄，采用水车运水的方式供应，直饮水采用桶装矿泉水，施工场地内设容积为 50m^3 临时蓄水池，1 座，供施工用水
公用工程	施工用电		场址附近有农网 10kV 线路，施工用电由该 10kV 线路引接作为电源，距离较远处施工及紧急备用电源采用柴油发电机供电。
公用工程	给水工程		从附近村庄取水，生活供水采用罐车拉水至开关站，站内设置一个 6m^3 生活水池，直饮水采用桶装矿泉水
公用工程	排水工程		1、开关站实行雨污分流，开关站内建筑物四周设排水沟，与场地排水沟结合，雨水经场地排水沟汇集后排入站外道路排水沟； 2、食堂废水经隔油池预处理后与其它生活污水一并进入化粪池处理，之后废水经一体化的污水处理设施处理后，全部回用于场地绿化，不外排； 3、太阳能电池方阵场地雨水利用主体设计排水沟渠，雨水经场地排水沟汇集后排入站外道路排水沟；项目运营期光伏板组件清洗废水通过太阳能电池板落入场地土壤中，用于光伏场区植被灌溉，不外排。

	供电工程		开关站用电采用双电源供电，单母线分段接线。主供电源引自开关站 35kV 配电装置母线，备用电源引自附近 10kV 电网。
环保工程	施工期	废气	1、施工厂界、施工材料和堆场等设置临时覆盖和围挡措施 2、施工场地、混凝土拌合站等区域设置洒水抑尘，配套洒水器具。
		废水	1、项目在混凝土拌合区低洼处设置 1 个沉淀池（容积为 10m^3），施工废水经沉淀池处理后回用于设备冲洗及洒水降尘。 2、生活污水经沉淀池（1 个，15m^3）收集后作为洒水降尘，不外排。
		噪声	固定声源强噪声源设置减振垫，正常维护和保养
		固体废弃物	1、设置若干生活垃圾桶，统一收集后送乡镇生活垃圾堆放点堆放 2、建筑垃圾分类收集，能利用部分外售收购商进行回收利用，不可回收部分委托环卫部门清运至政府部门指定的场所进行处置
		生态环境保护	工程措施：尽量少占地，表土隔离保护，施工完毕后将剥离的表层土回填覆土，平整土地，挖方、填方占地范围内实现平衡，无弃土；加强施工管理，杜绝对非占地生态环境的扰动和破坏。
			植物保护措施：绿化及植被恢复以当地物种为主，严格落实水土保持措施，控制施工扰动区域，提高员工环保意识等。光伏阵列施工时尽可能避开现有植被，保留原生性植被。
			动物保护措施：减少施工扰动对动物生境的破坏，禁止捕杀，加强施工人员对野生动物和生态环境的保护意识教育。
			禁止跨越红线施工，加强宣传教育，粘贴和设置公告、宣传册、警示标语（牌）等。
			水土保持：植物措施、截排水沟渠和临时沉砂池等临时措施（临时拦挡和临时覆盖）。
	运营期	废气	食堂油烟净化装置 1 套，净化效率大于 60%。
		废水	1、开关站实行雨污分流； 2、隔油池 1 个，容积 1m^3，位于综合楼西侧；化粪池 1 个，容积 1.5m^3，位于综合楼西侧；一体化污水处理设施，处理规模 1.5m^3 /d，位于综合楼西侧；设置 1 个 5m^3 中水池，雨天在中水池储存，待晴天回用于绿化
		噪声	固定声源强噪声源设置减振垫，正常维护和保养
		固体废弃物	1、开关站内设置生活垃圾桶若干； 2、开关站内设置 1 间 10m^2 一般固废暂存间； 3、开关站辅助预制舱内建设 1 间危废暂存间，占地面积约为 5.0m^2。
	环境风险	事故油池	每个箱变处设置 1 个事故油池，共 24 个，有效容积均为 1.0m^3，收集故情况下变压器的泄漏油，池体进行防渗处理。
	防渗工程		1、重点防渗区：事故油池、危废暂存间要求：等效黏土防渗层 Mb≥6m，K≤1×10^{-7}cm/s，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s。 2、一般防渗区：隔油池、化粪池、一体化污水处理设施、初期雨水池、一般固废暂存间，要求采取防渗措施后等效黏土防渗层厚度 Mb≥1.5m，渗透系数≤1.0×10^{-7}cm/s 要求 3、简单防渗区：综合楼、预制舱、道路工程简单防渗一般地面

			硬化
	临时工程	临建设施	1、施工场地：设置 2 个施工场地，1#施工场地位于 6#光伏阵列区，占地面积 1500m²，设置材料仓库、设备仓库、综合加工厂及仓库；2#施工场地位于 20#光伏阵列区，占地面积 1500m²，设置材料仓库、设备仓库、综合加工厂及仓库。 2、施工生活区：项目区施工人员多为当地居民，项目管理人员租用当地居民楼进行办公，不在项目区设置施工营地。 3、砂石料生产系统：本项目未单独布设料场，工程所需砂石料全部外购； 4、混凝土拌和系统：在现场采用小型搅拌机就近拌制供应。 5、取土场：取土从占地内取用，不设置专门取料场。 6、设置 3 个表土堆存场，1#表土堆场位于开关站区平缓场地、2#表土堆场位于道路沿线回车平台缓坡，3#表土堆存位于 2#施工场地。 7、弃渣场：本项目土方开挖方均回填利用，不产生弃土弃渣，不设弃渣场。
	依托工程	升压站	本项目不单独新建升压站，与班德光伏发电项目共用 220kV 升压站

四、光伏方阵设计

1、光伏阵列区

（1）光伏阵列运行方式

太阳能光伏发电系统的发电能力主要取决于光伏组件接收到的太阳辐射量，而光伏组件阵列接收的太阳辐射量主要取决于光伏组件的运行方式。

本工程采用固定倾角式的运行方式，最佳倾角为 19°。项目拟建 24 个光伏阵列，光伏方阵有光伏组件经串联、并联组成，本项目采用 610Wp 双面双玻组件，安装 144144 块，每个组串串联 28 块光伏组件，约 5148 串。逆变器采用 300kW 组串式逆变器。

光伏组件最低沿高于地面 2.5m，桩基间列间距大于 4m，行间距应大于 6.5m，不破坏原有土地生产条件，保证支架下部作业空间，满足云南省复合型光伏项目用地要求。

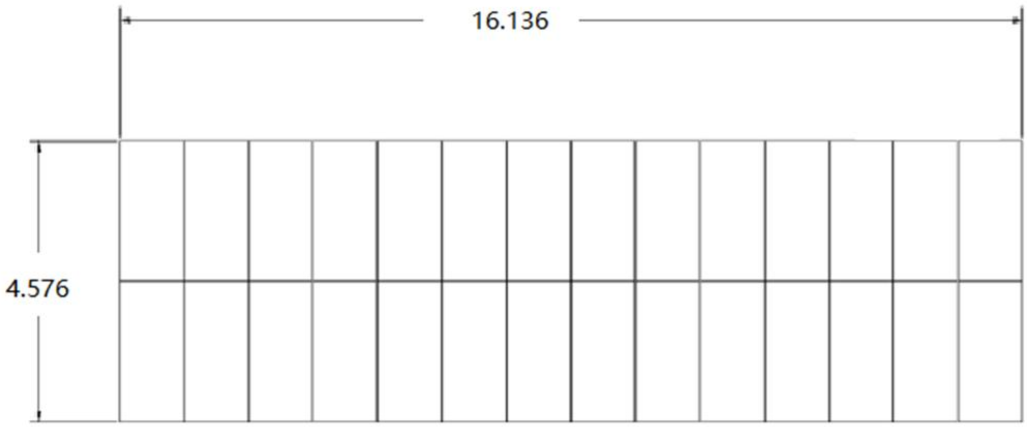

图 2-1　固定式单元光伏串列布置

（2）逆变器

逆变器是将光伏组件输出的直流电转换成符合电网要求的交流电的设备，是网光伏发电系统能量转换与控制的核心。本工程选择 300kW 组串式逆变器，逆变器容配比约为 1.2525，每台逆变器下接入 22 个光伏组串，共 234 台组串式逆变器。

（3）箱式变压器

考虑到光伏发电利用小时数量较低，变压器故障概率较小，本项目采用 21 台 3000kVA 箱变和 3 台 2400kVA 箱变进行升压，共 24 台箱式变压器。输出电压为 0.8kV。

2、集电线路

本项目采用 0.8kV——升压——35kV 开关站的升压方式。

本工程安装容量 87.9278MWp，额定容量 70MW，共 24 个光伏阵列。光伏方阵通过箱式变压器升压至 35kV，再通过 4 回 35kV 集电线路送至 35kV 开关站。整个电力的汇流、汇集系统采用 35kV 架空线路及直埋电缆线路混合形式。

3、开关站

拟在工程场址北部平缓坡地配套建设 1 座 35kV 开关站，长度 55m，宽度 40m，占地面积 2200m^2，开挖边线范围约为 6639m^2，场界采用高度 2.5m 的砖砌围墙。站内设置 1 栋 1 层综合楼，1 栋 1 层预制舱，1 栋 1 层辅助预制舱。开关站设环行道路，作为设备运输、巡视、消防的通道。

站内电缆沟采用砖砌，净宽一般为 0.6m～1m，盖板为复合盖板，沟道

侧壁高出地面 0.1m，穿道路电缆沟为承受车辆荷载，采用钢筋混凝土现浇型式，盖板为钢筋混凝土预制盖板，盖板四周用角钢包边。

五、主要经济技术指标

本项目主要经济技术指标详见表 2-2。

表 2-2 主要技术经济指标表

序号	项目	单位	数量	备注
1	总用地面积	hm^2	96.69	其中永久占地为 0.56hm^2，临时占地为 96.13hm^2
1.1	光伏方阵区用地面积	hm^2	90.36	涉及永久占地、临时占地，建设 24 个光伏方阵；
1.2	开关站区	hm^2	0.33	永久占地
1.3	集电线路区	hm^2	5.68	塔基基础为永久占地 0.01hm^2
1.4	道路用地面积	hm^2	0.013	
1.5	施工生产区	hm^2	0.30	临时占地
2	绿化面积			
2.1	光伏阵列区绿化面积	hm^2	36.55	
2.2	开关站绿化面积	m^2	500	
3	土石方工程量			
3.1	挖方	万 m^3	5.16	
3.2	填方	万 m^3	5.16	
4	光伏区围栏工程	km	64.22	高 1.8m
5	开关站围栏工程	m	100	高 1.5m
6	装机容量	MWp	87.9278	
7	额定容量	MW	70	
8	年均发电量	万 kWh	12504.41	
9	总投资	万元	35795.82	
10	环保投资	万元	315.05	

六、主要设备

本项目主要设备电气设备详见表 2-3。

表 2-3 项目主要电气设备材料清单

序号	名称	型号	数量	备注
1	光伏电站			
1.1	组件	双面双玻 N 型 610Wp	144144 块	
1.2	固定支架	主材为 Q355B，辅材 Q235B	3541.25t	

2	汇流及变配电			
2.1	组串式逆变器	300kW	234 台	
2.2	箱式变压器	3000kVA-35kV/0.8kV	21 台	
2.3	箱式变压器	2400kVA-35kV/0.8kV	3 台	
3	集电线路			
3.1	光伏组件直流电缆（DC1500V）	直流光伏电缆 H1Z2Z2-K-1.5kV-1x4(DC1500V)	445.9km	
3.2	光伏组件直流电缆（DC1500V）	直流光伏电缆 H1Z2Z2-K-1.5kV-1x6(DC1500V)	240.1km	
3.3	组串式逆变器交流电力电缆	电力电缆 ZC-YJLHY23-1.8/3kV-3x240	77.22km	
3.4	35kV 高压电力电缆	ZR- YJLHY22-26/35-3×95	4.58km	
3.5	35kV 高压电力电缆	ZR- YJLHY22-26/35-3×185	1.80km	
3.6	35kV 高压电力电缆	ZR- YJLHY22-26/35-3×300	4.45km	
3.7	35kV 高压电力电缆	ZR- YJLHY22-26/35-3×400	3.06km	
3.8	3kV 电缆终端头	3×185	468 套	
3.9	35kV 户内冷缩电缆终端头	3×95	18 套	
3.10	35kV 户内冷缩电缆终端头	3×185	10 套	
3.11	35kV 户内冷缩电缆终端头	3×300	12 套	
3.12	35kV 户内冷缩电缆终端头	3×400	12 套	
3.13	35kV 电缆中间头	/	150 套	
4	光缆			
4.1	高强度 PE 管 DN50	Φ50	10.0km	
4.2	金属软管 DN50	Φ50	8.0km	
4.3	热镀锌钢管	Φ150	4.0km	
4.4	电缆标识桩	/	350 个	
4.5	电缆分支箱	/	2.0 个	
4.6	防锈漆	/	5.0t	
4.7	防火涂料	/	5.0t	
4.8	防火堵料	/	6.0t	
5	接地			
5.1	光伏组件接地	BVR-1×4mm²	25.7km	

5.2	水平接地体	热镀锌扁钢-50*5	15.50km	
5.3	水平接地体	热镀锌扁钢-40*4	19.50km	
5.4	逆变器接地	BVR-1×35mm² 黄绿铜线	1.06km	
5.5	线鼻子	与 35mm² 黄绿铜线配套	468 套	
5.6	垂直接地极	热镀锌角铁 L50x50x5，L=2.5m	4000 根	
6	架空线路			
6.1	35kV 同塔双回架空	1×LGJ 150/20 含光缆及配件	0.73km	
7	分系统调试			
7.1	发电子方阵系统调试（3.0MWp）	/	21 子方阵	
7.2	发电子方阵系统调试（2.4MWp）	/	3.0 子方阵	
7.3	发电场电气整套启动调试	/	1.0 项	
8	开关站配电设备			
8.1	35kV 充气式开关柜（集电线路柜）	充气式高压开关柜，630A，31.5kA	4 面	
8.2	35kV 充气式开关柜（母线 PT 柜）	充气式高压开关柜，630A，31.5kA	2 面	
8.3	35kV 充气式开关柜（出线柜）	充气式高压开关柜，1250A，31.5kA	2 面	
8.4	35kV 充气式开关柜（站用变柜）	充气式高压开关柜，630A，31.5kA	1 面	
8.5	35kV 站用变	SCB20-200/35，200kVA，35±2×2.5%/0.4kV	1 台	
8.6	10kV 站用变	S13-200/10，200kVA，户外，10±2×2.5%/0.4kV，Ud%=4.5,Dyn11	1 台	
8.7	镀锌扁钢	60×6	2km	
8.8	镀锌角钢	L50*50*5 L=2500mm	60 根	
8.9	35kV 电力电缆	ZR-YJV22-26/35-3×70	200 米	
8.10	35kV 户内电缆终端头	3×70，35kV	4 套	
8.11	10kV 电缆	ZR-YJV22-8/10-3×70	100m	
8.12	10kV 电缆头	10kV，3×70	2 套	
8.13	1kV 电缆	ZR-YJV22-0.6/1-3×240+1×120	200m	
8.14	1kV 电缆头	1kV，3×240+1×120	4 套	
9	开关站控制保护			
9.1	微机综合自动化(含监控装置）	/	1 套	监控主机，显示器，基础软件平台，支撑软件，应用软件、通

				讯软件、网络安全防护软件等
9.2	微机五防装置	/	1 套	工控主机，电脑钥匙，通讯 充电座，各种锁具
9.3	GPS 对时系统	/	1 套	
9.4	光伏电站环境监测仪	/	1 套	
9.5	电压自动控制系统	AVC 系统	1 套	
9.6	功率自动控制系统	AVC 系统	1 套	
9.7	35kV 母线保护柜	/	2 面	含速动光纤电流差动保护，后背保护
9.8	35kV 母线及公用测控装置	/	2 套	
9.9	35kV 线路集电线路保护测控装置	/	4 套	
9.10	35kV 站用变保护测控装置	/	1 套	
9.11	低频低压解列及高频切机装置	/	1 套	
9.12	直流充电柜	/	1 面	每面含 1 套高频开关电源 (5X20+20A,220V)
9.13	直流电源馈线柜	/	1 面	每面屏含馈线 60 回
9.14	交流不间断电源系统柜	10kVA，冗余配置	1 面	
9.15	事故照明逆变柜	/	1 套	含 3kVA 逆变主机 1 台
9.16	以太网接口板	10M/100M（带透传和交换功能）	2 块	
9.17	2M 板	32 路 E1/T1 支路板	2 块	
9.18	调度数据网接入层路由器	/	2 套	
9.19	综合数据网交换机	/	1 台	
9.20	避雷针	30m	1 根	

七、劳动定员及工作制度

项目全年工作 365 天，采用 24 小时值班制；劳动定员为 8 人。

八、项目发电量计算

光伏电站建成后首年上网发电量为 13141.58 万 kW·h，首年利用小时数为 1494.59 小时，25 年平均上网发电量为 12504.41 万 kW·h，25 年平均利用小时数 1422.12 小时，25 年总上网发电量为 312610.35 万 kW·h。

	九、项目占用省级公益林情况 班德村光伏发电项目（二期）拟总用地面积 96.69hm²，共涉及省级公益林 58.16hm²。根据《云南省建设项目使用林地指南》的要求，县（市、区）和设区的市、自治州人民政府及其有关部门批准的基础设施、公共事业、民生建设项目，可以使用II级及其以下保护林地。本项目为光伏发电项目属于民生建设项目，本项目占用的省级公益林均为灌木林地以及其他林地，林地保护等级II、III、Ⅴ级。根据《云南省林业和草原局云南省能源局关于进一步规范光伏复合项目使用林草地有关事项的通知》（云林规〔2021〕5 号）。本项目场区年降雨量 937.1mm，占用省级公益林覆盖度在 40~45%范围内。经向林勘单位查询，本项目已经对上述禁止占用建设区域进行避让，光伏阵列占用省级公益林（主要为灌木林地），但占用的省级公益林不属于密度高的灌木林，不占用有林地、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，符合相关要求。 十、拆迁安置 本工程占地范围之内无居民住宅及其他设施，因此本工程不涉及拆迁安置问题。
总平面及现场布置	一、项目总平面布置 项目位于云南省玉溪市峨山县大龙潭乡境内，工程地理坐标介于东经 102°04'34.32"～102°06'51.35"、北纬 24°31'05.69"～24°31'58.78"之间，开关站位于场址北部，站址中心地理坐标为：东经 102°04'34.32"、北纬 24°31'05.69"。场址总体坡向以南、东南方向为主，整体坡度在 25~45°之间，光伏阵列运行方式拟采用地面固定式光伏支架。本项目根据功能分区划分为光伏发电方阵区、集电线路区、开关站、交通道路区、施工生产区。 **1、光伏发电方阵区** 光伏发电方阵区总布置包括光伏阵列、箱变及围栏等，进场道路结合现有道路位置进行设计。项目采用 610Wp 双面双玻组件，每个支架布置 2 排，每排布置 14 块共 28 块光伏组件串联后形成 1 个组串。每台逆变器下接入 22 个光伏组串，共配置 234 台 300kW 组串式逆变器，逆变器与箱变低压侧

之间不设置交流汇流箱，逆变器交流侧输出经箱变低压侧进行汇流。项目共有光伏阵列 24 个，共有 5148 串，安装光伏组件 144144 块，安装容量 87.9278MWp，额定容量为 70MW，容配比为 1.2525。24 个发电子阵由 21 台 3000kVA 箱变和 3 台 2400kVA 箱变进行升压，以 4 回 35kV 线路接入新建的 35kV 开关站。

光伏场区围栏总长度 64.22km，采用高速公路用的钢丝网围栏，围栏高度 1.8m，立柱中心距 3m，直埋式立柱高度 2.2m，围栏周边每个 30 米悬挂安全警示牌，并且定期安排人员巡视。

光伏阵列布置于场地相对位置较高处，避开谷底、水流冲沟等区域，能避免集中水流的冲击和淹没。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、生态红线等敏感因素。项目总平面图布置图见附图 3。

2、集电线路区

本项目共分为 4 回 35kV 集电线路，采用架空+电缆敷设的方式。其中架空线路约 0.73km，均为同塔双回架空；直埋电缆长度约 13.89km，全部沿道路铺设。

（1）架空线路

本工程架空部分路径长度约 0.73km，设计采用现浇混凝土立柱基础和掏挖式基础。铁塔数量为 4 基。

工程架空线路全线采用直立式角钢塔架设；导线排列方式选用三角排列、垂直排列方式；基础型式采用现浇钢筋混凝土掏挖、大开挖基础；铁塔与基础的连接方式采用铁塔与基础的连接采用地脚螺栓连接方式；基础需设置强度等级为 C20 的素混凝土保护帽。所有埋入土中的铁构件，除需热浸镀锌外，还要辅以涂刷环氧锌黄底漆和沥青面漆防腐。

（2）电缆敷设

逆变器输入最高直流电压为 1500V，采用 3kV 阻燃铠装交联聚乙烯绝缘护套电力电缆连接。采用 H1Z2Z2-K-1×6mm^2，DC1500V 规格。

逆变器输出交流电压为 0.8kV，考虑到逆变器需要具有防 PID 衰减的功

能，因此采用 3kV 阻燃铠装交联聚乙烯绝缘护套电力电缆连接至箱变低压侧，采用 ZR-YJLV22-1.8/3kV-3×240mm^2 电缆连接。

35kV 集电线路箱变的接线情况采用 ZR-YJLHY22-26/35-3×95/185/300/400^2 铝芯电力电缆进行连接。

3、开关站布置

在场址中部建设 35kV 开关站一座，场地长 55m，宽 40m，占地面积 2200m^2，开挖边线范围约为 6639m^2。开关站四周采用高度为 2.5m 的砖砌围墙，大门采用 6m 宽电动悬浮大门，在入口墙面醒目位置设置建设单位企业 LOGO。开关站大门布置在场地西侧，开关站进站道路路基宽 5.5m，路面宽 4.5m，同时设置 12m×12m 的回车坪。场内布置综合楼、预制舱、辅助预制舱。各电气设备之间通过电缆沟内电缆连接。站内道路两侧空地上种植低矮的花草，以美化站区环境。

综合楼为一层框架结构，位于开关站西北部。内部布设有会议室、办公室、宿舍、餐厅、厨房、卫生间。

预制舱为一层钢筋混凝土钢架结构，位于开关站西南侧，设有 35kV 站用变，出线柜。

辅助预制舱位于开关站东北侧，设有工器具室、备品备件间和危废暂存间。

4、道路布置

场区内的道路根据地形及光伏组件矩阵布置设置，尽量利用现有道路，其它道路设置满足厂区交通运输需求，且坡度不宜过大。考虑到光伏设备组件整体尺寸不大，对运输道路要求不高，为节约投资，对道路范围内的场地稍作平整硬化处理，场区内道路纵坡坡度不大于 15%，横向坡度为 2%～3%，转弯半径一般为 25m，极限最小半径为 12m。进场道路及场内道路标准为路基宽 4.5m，路面宽 3.5m，采 20cm 厚山皮石路面。开关站进站道路路基宽 5.5m，路面宽 4.5m，采用水泥混凝土路面。

根据光伏电站的总体布局，场内道路应尽量紧靠电池组件，以满足设备一次运输到位，方便支架及电池组件安装。设备运输按指定线路将大件设备如箱变等按指定地点一次运输并安装到位，尽量减少二次转运。

（1）路基

路基横断面：0.5m（路肩）+3.5/4.5m（车行道）+0.5m（路肩）；

路基设计标高：为路基中心标高；

路拱坡度：2%；

路肩横向坡度：3%；

路基填方边坡坡率采用 1:1.5；

路基挖方边坡：1:0.5；

填方地段土质基底横坡大于 1:5 者，路基基底应挖台阶，台阶应设置内倾斜坡度，以保证路基稳定。

（2）场内道路路面

路面设计遵循因地制宜、合理选材的原则比选路面结构。根据当地的建筑材料实际供应条件，场内新建施工道路拟采用 20cm 山皮石路面。

（3）道路排水

路基排水根据路线平纵关系、沿线水文地质条件等综合考虑，设置完善的排水系统，排出路基、路面范围内的地表水，保证路基和路面的稳定，防止水土流失。

道路排水主要为道路边沟排水，道路边沟沿道路一侧布置，最终接入周边天然沟道。道路一般路段设置 40cm×40cm 的边沟。

5、施工总布置

（1）施工场地

根据工程施工特点，初步考虑按集中与分散相结合的原则进行施工，考虑施工区按集中原则布置，项目设置 3 个施工场地，施工场地占地 3000m^2，设置有材料仓库、设备仓库、综合加工厂及仓库等，均为临时性设施，施工后期全部进行复垦恢复。

（2）施工生活区

工程区距离附近村镇较近，交通方便，不考虑在现场设业主营地、承包商营地、机械修配间等。施工所需的这些设施，拟利用当地资源，主要考虑租用民房，机械修理寻找当地专业机构进行维修。

（3）砂石料生产系统

	本工程砂石骨料用量不大，砂石骨料供应拟从当地就近采购，不新建砂石料生产系统，仅外购少量砂石料暂存于开关站内，以备临时拌和混凝土时使用。 （4）混凝土拌和系统 本工程混凝土主要为箱式变压器、电缆分接箱基础、施工临时设施等混凝土。混凝土总量少、部位分散，在现场采用小型搅拌机就近拌制供应。 （5）取土场 本项目取土从占地内取用，不设置专门取料场。 （6）表土场 为了便于工程植被恢复，需在土建工程施工前对各施工分区进行表土剥离。考虑表土全部利用的原则，剥离表土就近利用。根据原始地形与场地设计标高，表土堆场设置于场地平缓区域，本项目共布设 3 个表土堆存，占地面积 900m^2。 （7）弃渣场 本工程施工期挖填平衡，不产生弃渣，不设置弃渣场。 **6、工程占地** 根据主体工程设计资料和现场调查结果分析，项目总占地面积为 96.69hm^2，其中永久占地 0.56hm^2，临时占地 96.13hm^2。 根据项目组成划分，本项目划分为光伏阵列区、开关站区、集电线路区、交通道路区、施工场地区，其中光伏阵列区占地 90.36hm^2，开关站区占地 0.33hm^2，集电线路区占地 5.68hm^2，交通道路区占地 0.013hm^2，施工生产区占地 0.30hm^2。 根据项目区占地类型划分，项目区占用林地、草地、沟渠，林地主要为灌木林地，草地主要为一般草地，其中占用林地（灌丛）58.57hm^2，草地 38.05hm^2，沟渠 0.65hm^2。
施工方案	**一、施工交通** **1、对外交通运输条件** 本项目位于位于玉溪市峨山县大龙潭乡附近山坡地带。场址中心距离峨山县直线距离 51km，距大龙潭乡直线距离约 10km。场址及其周边有多条公

路通过，交通运输条件较为便利，可通过峨山县县城由G357（东沪线）→S222→十老线→大窑腊路→乡村道路到达项目周边。

2、场内交通运输

本工程设备及材料运输主要以汽车公路运输为主，其中光伏组件采用集装箱卡车运输为主，一般电气设备采用中型卡车运输，箱式变等采用专用卡车运输。

场区内的道路根据地形及光伏板矩阵布置设置，尽量利用现有道路，本项目共计改造原有土质道路705m，主要为14、15、16#光伏阵列区西北侧原有土质道路。改建道路路基宽4.5m，路面宽3.5m，为山皮石路面；道路面积为0.52hm²，其中路基路面0.32hm²，道路边坡面积0.20hm²。

3、架空线路施工便道

架空线路短，且塔基均布设在已有道路一侧，交通运输便利，无需新建施工便道。

二、主要建筑材料、施工期供水、供电来源

本工程所需的主要材料为砂石料、水泥、钢材、木材、油料等。主要建筑材料来源充足，砂石料可以从附近砂石料场采购；水泥、钢材以及其他建筑材料（木材、油料）可从峨山县购买，通过公路运至施工现场；混凝土主要为箱式变压器、电缆分接箱基础、施工临时设施等混凝土。混凝土总量少、部位分散，在现场采用小型搅拌机就近拌制供应。

施工及生活水源：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。施工及生活水源均取自站址附近村庄自来水，直饮水采用桶装矿泉水，施工期在场地内根据现地情况设50m³临时蓄水池一座，供施工用水。

施工电源：场址附近有农网10kV线路，施工用电由该10kV线路引接作为电源，距离较远处施工及紧急备用电源采用柴油发电机供电。

三、主要施工内容

1、光伏阵列区基础施工

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

①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。

②采用钻孔机械进行钻孔，钻孔应保证桩孔竖直。

③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

钢筋笼所用为钢筋 HRB400 钢筋，通过计算拟定桩长和桩基础埋深，通过实验验证后确定；安装时应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

应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。

2、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。

（1）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。

（2）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。

3、组串式逆变器、箱式变压器施工

本工程配置 24 台箱式变压器，箱变基础为框架结构。采用钻孔灌注桩基础，基础埋深约 1.8m。基础在朝向设备开门一侧设置踏步及操作平台，侧壁预留电缆孔。为满足环保要求，在箱变基础靠油箱一侧设事故油池。

本工程共配置 234 台组串式逆变器，组串式逆变器不单独做基础，逆变器托架采用连接件及抱箍固定于光伏支架立柱上。

4、大门和围栏

光伏区：沿光伏发电场阵列外侧设置钢丝网围栏，围栏高度 1.8m，采

用直径 4mm 的浸塑钢丝，网片间距为 150×75mm，立柱采用直径 50mm 的浸塑钢管，立柱布置间距为 3m，钢丝网围栏总长 64.22km，其上布置安全监控设备。在入口处（场内施工道路接入点）设置对开钢大门。

开关站：开关站四周采用高度为 2.5m 的砖砌围墙，大门采用 6m 宽的电动悬浮大门。

5、集电线路施工

（1）直埋电缆

直埋电缆均沿道路敷设，施工分四个阶段：一是沟槽开挖；二是基底处理；三是电缆埋设；四是电缆沟回填。与水土保持相关的施工阶段主要为沟槽开挖、基底处理及电缆沟回填。

①沟槽开挖

电缆沟槽开挖尺寸为顶宽 1.6m，底宽 1m，一般情况下埋深为 1m，穿越农田时为 1.2m。铺砂垫层后放置电缆，再铺一层细沙后覆盖红砖，然后进行回填。计划采用机械开挖，然后预留 20cm 进行人工清底，以防超挖；边坡放坡系数视现场土质情况而定。必要时应加挡土板进行支护，堆放在沟槽两侧的堆土高度应控制在 1.5m 以内。

②基底处理

在基底开挖后，视地下水情况应预留 10cm~15cm 的深度采用人工修整，必要时在浇筑垫层砼之前用碎石或石粉渣铺填一层后再施工垫层砼。

③电缆沟回填

在进行各项试验合格后，可对电缆沟进行回填，回填时，先将干砂填至电缆沟上部 100mm 处，用人工打夯、密实后方可开始填土。填土应分层进行，每层松填厚度不超过 300mm，沿道路铺设的电缆沟顶部 400mm 内采用人工拍打密实，密实度需达到 85%以上，方可进行蛙式打夯机打夯密实，密实度需达到 95%以上。沿光伏板下方敷设的电缆沟先填深层开挖土，最后回填表层土。

（2）架空集电线路

集电线路采用直立式角钢塔架设，线路工程施工分四个阶段：一是施工准备；二是基础施工；三是塔杆施工；四是架线。

①施工准备

施工准备阶段主要是施工备料，本工程塔杆基本沿施工道路布置，无需另外修建临时用地，施工临时场地也主要利用现有的光伏阵列及道路区空地。

②基础施工

本项目集电线路工程规模较小，塔基基础开挖以人工为主，线路在确保安全和质量的前提下，尽量减小开挖的范围，避免不必要的开挖和过多的破坏原状土。对于铁塔塔基，基础施工时，尽量缩短基坑暴露时间，做到随挖随浇制基础，同时做好基面及基坑的排水工作；基坑开挖大时，尽量较少对基底土层的扰动。整个塔基区土石方通过场地平整在征占地范围内达到平衡，无弃渣。

③架线及附件安装

架线及附件安装时，根据地形地貌情况及林地分布情况，主要采用张力放线工艺。

6、道路施工

采用机械化施工为主、人工为辅，挖方工程路段布置多个作业面以推土机或挖掘机作业，配以铲运机、装载机和自卸翻斗车转运至填方路段；填方工程以装载机械或推土机伴以人工平整，分层碾压密实。路基防护工程及排水工程基本采用石砌圬工。作业中根据具体情况，调整各种机械的配套。路基施工的施工工序为：清除植被→平地机、推土机整平→截、排水沟放样→开挖截、排水沟→压路机压实→路基填筑、开挖→路基防护。

（1）路基土石方工程

首先，由人工配合机械设备砍树木、挖树根，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。

①土石方施工原则

施工前先复核原地面线，测定坡口线。对地质条件差、容易产生坍方的

高边坡应顺路线方向间隔跳槽开挖，间隔距离不大于开挖长度的 70%，以利于边坡的稳定，尤其是高度大于 25m 的边坡，必须间隔跳槽开挖，土石方开挖严禁放大炮开挖。边坡开挖高度每下降 3m～4m 后，测量一次坡脚位置及坡比，并用机械配合人工及时修整边坡坡面。每一台开挖到位后立即施作边坡防护工程。

②土石方开挖方法

土方开挖：采用挖掘机或推土机配合挖掘机开挖，人工配合挖掘机修整边坡。当土方开挖接近路基标高时，鉴别校对土质，然后按基床设计断面测量放样，开挖修整或按设计采取压实、换填等措施。土方采用挖掘机开挖，大型推土机配合推运土，分段自上而下地进行。对于高边坡地段，开挖要与防护紧密地结合起来，开挖一台，防护一台，地质特别破碎地段，必须采用跳槽开挖、分块防护的方法施工，以确保边坡稳定。

石方开挖：本工程石方单块强度高，但节理、裂隙十分发育。软石采用大马力推土机松动，其施工方法及工艺与土方基本相同。对于机械无法松动的坚石，采用小型控制爆破的方法开挖。

（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。在路堤填筑前，填方材料每 5000m^3 以及在土质变化时取样，按 JTJE40-2007 标准方法进行一次颗粒分析、液限和塑限、有机质含量和击实试验；用重型击实仪确定土的最大干密度和最佳含水量。

7、开关站施工

开关站场地清理，采用推土机配合人工清理，然后用压路机将场地碾平，达到设计要求。

开关站内所有建筑物的基础开挖，均采用小型挖掘机配合人工开挖清理（包括基础之间的地下电缆沟）。人工清槽后，经验槽合格方可进行后序施工，基础混凝土浇筑和地下电缆沟墙的砌筑、封盖及土方回填施工。

当开关站内所有建筑物封顶、大型设备就位后，进行围墙施工。围墙为 240mm 厚的砖体砌筑墙，采用人工砌筑，高 2.5m。

房建施工顺序大致为：施工准备→场地平整、碾压→基础开挖→基础混

	凝土浇筑→混凝土框架浇筑→地板及顶板混凝土浇筑→砖墙垒起→电气管线敷设及室内外装修→电气设备入室→室内外装修及给排水系统施工。 站内的电缆沟采用砖砌，净宽一般为 0.6m～1m，盖板为复合盖板，沟道侧壁高出地面 0.1m，向场地低点找坡 0.5%，便于排水；穿道路电缆沟为承受车辆荷载，采用钢筋混凝土现浇型式，盖板为钢筋混凝土预制盖板，盖板四周用角钢包边。 **四、施工进度安排** 本项目初拟施工准备到工程竣工，施工总工期 6 个月，具体开工时间根据实际情况确定。 总体按照如下时序进行： （1）进站道路修建； （2）场内道路改扩建及施工道路新建； （3）临时设施施工； （4）箱变土建； （5）钻孔灌注桩施工； （6）光伏阵列支架安装； （7）开关站施工； （8）集电线路基础施工； （9）光伏阵列设备安装及调试； （10）集电线路安装及调试； （11）开关站电气设备安装及调试，具备部分发电条件； （12）全工程联动调试及试运行； （13）收尾工作及竣工验收。
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

<table>
<tr>
<td>生态环境现状</td>
<td>
一、主体功能区规划和生态功能区划
1、主体功能区划
《云南省主体功能区规划》于2014年1月6日由云南省人民政府印发。根据《云南省主体功能区规划》（云政发〔2014〕1号），按不同区域的资源环境承载能力、现有开发密度和未来发展潜力，划分主体功能区，逐步形成人口、经济、资源环境相协调的空间开发格局，将云南省划分为重点开发区域、限值开发区域和禁止开发区域3类主体功能区。
拟建项目位于峨山县大龙潭乡，根据《云南省主体功能区规划》（云政发〔2014〕1号），峨山县位于云南省主体功能区划中国家重点开发区域，国家层面重点开发区域其功能定位为我国面向西南开放重要桥头堡建设的核心区，连接东南亚、南亚国家的陆路交通枢纽，面向东南亚、南亚对外开放的重要门户；全国重要的烟草、旅游、文化、能源和商贸物流基地，以化工、有色冶炼加工、生物为重点的区域性资源深加工基地，承接产业转移基地和外向型特色优势产业基地；我国城市化发展格局中特色鲜明的高原生态宜居城市群；全省跨越发展的引擎，我国西南地区重要的经济增长极。
根据云南省主体功能区划分总图，本项目位于玉溪市峨山县，属于《云南省主体功能区划》中重点开发区域。项目的建设不涉及国务院、国家有关部门、省（自治区、直辖市）人民政府、市、县人民政府规定的饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜区、生态功能保护区、水土流失重点防治区、森林公园、地质公园、世界遗产地、国家重点文物保护单位、历史文化保护地，区内无国家规定的保护动植物，因此符合《云南省主体功能区规划》的发展方向，本项目为太阳能光伏发电项目，属于新能源，符合《云南省主体功能区规划》开发和管制原则。与《云南省主体功能区规划》中的功能定位相符。
</td>
</tr>
</table>

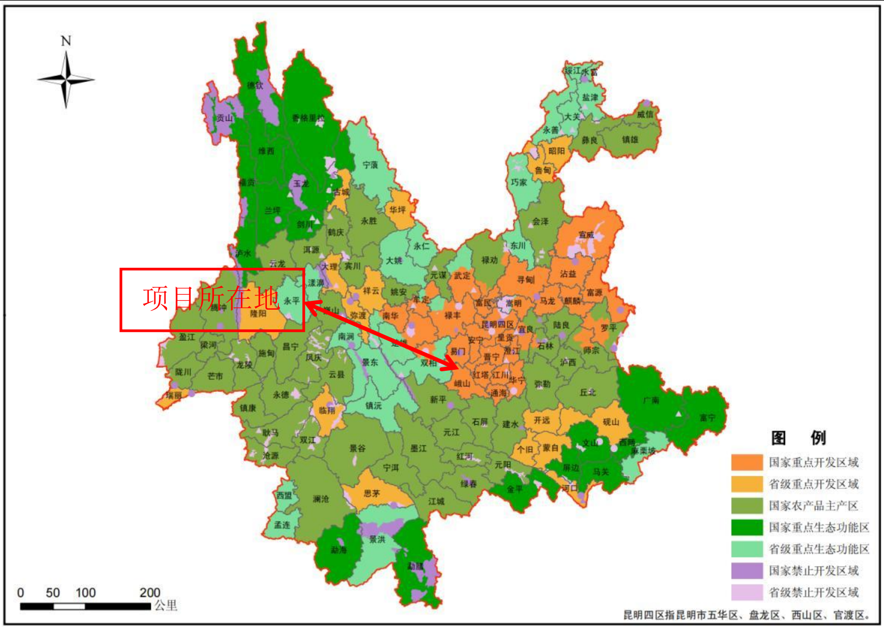

图 3-1　　项目与云南省主体功能区位置关系图

2、生态功能区划

根据《云南省生态功能区划》，云南省生态功能区共分一级区（生态区）5 个，二级区（生态亚区）19 个，三级区（生态功能区）65 个。本项目位于云南省玉溪市峨山县大龙潭乡，属于Ⅲ1-5 绿汁江河谷水土保持生态功能区。该功能区包括易门、峨山、双柏、新平等县的河谷地带，面积 5172.51 平方公里。

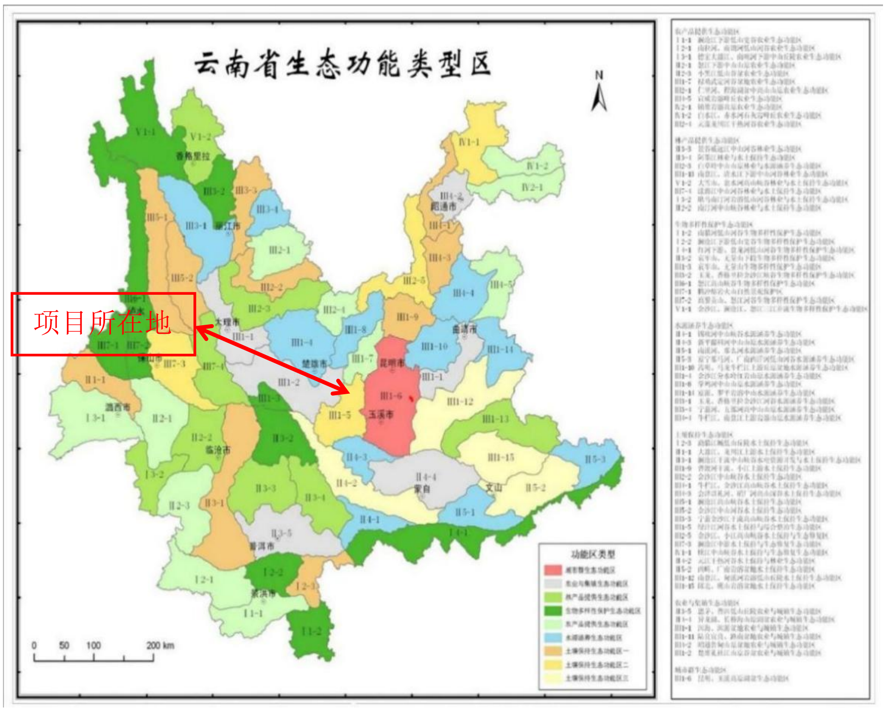

图 3-2　　项目与云南省生态功能类型区位置关系图

表 3-1　云南省生态功能区划简表（摘录）

生态功能分区单元			主要生态特征	主要生态环境问题	生态环境敏感性	主要生态系统服务功能	保护措施与发展方向
生态区	生态亚区	生态功能区					
Ⅲ高原亚热带北部常绿阔叶林生态区	Ⅲ1 滇中高原谷盆半湿润常绿阔叶林、暖性针叶林生态亚区	Ⅲ1-5 绿汁江河谷水土保持生态功能区	大部地区为中山河谷地貌。降雨量 800-1000 毫米,现存植被以云南松林为主，土壤以紫色土为主	不合理的土地利用带来的水土流失严重	土壤侵蚀高度敏感	水土流失严重地区的综合整治	工程治理与生物治理相结合，改造水土流失严重地区的生态环境，加大封山育林的强度，调整土地利用方式，发展多种经营

根据《云南省生态功能区划》的符合性分析，本项目为光伏电站的建设，项目的厂址不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区等环境敏感区，并且按照要求委托有资质的单位编制了水土保持方案，通过实施方案提出的措施，可将占地区域内的水土流失控制在可接受的范围内，通过光伏阵区农业种植方案可有效进行水土流失控制，同时项目范围不在生态保护红线之内，因此，项目符合《云南省生态功能区划》。

二、生态环境质量现状

1、植被及植物现状

（1）调查方法、范围和内容

1）调查方法

本项目工程区域植被调查本次采用基础资料收集和现场踏勘相结合进行分析，对项目区内的典型植被进行调查，同时记下植物的种类，植被的组成等，确定植物种类、植物群落。另外通过访问林草局的专业人员了解当地的林业资源情况、野生植物的种类组成和资源变动情况；走访群众，了解野生植物的种类和变动情况，收集相关的资料如《云南植被》等。最后，将样地内出现的物种与样地外沿途记录的物种汇总。对区内可能出现的珍稀濒危植物和名木古树，根据《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，2021 年）、《云南省重点保护野生植物名录》（2023 年第 11 号）、《中国生物多样性红色名录—高等植物卷》（环境保护部 中国科学院，2013 年）、《云南省极小种群野生植物保护名录》（云

南省林业和草原局，2021 版）和国家对名木古树的相关规定，调查记录各种保护植物和名木古树，记录内容包括保护植物的名称、GPS 位置、海拔等。

2）调查范围

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》：“按照环境影响评价相关技术导则要求确定评价范围”，根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），评价范围应依据评价项目对生态因子的影响方式、影响程度和生态因子之间的相互影响和相互依存关系确定。本工程施工扰动范围在申请占地范围扰动，评价范围为项目占地（包含临时占地）外延 300m 范围，调查范围与评价范围一致。

3）调查内容

调查项目内的生态环境，调查项目影响范围内的植被及动植物资源，调查项目区有无国家及地方重点保护野生动植物名录所列的物种，有无国家和地方政府列入拯救保护的极小种群物种，有无特有种、濒危、极危和易危珍稀保护植物或经济价值和科研价值较高的物种以及古树名木。

（2）植被分类系统及分布特征

项目区位于峨山县大龙潭乡，属于红河水系。云南植被区划上，该区域属于高原亚热带北部常绿阔叶林地带（ⅡAii），滇中、滇东高原半湿润常绿阔叶林、云南松林亚区（ⅡAii-1），滇中高原盆谷滇青冈林、元江栲林、云南松亚区（ⅡAii-1a）。

依据《云南植被》分类准则，结合野外实地调查，工程评价区的植被分为自然植被和人工植被两类，其中自然植被共有 4 个植被型，4 个植被亚型，5 个群系；人工植被有 4 种类型。评价区自然植被类型分类系统见表 3-2。

表 3-2　评价区的植被类型统计表

一、自然植被
Ⅰ 常绿阔叶灌丛
（Ⅰ）常绿阔叶萌生灌丛
（一）滇青冈灌丛
1.滇青冈群落

II 硬叶常绿阔叶灌丛
（II）干热河谷硬叶常绿栎类灌丛
（二）锥连栎灌丛
2.锥连栎群落
III 稀树灌木草丛
（II）干热性稀树灌木草丛
（三）含豆腐果的中草草丛
3.豆腐果-黄茅群落
Ⅳ灌丛
（Ⅳ）干热河谷灌丛
（四）清香木灌丛
4.清香木+华西小石积群落
（五）虾子花灌丛
5.虾子花群落
二、人工植被
人工经济林
果林
旱地
水田

（3）主要植被分布特征

1）植被水平分布特征

评价区在植被区划上属亚热带常绿阔叶林区域，滇东南峡谷季风常绿阔叶林区，水平地带性植被为季风常绿阔叶林。西南季风受山脉屏障，在背风面形成雨影区，因地形的焚风效应，加以峡谷地貌的封闭性，促使了干热谷风盛行，造成谷底特殊的“干热”气候，因此评价区内干热河谷植被发达，多为以余甘子、清香木、假虎刺、三叶漆、虾子花、毛叶柿为优势的干热河谷灌丛，评价区水分条件相对较好的沟谷地带残存有少量条带状的滇青冈灌丛，中坡处有零星的以锥连栎、车桑子和豆腐果为优势的灌丛分布。总的来说，评价区南北跨度不大，以干热河谷植被为主，未体现出明显的水平分布特征。

2）植被垂直分布特征

工程评价区海拔垂直高差不大（1160-1340m），评价区内植被垂直分

异不明显。

A、自然植被

滇青冈灌丛

评价区内分布的常绿阔叶萌生灌丛仅有 1 个群系，即滇青冈灌丛（Form. *Quercus glaucoides*），该群系下仅 1 个群落，即滇青冈群落（*Quercus glaucoides* Comm.），滇青冈为砍伐或破坏后的萌生林，分枝较多，故群落分为灌、草两层，草本层十分稀疏。

灌木层层高 5.8-6.5m，层盖度 85-92%，以滇青冈 *Quercus glaucoides* 为优势种，其他混生数量较多的灌木树种包括黄毛青冈 *Cyclobalanopsis delavayi*、云南木犀榄 *Olea tsoongii*、高山栲 *Castanopsis delavayi*、牛筋条 *Dichotomanthes ristaniicarpa*、窄叶枇杷 *Eriobotrya henryi*、川梨 *Pyrus pashia*、密花树 *Myrsine seguinii*、珊瑚冬青 *Ilex corallina*、麻栎 *Quercus acutissima*、假虎刺 *Carissa spinarum*、清香木 *Pistacia weinmanniifolia*、华西小石积 *Osteomeles schwerinae*、毛叶柿 *Diospyros mollifolia*、帚枝鼠李 *Rhamnus virgata*、滇黔黄檀 *Dalbergia yunnanensis* 等；数量较少的植物包括大白花杜鹃 *Rhododendron decorum*、滇石栎 *Lithocarpus dealbatus*、绒毛筅子梢 *Campylotropis velutina*、元江栲 *Castanopsis concolor*、歪叶榕 *Ficus cyrtophylla*、盐肤木 *Rhus chinensis*、鹅掌柴 *Heptapleurum heptaphyllum*、小叶女贞 *Ligustrum quihoui* 等。总的来看，滇青冈灌丛的灌木层植株生长密集，树枝重叠交叉难以通行。

草木层层高不超过 1m，层盖度不超过 10%，土壤裸露，仅部分群落层盖度大于 10%。草本层植物种类和数量均较小，由于缺乏阳光直射，植株低矮瘦弱，无明显优势种，常见的植物为红果莎 *Carex baccans*、白牛胆 *Inula cappa*、金发草 *Pogonatherum paniceum*、地石榴 *Ficus tikoua*、藿香菊 *Ageratum conyzoides*、矛叶荩草 *Arthraxon prionodes*、紫茎泽兰 *Ageratina adenophora*、豨莶 *Sigesbeckia orientalis*、小花倒提壶 *Cynoglossum lanceolatum*、全缘金粟兰 *Chloranthus holostegius*、分枝感应草 *Biophytum fruticosum*、矛叶荩草 *Arthraxon prionodes*、三花枪刀药 *Hypoestes triflora*、沿阶草 *Ophiopogon bodinieri* 等。

	层间植物很少，偶见多毛叶薯蓣 *Dioscorea decipiens*、古钩藤 *Cryptolepis buchananii*、长托菝葜 *Smilax ferox*。 锥连栎灌丛 群落总高 4.8-5.5m，总盖度 83%-90%，分为灌、草两层。 灌木层发达，种类较多，层高 4.8-5.5m，层盖度 80-85%，以锥连栎 *Quercus franchetii* 为绝对优势种，常见物种还有余甘子 *Phyllanthus emblica*、豆腐果 *Buchanania latifolia*、黄毛青冈 *Quercus delavayi*、红皮水锦树 *Wendlandia tinctoria* subsp. *intermedia* 、米饭花 *Lyonia ovalifolia*、算盘子 *Glochidion puberum* 、牛筋条 *Dichotomanthes tristaniaecarpa* 、三叶漆 *Pistacia weinmannifolia* 、清香木 *Pistacia weinmannifolia*、黑面神 *Breynia fruticosa*、毛叶柿 *Diospyros mollifolia* 等。 草本层高 0.6-0.9m 左右，层盖度在 5-10%。层内常见物种包括：飞机草 *Eupatorium odoratum*、地石榴 *Ficus tikoua*、白草 *Pennisetum flaccidum*、四脉金茅 *Eulalia quadrinervis*、戟叶火绒草 *Leontopodium dedekensii*、千里光 *Senecio scandens*、鬼针草 *Bidens bipinnata*、蔗茅 *Erianthus rufipilus*、浆果薹草 *Carex baccans*、紫茎泽兰 *Eupatorium coelestinum*、仙茅 *Curculig* 豆腐果-黄茅群落 群落总高 4.6-5.5m，总盖度 83-90%，分为灌、草两层。 灌木层层高 4.6-5.5m，层盖度 42-45%，以豆腐果 *Pinus yunnanensis* 为优势，其他灌木植物常见多花白头树 *Garuga floribunda*、清香木 *Pistacia weinmannifolia*、三叶漆 *Searsia paniculata*、毛叶柿 *Diospyros mollifolia*、虾子花 *Woodfordia fruticosa*、川滇无患子 *Sapindus delavayi* 、歪叶榕 *Ficus cyrtophylla* 、毛叶黄杞 *Engelhardia spicata* var.*colebrookeana*、朴叶扁担杆 *Grewia celtidifolia*、黑面神 *Breynia fruticosa* 等。 草本层高 0.8-1.0m，层盖度在 45-50%。以黄茅 *Heteropogon contortus* 为优势，其他植物常见飞机草 *Eupatorium odoratum*、藿香菊 *Ageratum conyzoides*、芸香草 *Cymbopogon distans*、黄背草 *Themeda triandra*、矛叶荩草 *Arthraxon prionodes*、金丝草 *Pogonatherum crinitum*、鬼针草 *Bidens pilosa*、拟金毛 *Lithocarpus chrysocomus*、刺芒野古草 *Arundinella setosa*、

鬼针草 *Bidens pilosa*、千里光 *Senecio scandens*、苞子菅 *Themeda caudata* 等。

清香木+华西小石积灌丛

该类灌丛零星分布在项目区内放牧干扰严重的山坡，群落总高 3.6-5.0m，总盖度 50-90%，分为灌、草两层，草本层十分稀疏。

灌木层层高 3.6-5.0m，层盖度 75-90%，灌木层植物种类较多，以清香木 *Pistacia weinmanniifolia* 和华西小石积 *Osteomeles schwerinae* 为优势种，部分群落里华西小石积被牛羊啃食，生长十分低矮，甚至只剩下树桩。其他灌木种类常见余甘子 *Phyllanthus emblica* 、假虎刺 *Carissa spinarum* 、三叶漆 *Pistacia weinmannifolia*、虾子花 *Woodfordia fruticosa*、黑面神 *Breynia fruticosa*、毛叶柿 *Diospyros mollifolia*、红皮水锦树 *Wendlandia tinctoria subsp.intermedia*、川梨 *Pyrus pashia*，偶见的灌木植物包括聚花海桐 *Pittosporum balansae*、了哥王 *Wikstroemia indica*、鞍叶羊蹄甲 *Bauhinia brachycarpa*、银合欢 *Leucaena leucocephala*、川滇无患子 *Sapindus delavayi*、野漆 *Toxicodendron succedaneum* 等。

草木层层高不超过 1m，层盖度差别较大，为 3-13%。个别群落出现以藿香菊 *Ageratum conyzoides*、黄茅 *Heteropogon contortus* 为优势的现象，但一般情况下草本层植物较少，常见零星的刺花莲子草 *Alternanthera pungens*、球穗扁莎 *Pycreus flavidus*、飞机草 *Eupatorium odoratum*、地桃花 *Urena lobata*、头花猪屎豆 *Crotalaria mairei*、叶荩草 *Arthraxon prionodes*、截叶铁扫帚 *Lespedeza cuneata*、千里光 *Senecio scandens*、升马唐 *Cimicifuga acerina*、疏穗求米草 *Oplismenus patens*、紫茎泽兰 *Eupatorium coelestinum*、淡竹叶 *Lophatherum gracile*、大花蒺藜 *Tribulus cistoides*、石筋草 *Pilea plataniflora* 等。

层间植物偶见黏山药 *Dioscorea hemsleyi*、土茯苓 *Smilax glabra*、锈毛弓果藤 *Toxocarpus fuscus* 等。

虾子花灌丛

该类灌丛零星分布在库区阳坡，因库区内分布很零星，群落总高 2.2-3.6m，总盖度 80-90%，分为灌、草两层。

灌木层层高 2.2-3.6m，层盖度 73-75%，以虾子花 *Woodfordia fruticosa* 为优势种，优势度较高的植物还包括清香木 *Pistacia weinmanniifolia*、三叶漆 *Terminthia paniculata*、毛叶柿 *Diospyros mollifolia*、假虎刺 *Carissa spinarum*、余甘子 *Phyllanthus emblica*、苦楝 *Melia azedarach* 等。

草木层层高 0.8-1.2m，层盖度 10-20%。总体以飞机草 *Eupatorium odoratum*、藿香菊 *Ageratum conyzoides* 为优势，其他草本可见矛叶荩草 *Arthraxon lanceolatus*、鬼针草 *Bidens pilosa*、小蓬草 *Erigeron canadensis*、地桃花 *Urena lobata*、糙叶丰花草 *Borreria articularis*、积雪草 *Centella asiatica*、猪殃殃 *Galium aparine*、截叶铁扫帚 *Lespedeza cuneata*、脉耳草 *Hedyotis vestita* 等。

B、人工植被

评价区内的人工植被主要为一般耕地，零星分布于河谷和道路周边。耕地主要是旱地，旱地多数种植玉米、蔬菜等。

（4）重要物种

1）保护植物

参照《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）《云南省重点保护野生植物名录》（云南省林业和草原局 云南省农业农村厅公告（2023 年第 11 号））和《云南省各州市分布的国家重点保护野生植物名录（2021 年）》收录的保护植物，评价区未记录到重点保护植物。

2）特有植物

评价区的特有植物，主要依据 2023 年 5 月生态环境部和中国科学院联合更新了《中国生物多样性红色名录—高等植物卷（2020）》确定。调查统计表明本项目评价区记录有中国特有植物 35 种，它们在评价区内出现的频率较高，分布点较多。这些植物除分布于评价区和云南其他地区外，还不同程度地分布于我国的其它地区，但是不分布到国外，因而是我国珍贵的物种资源。

3）古树名木

根据《全国古树名木普查建档技术规定》（全绿字〔2001〕15 号）对

古树名木进行界定：名木是指在历史上或社会上有重大影响的中外历代名人、领袖人物所种植或具有极其重要的历史、文化价值、具有纪念意义的树木；古树指树龄在 100 年以上的树木。经调查，评价区未记录到古树名木。

4）红色名录

按照《中国生物多样性红色名录—高等植物卷》(2020)中极危(Critically Endangered, CR)、濒危(Endangered, EN)、易危(Vulnerable, VU)三个等级，通常称为受威胁物种。现场踏勘期间评价区未记录到红色物种受威胁植物。

（5）植物极小种群

评价区内未记录到国家和云南省政府列入拯救保护的极小种群物种。

2、陆生动物现状

（1）调查方法、范围和内容

1）调查方法

①历史资料收集

●收集前人发表的项目区附近的有关鸟类文献资料，并结合《云南鸟类志》上所记载的该区域鸟类资料。

●调查前先查阅《中国动物志・兽纲・第八卷・食肉目》（高耀亭等，1987）、《中国动物志• 爬行纲》（第一卷、第二卷、第三卷）（赵尔宓等，1988，1999 ；张孟闻等，1998）、《中国动物志• 两栖纲》（上卷、中卷、下卷）（费梁等，2006，2009a，2009b）等历史上在评价区开展的相关动物调查的报告、文献等资料，分析动物分布情况。

②野外调查

●鸟类：主要采用样线法，辅以样点法进行，在进行样线和样点选择上，尽量包括评价区内的所有生境类型，样线主要沿线路走向设计。调查时记录样线两侧或样点内观察到的鸟类种类和数量。为了得到更为全面的评价区鸟类名录，在非路线和样点调查期间观察到的鸟类物种也被记录在内，观察到的数量作为评定鸟类优势度的参考。

●其他陆生脊椎动物：初步了解评价区可能分布的动物生境后，采取线路调查，适当捕捉所遇见的物种，鉴定记录后放生。

③访问调查

●鸟类：调查访问当地居民，了解该地的鸟类种类、数量和分布及其数量变化情况，尤其是鸟类夜间迁徙通道及珍稀濒危物种的数量、分布等情况，并出示《中国鸟类野外手册》相关图片请被访者指认，之后对访问结果进行记录。

●其他陆生脊椎动物：在农户家、农户劳作现场等地，采取了“非诱导式访谈法”对评价区及邻近地区的动物资源进行访谈，并出示图片请被访者指认，了解调查相关动物种类以及变化情况。通过以上调查，整理确定评价区范围内的动物名录与分布。

2）调查内容

调查陆生脊椎动物主要调查两栖类、爬行类、鸟类和哺乳类等4个类群的组成情况。

3）调查范围

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》：“按照环境影响评价相关技术导则要求确定评价范围”，根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），评价范围应依据评价项目对生态因子的影响方式、影响程度和生态因子之间的相互影响和相互依存关系确定。本工程施工扰动范围在申请占地范围扰动，评价范围为项目占地（包含临时占地）外延300m范围，调查范围与评价范围一致。

（2）评价区动物资源现状

根据实际调查并参考该区域动物区系方面的相关资料，目前评价区共记录到陆生脊椎动物4纲，详见下表。

表 3-3 动物种类统计表

纲	目	科	属	种
哺乳类	5	9	13	16
鸟类	7	26	41	57
两栖类	2	6	6	8
爬行类	2	5	9	9
合计	16	46	69	90

1）哺乳动物

根据对野外调查和收集到的各种资料进行综合分析结果，环境影响评价区内分布有哺乳动物 16 种，隶属于 5 目 9 科 13 属；类群目、科、属。在记录的 16 种哺乳动物中，东洋界物种有 9 种，占总种数的 56.25%；广泛分布于古北界和东洋界的物种有 7 种，占总种数的 43.75%；未记录到古北界物种。

2）鸟类

通过现场调查、访问调查以及查阅相关资料，在调查区内记录得鸟类 57 种，隶属于 7 目，26 科。调查区鸟类种群数量较大的种类有山斑鸠、云雀、黄臀鹎、树麻雀等。项目区及其周边所记录到的 57 种鸟中，按居留类型划分，其中有留鸟 42 种，占总数 73.68%；夏候鸟 9 种，占总数 15.79%；冬候鸟 6 种，占总数 10.53%，未记录到旅鸟。其中候鸟（包括夏候鸟和冬候鸟）共有 15 种，占总数的 26.32%。可见该区域的鸟类组成以留鸟为主。

3） 两栖动物

根据对野外调查和收集到的各种资料进行综合分析结果，评价区内分布有两栖类 8 种，隶属于 2 目 6 科 6 属。从区系组成来看，从区系组成来看，在调查区记录的 8 种两栖动物中，除黑眶蟾蜍和中华蟾蜍外为东洋-古北两界广布种，其余 6 种均为东洋界两栖类。

4）爬行动物

根据对野外调查和收集到的各种资料进行综合分析结果，评价区共记录有爬行类2目5科9属9种。从区系组成来看，从区系看，评价区共记录爬行动物9种，全为东洋界种类。其东洋界广布种最多，有8种，占爬行动物总数的88.89%；另外一种为东洋界华南区-西南区-华中区物种。

5）重要物种

①无重点保护、珍稀濒危野生动物

评价区内人为活动强烈，野生动物栖息生境一般，野生动物种群小，数量少，调查没有发现国家级和省级保护野生动物分布，也没有发现珍稀濒危野生动物分布。

②缺乏狭域分布的特有种类

两栖爬行动物、鸟类、哺乳动物中均无局限分布于项目区的特有属、

种。

6）项目区与候鸟迁徙通道的位置关系

鸟类迁徙是鸟类遵循大自然环境的一种生存本能反应，候鸟的迁徙时间和路线、迁徙数量、种群关系、归巢能力、死亡率、存活率、寿命，以及与繁殖地、越冬地环境的关系等生态规律，对于保护珍稀濒危鸟种和维护生态平衡、保障航空安全、计划利用经济候鸟、防止流行病的传播等可以提供科学的依据，将会给人类带来巨大的社会和经济效益以及生态效益。

根据云南省林业和草原局公告（2023 年第 10 号），公布了第一批云南省候鸟迁徙通道重要地点保护范围。地点包括昭通市永善县，玉溪市新平彝族傣族自治县，楚雄彝族自治州南华县，大理白族自治州洱源县、南涧县、巍山彝族回族自治县、弥渡县，普洱市镇沅彝族哈尼族拉祜族自治县，红河哈尼族彝族自治州绿春县、开远市，文山壮族苗族自治州富宁县、砚山县等 7 个州（市）12 县（市）10 处候鸟迁徙通道重要地点。

云南省候鸟迁徙通道重点区域范围（第一批）

序号	州（市）	县（市）	候鸟迁徙通道重点区域	面积（平方公里）
1	楚雄	南华	大中山	11.44
2	大理	洱源	鸟吊山	14.99
3		南涧	凤凰山	2.45
4		巍山—弥渡	隆庆关、大黑山	8.97
5	红河	绿春	阿倮欧滨森林公园	2.25
6		开远	大黑山	4.98
7	文山	富宁	鸟王山	2.13
8	文山—红河	砚山—开远	黑巴、期不底、下米者	2.81
9	玉溪—普洱	新平—镇沅	金山垭口	0.73
10	昭通	永善	马楠 - 石门坎	6.43

本项目位于峨山县，不涉及以上 10 处候鸟迁徙通道重要地点，因此，对云南省候鸟迁徙通道重点区域无影响。

因此，本项目评价区不涉及重要生境。

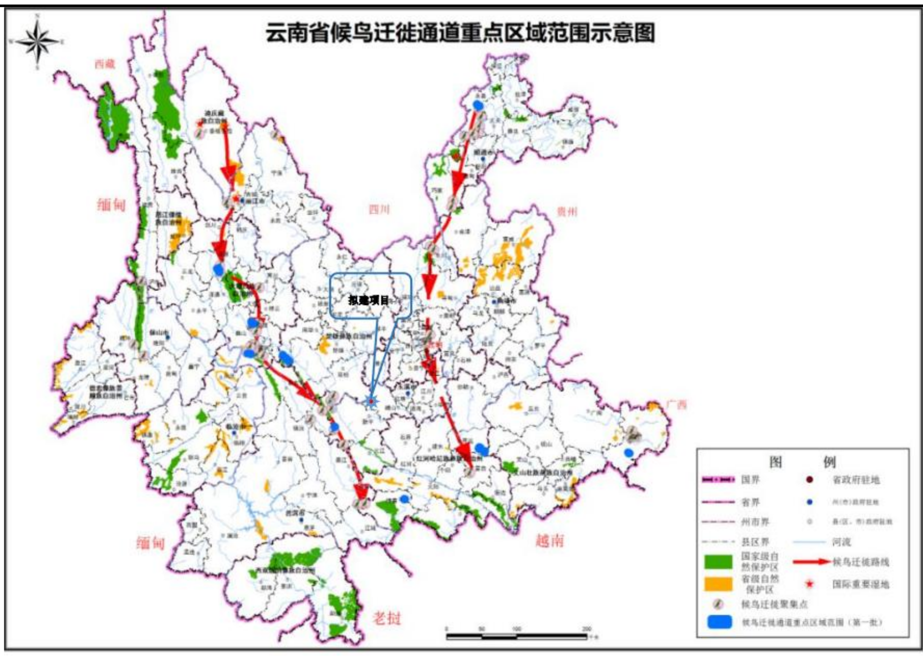

图 3-3 拟建项目与候鸟迁徙通道位置关系图

三、评价区土地利用现状

按照中华人民共和国土地利用现状分类标准（GB、T21010-2007）以二级分类系统为单元，结合评价区的实际情况和遥感判读的精度，评价区主要土地利用类型包括旱地、果园、乔木林地、灌木林地、其他草地、农村宅基地、公路用地、农村道路、河流水面、沟渠 10 类。土地利用现状如下表所示。

表 3-4　评价区土地利用现状一览表　单位：hm^2

土地利用现状	面积（hm^2）	占总面积（%）
旱地	62.79	11.43
果园	48.76	8.88
乔木林地	5.60	1.02
灌木林地	274.60	49.99
其他草地	126.06	22.95
农村宅基地	4.93	0.90
公路用地	4.14	0.75
农村道路	11.47	2.09
河流水面	7.74	1.41
沟渠	3.17	0.58
合计	549.27	100.00

四、水土流失现状

根据《班德光伏发电项目（二期）水土保持方案报告书》，峨山县及项目所在区域水土流失现状如下：

1、峨山县水土流失现状

本项目位于玉溪市峨山县，根据《云南省水土保持公报》（云南省水利厅2022年），峨山县行政面积1972.00km^2，其中微度侵蚀面积1584.76km^2，占土地总面积的80.63%，水土流失面积387.24km^2，占土地总面积的19.64%。水土流失面积中，轻度侵蚀面积292.34km^2，占水土流失面积的75.49%；中度侵蚀面积37.39km^2，占水土流失面积的9.66%；强烈侵蚀面积26.87km^2，占水土流失面积的6.94%；极强烈侵蚀面积24.32km^2，占水土流失面积的6.28%；剧烈侵蚀面积6.32km^2，占水土流失面积的1.63%。

2、项目区水土流失现状

项目区位于玉溪市峨山彝族自治县大龙潭乡，根据《全国水土保持区划（试行）》，属于西南岩溶区（云贵高原区）-滇黔桂山地丘陵区-滇黔川高原山地保土蓄水区。

根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）的划分，项目区属以水力侵蚀为主的西南土石山区，水土流失容许值为500t/（km^2•a）。

根据土壤侵蚀模数法，经过加权平均土壤侵蚀模数，计算得本项目原生水土流失背景值为546.84t/（km^2•a），项目区土壤侵蚀以轻度水力侵蚀为主。

根据《关于印发〈全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果〉的通知》（办水保〔2013〕188号）、《云南省水利厅关于划分省级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（第49号）和《关于划分玉溪市市级水土流失重点预防区和重点治理区的公告》（玉溪市水利局2019年6月10日），项目区所在地峨山县大龙潭乡属于“玉溪中部市级水土流失重点治理区”。

五、环境空气质量现状

项目位于玉溪市峨山彝族自治县大龙潭乡附近，项目位于峨山县自动监测站的西北侧，直线距离约50km。环境空气质量现状引用2022年1月

~2022 年 12 月峨山县环境空气自动监测站监测数据。详细数据见表 3-5。

表 3-5　2022 年玉溪市峨山县环境空气质量统计结果（μg/m³）

污染物	年评价指标	现状浓度（μg/m³）	标准值（μg/m³）	占标率%	达标情况
SO_2	年平均质量浓度	7	60	11.67	达标
	98%日平均质量浓度	11	150	7.33	达标
NO_2	年平均质量浓度	8	40	20	达标
	98%日平均质量浓度	12	80	15	达标
PM_{10}	年平均质量浓度	28	70	40	达标
	95%日平均质量浓度	51	150	34	达标
$PM_{2.5}$	年平均质量浓度	18	35	51.43	达标
	95%日平均质量浓度	40	75	53.33	达标
CO	95%日平均质量浓度	0.8	4000	0.02	达标
O_3	90%日最大 8 小时平均质量浓度	117	160	73.13	达标

根据表 3-5 可知，2022 年峨山县 SO_2、NO_2、$PM_{2.5}$、PM_{10} 年均浓度及对应百分位数日平均质量浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，CO 日均值第 95 百分位数浓度和 O_3 日最大 8 小时平均第 90 百分位数浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。因此，拟建项目所在区域环境空气质量为达标区。

六、地表水环境质量现状

距离项目区最近的地表水为南侧约 37m 处的扒河，扒河为绿汁江支流，属于绿汁江易门-新平保留区，由易门县炉房至新平县入元江口，现状水质为III类，规划水平年水质目标为III类。

绿汁江水质引用 2023 年 6 月 5 日发布的《2022 年玉溪市生态环境状况公报》，“绿汁江江边（炉房）断面 2022 年水质类别为 II 类，优于水功能区划（III类）要求。”因此，绿汁江现状水质能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准要求。

综上所述，项目所在区域为地表水环境质量达标区。

七、声环境质量现状

项目位于玉溪市峨山彝族自治县大龙潭乡农村地区，声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准。项目 50m 范围内存在声环境保

	护目标为16#光伏区西南6m处三元村、20#光伏区33m处三元村散户。为了调查项目所在区域声环境保护目标的环境现状，环评编制单位委托云南健牛环境监测有限公司于2024年9月7日~9月8日对项目所在区域的环境噪声进行了现状监测。 1、监测布点 声环境监测点位布设2个，三元村、三元村散户各设置1个监测点。 2、监测方法 噪声监测方法按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的有关规定进行，监测同时对周围环境特征进行调查。 3、监测时间及频率 监测时间：2024年9月7日~9月8日 监测频率：每个环境监测点连续监测2天，每天昼间、夜间各监测1次。 4、监测结果 噪声监测结果见表3-6。

表3-6　声环境质量现状监测结果　单位：dB（A）

监测点位	测点坐标	监测时间		监测结果	达标情况	标准值
三元村	102°4′57.032″ 24°31′29.654″	2024.9.7	昼间	53.8	达标	55
			夜间	44.6	达标	45
		2024.9.8	昼间	54.2	达标	55
			夜间	44.1	达标	45
三元村散户	102°5′45.369″ 24°31′22.799″	2024.9.7	昼间	52.7	达标	55
			夜间	42.7	达标	45
		2024.9.8	昼间	53.3	达标	55
			夜间	42.5	达标	45

声环境现状监测结果表明，三元村、三元村散户监测点位均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的1类标准要求。

与项目有关	本项目为新建项目，无与本项目有关的原有污染源及主要环境问题。

的原有环境污染和生态破坏问题

生态环境保护目标

一、、主要环境保护目标

项目位于玉溪市峨山彝族自治县大龙潭乡山坡地带，项目用地边界外500m范围内不涉及自然保护区、风景名胜区、文物保护单位、地质遗迹、集中式饮用水源保护区，也无地下水集中式饮用水水源和热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源等敏感区。项目环境空气评价范围为占地外500m，噪声评价范围为占地外50m，生态评价范围为占地外300m，地表水评价范围为占地区~下游2km，根据上述范围确定环境保护目标。

经现场踏勘，项目环境保护目标见表3-7。

表3-7　项目环境保护目标一览表

类别	保护目标	方向	坐标		最近距离（m）		人口数量	保护级别
			X	Y	与厂界	与光伏区		
声环境	三元村	16#光伏区西南6m处三元村	102°4′57.032″	24°31′29.654″	6	8	12户48人	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的1类标准
	三元村散户	20#光伏区33m处	102°5′45.369″	24°31′22.799″	28	30	1户4人	
环境空气	三元村	16#光伏区西南6m处三元村	102°4′57.032″	24°31′29.654″	6	8	48户192人	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
	三元村散	20#光伏区	102°5′45.369″	24°31′22.799″	28	30	1户4人	

	户	33m处						
	攀枝花村	24#光伏区南104m处	102° 6′ 37.535″	24° 31′ 34.412″	104	108	50户200人	
地表水环境	扒河	项目光伏阵列区南面	—	—	37m	40m	—	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准
生态环境	评价范围内（项目区周边300m）自然植被、土壤、动物等				不造成新的水土流失，不得破坏周边植被，不得破坏周边动物生存环境，当地的生态环境质量不降低，水土流失在可控制范围内			

评价标准

一、环境质量标准

1、环境空气质量标准

本项目位于玉溪市峨山彝族自治县大龙潭乡的山坡地带，该区域环境空气质量功能区划属于二类区，项目所在区域环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，标准值见表 3-8。

表 3-8　环境空气质量标准　单位：μg/m³

污染物名称	取值时间	二级标准浓度限值（μg/m³）
SO_2	年平均	60
	24 小时平均	150
	1 小时平均	500
NO_2	年平均	40
	24 小时平均	80
	1 小时平均	200
CO	24 小时平均	4000
	1 小时平均	10000
O_3	日最大 8h 平均	160
	1 小时平均	200
颗粒物（粒径小于等于 10 μm）	年平均	70
	24 小时平均	150
颗粒物（粒径小于等于 2.5 μm）	年平均	35
	24 小时平均	75
总悬浮颗粒物（TSP）	年平均	200
	24 小时平均	300

2、地表水环境质量标准

本项目所涉及的片区均位于扒河流域范围内，距离项目区最近的地表水体为南侧约 50m 处的扒河，扒河为绿汁江支流。根据《玉溪市水功能区划》，绿汁江（绿汁江易门-新平保留区）水质类别为III类，本项目涉及的地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，标准值见表 3-9。

表 3-9　地表水环境质量标准　单位：mg/L

类别	pH	BOD_5	CODcr	NH_3-N	DO	TP	TN	阴离子表面活性剂
III类	6～9	≤4	≤20	≤1.0	5≥	≤0.2	≤1.0	≤0.2

3、声环境质量标准

项目区域为农村地区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准，标准值见表 3-10。

表 3-10　声环境质量标准　单位：dB（A）

类　别	昼　间	夜　间
1 类	≤55	≤45

二、污染物排放标准

1、废气排放标准

施工期大气污染物为无组织排放，大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放浓度限值，标准值见表 3-11。

表 3-11　大气污染物综合排放标准

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度
颗粒物	无组织排放源上风向参照点，下风向设监控点	1.0（监控点与参照点浓度差值）

运营期：运营期 35kV 开关站内设置 1 个小型食堂，食堂废气执行《饮食业油烟排放标准》(GB18483-2001)表 2 中小型标准，标准限值见表 3-12。

表 3-12　饮食业油烟排放标准（GB18483-2001）

规模	小型
油烟最高允许排放浓度（mg/m^3）	2.0
净化设施最低去除效率（%）	60

2、废水排放标准

项目施工期施工人员产生的生活污水及施工废水经沉淀池处理后，用于洒水降尘，不外排。

项目运营期废水主要为光伏板清洗废水及开关站生活污水。光伏板清洗废水其主要成分是 SS（清洗过程中不添加清洗剂），落入场地土壤中，可直接作为植物的生长用水，不外排。35kV 开关站产生的生活污水经化粪池预处理后与经过隔油池处理后的食堂废水一同进入一体化污水处理设施达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化标准后回用于绿化，不外排。标准限值见表 3-13。

表 3-13　城市污水再生利用城市杂用水水质标准　单位：mg/L

类别	pH 值	色度	嗅	溶解性总固体	BOD_5	NH_3-N	阴离子表面活性剂	总氯
绿化用水	6～9	≤30	无不快感	≤1000	≤10	≤8	≤0.5	≥1.0，管网末端≥0.2
注：总氯不应超过 2.5mg/L；大肠埃希氏菌不应检出。pH 值（无量纲）								

3、噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），标准值见表 3-14。

表 3-14　建筑施工场界环境噪声排放标准　单位 dB(A)

昼间	夜间
≤70	≤55

项目运营期厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准，标准值见表 3-15。

表 3-15　工业企业厂界环境噪声排放标准

类别	等效声级[dB(A)]	
	昼间	夜间
1 类	≤55	≤45

4、固体废弃物排放标准

施工期固体废物主要是土石方、建筑垃圾和施工人员生活垃圾，本项目无弃土弃渣产生；建筑垃圾集中收集并进行分类，对可回收的进行回收利用，不可回收部分委托有资质单位清运至政府部门指定的场所进行处置；生活垃圾收集后交由环卫部门统一处理，粪便委托附近村民清掏用于农肥。

	运营期产生的固体废物主要包括一般固体废物和危险废物，一般固体废物主要是生活垃圾、报废太阳能电池板以及污水处理站污泥。危险废物为事故油池的废矿物油以及废铅蓄电池。生活垃圾收集后交由环卫部门统一处理；废旧太阳能电池板收集在项目区固废暂存间暂存后交由厂家回收；污水处理一体化设备、化粪池污泥委托环卫部门定期清运处置；废矿物油、废蓄电池收集后暂存于危废暂存间，定期交由有资质的单位处置。 一般工业固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）。 危险固废贮存、管理执行《国家危险废物名录（2021 版）》进行分类；危险废物暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中有关规定。
其他	废气：本项目运营期无生产废气污染物产生，废气仅有少量 35kV 开关站内管理人员生活产生的食堂油烟，经油烟净化器处理后排放，故本项目不设废气总量控制指标。 废水：项目光伏板清洗废水落入场地土壤中，可直接作为植物的生长用水，不外排；35kV 开关站产生的少量生活污水经化粪池预处理后与经过隔油池处理后的食堂废水一同进入一体化污水处理设施达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化标准后回用于绿化，不外排，故不设废水总量控制指标。 固废：项目产生的固体废物处置率 100%。 鉴于以上原因，结合国家环境保护规划污染物排放总量控制原则，项目不需设总量控制指标。

四、生态环境影响分析

施工期生态环境影响分析

一、施工期影响因素分析

1、施工工艺流程及产污环节分析

施工期间，施工内容包括光伏发电系统施工、开关站施工、道路施工，施工工艺流程及产污环节分别如下图4-1、图4-2、图4-3所示。

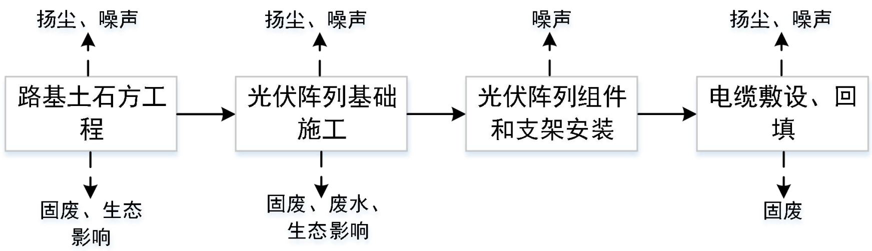

图4-1　光伏发电系统施工工艺流程及产污节点图

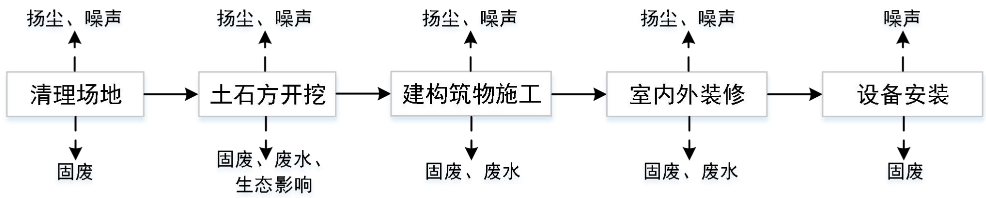

图4-2　开关站施工工艺流程及产污节点图

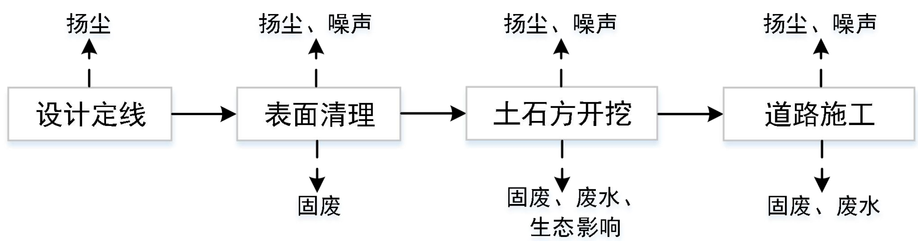

图4-3　道路施工工艺流程及产污节点图

2、主要污染物（影响）工序分析

（1）施工期生态环境影响因素

根据本工程的特点、施工工艺，分析工程施工阶段对项目周围的生态影响因素。项目施工期生态环境影响因素见表4-1。

表4-1　项目施工期生态环境影响因素

工程建设活动	生态影响因素	影响因子
土建及土石方工程	永久占用土地、改变土地利用现状功能；破坏地表植被	植被、植物、土地利用、动物、景观、水土流失影响
施工机械及施工车辆运输	对周围动物活动及栖息造成影响	
施工临时占地	临时占用土地，改变土地利用功能；破坏地表植被	

（2）项目施工期污染影响因素

项目施工期生态环境影响因素见表 4-2。

表 4-2　施工期环境影响因素一览表

类别	污染源	污染物	产生特性
废气	施工作业（地表清理、基础开挖、电缆敷设、建构筑物施工等）	扬尘（TSP）	间歇，无组织
	施工机械	NOx、CO 及 CHx	间歇，无组织
废水	施工废水	SS、石油类	间歇
	生活污水	COD、BOD_5、SS、NH_3-N 等	间歇
固废	工程施工	建筑垃圾	间歇
	施工人员	生活垃圾、旱厕粪便	间歇
	光伏阵列组件安装	废光伏板	间歇
	支架安装、光伏组件安装、设备安装	废弃设备零件	间歇
噪声	施工机械及车辆	噪声	间歇

二、施工期生态环境影响分析

1、施工占地对土地利用的影响

项目占地面积合计96.69hm²，其中光伏阵列区90.36hm²、开关站区0.33hm²、集电线路区5.68hm²、交通道路区0.013hm²、施工场地区0.30hm²，其中永久占地0.56hm²，临时占地96.69hm²。

根据现场调查，项目区占用林地、草地、沟渠，林地主要为灌木林地，草地主要为一般草地，其中占用林地（灌木林地）58.57hm²，草地38.05hm²，沟渠0.65hm² 。项目建设区域不涉及在生态红线，项目用地未占用基本农田。本项目工程占地情况见表4-3。

表 4-3　项目占地类型及面积表　单位：hm²

项目分区	占地类型及面积			合计	占地性质
	林地（灌木林地）	其他草地	沟渠		
光伏阵列区	58.11	32.19	0.65	90.36	永久/临时
开关站	0.12	0.21		0.33	永久
集电线路区	0.34	5.34		5.68	永久/临时
交通道路区		0.013		0.013	临时
施工场地区		0.30		0.30	临时
合计	58.57	38.05	0.65	96.69	0.56 永久/96.13 临时

工程建设占地将会改变了原有土地利用的性质和功能。永久占地部分永久性的改变了土地使用性质；临时占地在施工结束后可通过恢复植被和土地复垦等措施使其原来土地的性质和功能得到一定程度的恢复。本工程施工占地类型为林地和草地，这将使其原有生态功能丧失，对当地生态环境造成一定不利影响。由于施工永久占地面积较小，仅其中永久用地0.56hm^2，占总用地面积的0.58%，主要为光伏阵列区及开关站占地。永久占地部分永久性的改变了土地性质，是无法恢复的，除占地的损失外，工程施工不会对该区域的土地利用造成明显的影响。集电线路区占地为永久占地及临时占地。项目不涉及基本农田，施工结束后，对临时占地区域实施植被恢复，工程施工不会对该区域的土地利用造成明显的影响。

本项目将严格按照相关要求，除光伏方阵桩基用地外，严禁硬化地面、破坏耕作层，严禁抛荒、撂荒。施工活动保证在征地红线范围内进行，加强管理，禁止超计划占用土地和破坏植被，禁止施工人员砍伐树木，禁止到非施工区活动，减少地表扰动；优化施工道路设计，尽量收缩边坡，优化线形，少占土地，能利用原有道路的尽量利用原有道路，内外道路应根据项目运行后的使用功能合理制定恢复措施。优化施工方案及施工工艺，尽量保留现有的园地和林地，主体工程通过合理安排施工时序，施工工艺，尽量减少工程占地，减少对土地占用的影响。工程施工结束后应及时进行生态恢复，减少对土地的植被破坏及土地影响。

为减少项目建设占地对土地利用的不利影响，建设单位在征地过程中应办理相关土地和林地交纳政府规定的林地补偿费。施工结束后应尽快采取措施恢复工程施工期间临时占用的园地和林地，将对土地利用的不利影响降到最低限度。

2、施工期对植被及植物资源的影响

（1）对植被的影响

光伏发电项目建设征地区主要植被类型为灌丛和稀树灌木草丛。由于稀树灌木草丛和灌丛是本地原生性植被受不断干扰破坏后产生的次生性植被，本身在植物物种多样性等方面较原生性植被低得多，因此工程建设对草丛的破坏不会对当地植被总体造成很大影响。

这两种植被类型在项目评价区广泛分布，而项目用地红线范围内的这两种类型，在整个评价区占比较小，因此不会造成较大的影响

工程施工期间人员的活动势必对植被和植物造成了一定的影响，但是项目区分布的植物群落和植物种类在峨山县的其他区域以及云南省的许多区域都可以发现，因此这种影响不会导致植物群落和植被的消失；而且建设单位将通过人工措施恢复受到影响的植被，在及时采取恢复措施后，工程对植被的影响是可以接受的。

（2）对植物资源的影响

项目区将会架起大量的太阳能光伏组件，这些组件遮光影响大面积的区域。受太阳能光伏组件遮挡，喜阳的禾本科植物将受到较大的不利影响，耐阴植物受影响不明显，喜阴植物由于适宜生境增加，个体数量将有一定程度的增多。

本项目评价区分布的植物均为当地常见的植物种类，现场未调查到国家和云南省重点保护野生植物种类分布，也未调查到地方狭域特有植物种类分布。工程建设以临时占地为主，且以次生草丛植被为主，造成的植物资源影响有限，不会造成任何植物种类的在项目区域栖息地的丧失，不造成任何植物种类在评价区的消失。

项目施工占地使部分植物遭到了破坏，导致了这些植物种群数量的减少和分布生境的减小，但这些物种在峨山县和评价区广为分布，本工程不会造成任何物种的灭绝，所产生的影响是有限的、局部的。

（3）对重要植物影响

根据《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）《云南省重点保护野生植物名录》（云南省林业和草原局 云南省农业农村厅公告（2023年第11号））和《云南省各州市分布的国家重点保护野生植物名录（2021年）》等资料，评价区内未发现国家级和省级保护植物。

现场调查记录有中国特有植物35种，它们在评价区内出现的频率较高，分布点较多。这些中国特有植物主要分布于云南中部、西部等地，少数种类分布到滇南至滇东南低海拔区域，是云南中部和西部地区常见的物

	种。拟建工程对其中部分种类的部分个体会有一定影响，但是由于它们的分布遍布云南，是常见种类，因此总体来说该工程对这些中国特有植物的影响很小。 根据现场调查，本工程评价区未记录到红色名录受威胁物种，因此工程建设不影响红色名录受威胁物种。 项目建设期间将对光伏阵列下方及露天空隙进行土地翻整，原有植被将会被部分铲除，建设期间区域植被覆盖率会下降。本项目采取补植补种修复植被。 **3、施工期对动物的影响** 项目建设占用和破坏的植被类型主要是人工植被和覆盖率较低的灌木林地、草地为主，在这些生境中生活的野生动物种类相对匮乏，以常见的爬行类、一般鸟类、小型啮齿类动物为主，各种群数量也相对较少，且该类动物普遍对环境的要求不高、适应能力较强。经现场调查，项目周边类似生境分布较广，项目区动物在受到干扰后，一般可迁移到周边适宜生境内。只要施工过程中加强对施工人员的监管和环保教育，不对动物进行直接捕杀，不会造成区域陆栖脊椎动物物种灭绝或数量锐减。项目施工时间不长，施工结束后光伏场区内集中式的人为活动停止，光伏板下和板间植被恢复，在其后的运行期内大部分时间区域人为活动将趋向于无或恢复为项目建设前状态，部分动物尤其是爬行类和小型哺乳类，仍可迁回该区域活动，不会造成区域动物区系成分和分布的较大改变。 从长远看，陆生脊椎动物的物种多样性不会有可预见的较大变化，动物在施工活动等各种干扰增大的条件下均可以逃离而不致造成个体死亡。动物原来的栖息地丧失迫使动物外迁，但由于当地大多数动物密度不高，且被破坏的栖息地在当地所占比例有限，所以项目建设对区域内野生动物的间接影响并不严重。由于项目区及无大型兽类的活动踪迹，主要为啮齿类小型种类，该类动物无法迁徙，光伏发电项目对于鸟类迁徙基本不造成阻碍，且该地区并未发现有鸟类迁徙通道的记录及观测记录，故虽然该光伏发电项目阵列外侧设置围栏，但并不涉及野生动物迁徙通道。 **4、对公益林的影响分析**

经向林勘单位资料对接，项目占用省级公益林58.16hm^2，项目对公益林的影响主要是占地造成公益林的破坏，项目占用公益林主要为省级公益林，均为灌木林，不属于天然林、乔木林，项目在光伏方阵区域在施工时，方阵间的非布板区域不做扰动，光伏板下及板间在满足施工需要的基础上尽量保留原有植被，施工结束后对场区进行公益林恢复养护，项目已避让天然公益林地以及国家级公益林地，本项目公益林群落结构简单，物种多样性较低，项目建设占用对区域生态系统的影响相对较小。且项目采取严格的施工管理措施，严禁野外用火，防范因工程建设带来的山林火灾，总体上其风险是可控的。

5、施工期对水土流失的影响分析

根据《班德村光伏发电项目（二期）水土保持方案报告书》可知，建设造成的水土流失主要类型为水力侵蚀，水土流失的预测时段为施工期和自然恢复期。项目征占地面积为96.69hm^2，毁坏的植被面积为34.78hm^2，施工期可能造成的水土流失面积为43.12hm^2，自然恢复期可能造成的水土流失面积为42.34hm^2。项目背景土壤流失量为339.34t，扰动后可能产生的土壤流失量为696.82t（其中施工期可能产生的流失量为431.71t，自然恢复期可能产生的流失量为265.11t），新增土壤流失量为357.89t，其中光伏阵列区产生的土壤流失量最大，占新增土壤流失量的39.77%，是水土流失监测是重点区域，其次为集电线路区，占新增土壤流失量的20.53%。

通过水土流失预测，项目建设过程中，项目建设区作为项目重点防治区域。具体分析如下：

（1）从水土流失预测结果可以看出，工程建设期对当地水土流失的影响主要表现为施工过程中对原有地貌、土体结构造成不同程度地破坏，使之丧失或降低了原来所具有的保持水土的功能，在遇到不利的气候条件的情况下，即可产生严重的水土流失；

（2）根据水土流失预测强度和总量，本项目水土流失的重点时段为建设期，重点部位为光伏阵列区和集电线路区；

（3）建设期应针对各区造成水土流失的特点，因地制宜，因害设防，

制定行之有效的防治方案，采取相应的防治措施，遏制新增水土流失的发生与发展；

（4）在自然恢复期，随着各区施工的结束，对各个工程单元的硬化、植被恢复已完成，工程措施首先发挥出有效的防护作用，而植物措施则需要一定的生长时间，在植被恢复期不能发挥全部有效的作用，当植物措施实施一定时期后，其保水保土作用开始增强，水土流失也在逐步减弱。

6、施工期对景观的影响

工程建设的施工开挖、施工道路等都不可避免地造成植被破坏、水土流失等自然景观的改变，同时施工的扬尘等降低了当地景观的质量；但该类影响是有限的，待施工期结束，该类影响也随之结束，只要施工期间严格按照水保、环评中相关措施执行，该类影响在可接受范围内。

三、施工期其他环境影响分析

1、环境空气影响分析

项目施工期产生的废气为施工扬尘、机械尾气。

（1）扬尘

施工过程中扬尘主要来自于露天堆场和裸露场地的风力扬尘，土石方和建筑材料运输所产生的动力扬尘，场内光伏组件的基础开挖、施工，光伏阵列组件和支架安装，场内电缆铺设等产生的作业扬尘。开关站基础开挖、建构筑物施工、集电线路施工等产生的作业扬尘；施工作业扬尘包括进场道路在原有的简易道路上进行拓宽修整作业扬尘；场内道路的路面的清理、道路施工等产生的作业扬尘。属无组织排放，排放量与施工强度和气象条件密切相关。

1）露天堆场和裸露场地的风力扬尘

由于施工的需要，部分建材需露天堆放，表土需临时堆放，部分施工点表层土壤需人工开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘。

为防止干燥天气下产生扬尘，项目砂石料堆放区加盖篷布，施工期安排影专门人员对施工场地和进出场地道路定时洒水以减少扬尘量，洒水次数根据响天气状况而定。一般旱季每天不少于 2 次，若遇大风或干燥天气要适当增加分洒水次数，以减少道路扬尘的产生量，施工期扬尘污染是短

	期的，通过采取析以上措施并随着施工活动的结束，场地的覆盖、道路、建筑物的形成，项目内的绿化完成等，施工扬尘对环境空气的影响也就随之结束。 2）土石方开挖、回填产生的扬尘 在土石方开挖和回填过程中，会产生大面积的地表裸露，在土方开挖的过程当中将产生一定量的扬尘，项目施工应避开干燥大风天气，分段开挖以减小裸露面积，并采取洒水降尘的措施，可有效减少扬尘产生量 3）车辆行驶的动力起尘 施工期运输砂石、水泥、支架、电缆电气设备等的运输车辆在土路或泥石路上行驶时会引起道路扬尘污染，其中大部分扬尘颗粒较大，形成降尘，运输车辆引起的道路扬尘对路边 30m 范围内影响较大，而且形成线形污染。根据资料，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60％以上。相关资料表明，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，扬尘量越大。路边的 TSP 浓度可达 10mg/m^3 以上，一般浓度范围在 1.5～30mg/m^3。 本项目的粉尘主要表现在交通沿线和工地附近，尤其是天气干燥及风速较大时影响更为明显，使该区块及周围近地区大气中总悬浮颗粒物（TSP）浓度增大。 4）施工作业产生的扬尘。 施工作业等产生扬尘中的 TSP 和 PM_{10} 对环境影响较大，但其中不含有毒有害的特殊污染物。建设单位应在施工期通过加强监督管理、强调文明施工。 在有风时施工扬尘会使施工现场环境空气中的总悬浮颗粒物（TSP）超标，TSP 排放浓度为 10~50mg/m^3，排放量为 0.3~0.5kg/h。影响范围为其主导风向的下风向 150m 之内，被影响地区的 TSP 浓度平均值为 0.491mg/m^3，相当于环境空气质量标准 1.6 倍。 5）施工扬尘对保护目标的影响 项目施工工程量相对较小，产生的扬尘量较小，距离项目区较近的环境保护目标分别为三元村（16#光伏区西南 6m）、三元村散户（20#光伏

区 33m），均位于项目区的上风向和侧风向，且施工机械及露天堆场等均要求远离环境保护目标设置，采取以上环境保护措施后项目区施工对周围环境保护目标影响小。

（2）施工机械废气

施工机械和运输车辆作业期间产生的尾气，也是影响空气环境的主要污染物之一。产生废气的施工机械主要是运输车辆，其排放的废气主要污染物为氮氧化物、二氧化硫和一氧化碳等。其余工段使用的机械如电钻、电焊机等一般以电为能源，不会产生机械尾气。

根据环评单位实地踏勘调查，项目施工过程中，采取严格的扬尘控制措施，在施工现场配备洒水降尘设施，适时根据需要进行洒水降尘，对运送易产生扬尘物质的车辆应实行密封运输，并定时对运输路线进行清扫，避免在运输过程中的抛洒现象。通过采取以上措施，施工期扬尘对周围环境的影响大大降低，施工活动产生的扬尘对周围环境的影响是可以接受的。

2、水环境影响分析

项目施工期产生的废水为生活污水、施工废水、地表径流。

（1）施工废水

项目采用商业混凝土，局部构筑物采用自拌混凝土，配备 2 台混凝土搅拌机，1 辆混凝土搅拌运输车。在混凝土拌合过程中基本不产生废水，仅为混凝土搅拌机产生的设备清洗废水，按每个混凝土搅拌机每天冲洗 2 次，每次冲洗用 $1m^3$ 水，施工期混凝土拌和系统废水产生量为 $4m^3/d$。根据同类工程施工监测资料，该类废水悬浮物浓度较高（SS 为 5000mg/L），本环评提出混凝土拌合区低洼处设置 1 个容积（$10m^3$）沉淀池，废水经沉淀处理后回用于设备冲洗及洒废水降尘。

（2）生活污水

本项目施工工期 6 个月，施工期间，高峰期施工人员约为 315 人，均为就近招聘，不在施工区内食宿。

施工期间设置旱厕供施工人员使用，施工结束后，粪便委托附近村民清掏用于农肥，粪坑就地填埋平整。洗手废水设沉淀池（1 个，$15m^3$）收

集后作为洒水降尘，不外排。

（3）地表径流

项目施工期间的废水还包括降雨后地表径流形成的泥浆水以及其中所携带的污染物。同时工程建设过程中的表土堆存时，在工程区降雨量较大时，会造成一定量的水土流失。暴雨后的地表径流冲刷浮土、建筑砂石、垃圾等形成的泥浆水，会携带大量泥沙、土壤养分、水泥、油类及其它地表固体污染物。项目在末端设置截排水沟及沉砂池收集沉淀，处理后用于场区洒水降尘，不外排。

3、声环境影响分析

（1）施工机械噪声源强

项目施工期噪声源主要来自场内道路修建、运输施工材料和设备等，施工期的噪声主要为机械噪声和车辆运输噪声。具体噪声源强值见表 4-4。

表 4-4　主要噪声源强

项目	设备名称	数量	噪声源强 dB（A）（1m 外）
土石方阶段	挖掘机	2	86
	推土机	2	85
基础施工阶段	混凝土搅拌机	2	85
	打夯机	10	75
	柴油发电机组	1	85
	风钻	2	90
主体建设及配套设施建设阶段	钢筋调直机	4	75
	电锯	2	95
安装、装修阶段	电焊机	5	90
交通运输车辆噪声	小型自卸汽车	10	80
	压路机	2	81
	汽车式起重机	2	85
	载重汽车	10	79

（2）施工机械噪声预测模型

噪声从声源传播到受声点，受传播距离，空气吸收，阻挡物的反射与屏障等因素的影响而产生衰减。用 A 声级进行预测时，其预测模式如下：

$$Lp(r)=Lp(r0)-(Adiv+Abar+Aatm+Agr+Amisc)$$

式中， Lp（r）—距声源r处的A声级；

Lp (r0)—参考位置r0处的A声级；

Adiv—声波几何发散所引起的A声级衰减量，即距离所引起的无指向性点声源几何发散衰减的基本公式为：Adiv＝20lg(r/r0)；

Abar—屏障物所引起的的A声级衰减量，屏障物通常包括建筑物墙壁的阻挡、建筑物声屏障效应以及植物的吸收屏障效应等，对于产生阻挡的植物而言，只有通过密集的植物丛时，才会对噪声产生阻挡衰减作用。

Aatm—空气吸收所引起的A声级衰减量，其计算公式为：Aatm=αΔr/100，其值与温度、湿度以及噪声的频率有关，一般来讲，对高频部分的空气吸声系数很大，而对中低频部分则很小，Δr是预测点到参考位置点的距离，当Δr<200m 时，Aatm近似为零，一般情况下可忽略不计。

Agr—地面效应所引起的A声级衰减量。

Amisc—附加A声级衰减量，附加声级衰减包括通过工业场所、房屋群的衰减等。一般情况下的环境影响评价中，不需考虑风、云、雾及温度梯度所引起的附加影响。

多个机械同时作业的总等效连续A 声级计算公式为：

$$L_A(r) = 10\lg\left[\left(\sum_{i=1}^{n} 10^{0.1(Lpi-\Delta Li)}\right)\right]$$

式中 Lpi—预测点（r）处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔLi—第 i 倍频带的 A 计权网格修正值，dB，本项目取 0；

（3）施工期噪声影响预测结果

1）施工期单台机械设备噪声预测值，具体见下表。

表 4-5　　单台机械设备的噪声预测值 单位：dB（A）

机械类型	噪声预测衰减值								
	源强（1m）	5m	10m	20m	30m	50m	100m	150m	200m
挖掘机	86	72	66	60	56	52	46	42	40
推土机	85	71	65	59	55	51	45	41	39
混凝土搅拌机	85	71	65	59	55	51	45	41	39
打夯机	75	61	55	49	45	41	35	31	29
柴油发电机组	85	71	65	59	55	51	45	41	39
风钻	90	76	70	64	60	56	50	46	43

钢筋调直机	75	61	55	49	45	41	35	31	29
电锯	95	81	75	68	65	61	55	51	49
电焊机	90	76	70	64	60	56	50	46	43
小型自卸汽车	80	66	60	53	50	46	40	36	34
压路机	81	67	61	54	51	47	41	37	35
汽车式起重机	85	71	65	59	55	51	45	41	39
载重汽车	79	65	59	52	49	45	39	35	33

2）预测结果分析

由上表可以看出，施工机械中噪声影响较大的设备是风钻、电锯及电焊机等。单台设备运行时，距施工点 20m 外昼间可达《建筑施工场界环境噪声排放限值》（GB12523-2011）70dB(A) 的要求，距施工点 100m 外夜间可达《建筑施工场界环境噪声排放限值》（GB12523-2011）55dB(A) 的要求。项目周围敏感点声环境质量按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类区标准进行保护，从预测结果看，项目施工噪声昼间影响范围在距施工点周围 100m 内，夜间项目不施工。而施工过程中车辆行驶过程所产生的噪声也将对行驶路线周边产生一定的影响。

光伏阵列区由于施工仅进行钻孔和电缆沟开挖，施工用的设备为打夯机设备，噪声影响范围约光伏板施工区周围 60m 内；根据现场踏勘调查，距离光伏区施工点 60m 范围内的声环境保护目标为三元村（16#光伏区西南 6m）、三元村散户（20#光伏区 33m），施工期若不采取噪声防治措施，将对以上声环境保护目标产生一定影响，环评要求在靠近保护目标施工时，在靠近保护目标一侧设置施工围栏。同时为了尽可能减少施工噪声对区域声环境及声环境保护目标的影响，施工期应采取下列措施：

①合理安排施工时间，禁止夜间施工；

②合理布置施工机械；尽量采用低噪声施工机械，工程施工所用的施工机械设备应事先对其常规工作状态下的噪声进行测量，超过国家标准的机械应禁止入场施工；

③对施工机械进行维护，减小施工机械的施工噪声；

④运输过程中的车辆应尽量避免在夜间运输，限制车速，进出厂区、经过居民点时严禁鸣笛，做到文明行车。

施工期满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间标准（≤70dB(A)），项目夜间不施工，因此通过采取上述措施后，能最大限度地减少施工噪声对区域环境以及敏感点的影响，且本项目施工期短，施工噪声将随着施工活动的结束而消失。

运输车辆经过敏感点时，只要采取减速行驶、禁鸣等措施后，可以减小噪声对所经过保护目标的声环境影响。施工噪声将随着施工活动的结束而消失。施工期产生的声环境影响可以接受。

4、固体废物影响分析

（1）施工产生的土石方情况

根据《班德村光伏发电项目（二期）水土保持方案报告书》可知，工程建设共开挖土石方 5.16 万 m^3（其中表土剥离 0.62 万 m^3，场地平整 1.71 万 m^3、基础开挖 2.83 万 m^3），回填利用土石方 5.16 万 m^3（其中表土回覆 0.62 万 m^3、场地回填 1.85 万 m^3、基础回填 2.69 万 m^3），内部调运土石方 0.17 万 m^3，本项目土石方挖填平衡，不产生弃渣。项目土石方平衡计算见表 4-6。

表 4-6　项目土石方平衡一览表

项目分区	挖方	填方	调入		调出		弃渣	
			数量	来源	数量	去向	弃渣	去向
光伏阵列区	0.71	0.71	0.06	光伏阵列区	0.06	光伏阵列区	0	
开关站区	0.35	0.46	0.11	交通道路区			0	
集电线路区	2.39	2.39					0	
交通道路区	1.47	1.36			0.11	开关站区	0	
施工场地区	0.24	0.24					0	
合计	5.16	5.16	0.17		0.17		0	

（2）建筑垃圾

本项目施工过程会产生一定的废弃建筑材料，建筑垃圾主要包括废钢材、石板等，项目施工量较小，产生的建筑垃圾量较少。

建筑垃圾应分类集中收集，可利用的部分回收利用，部分平整场地，不能利用和回填的，应按照当地相关部门的要求清运和处置，禁止将建筑

	垃圾混与生活垃圾一并收集处置，禁止将建筑垃圾随意堆放和倾倒。 （3）生活垃圾 主要来自现场施工人员的日常生活，项目施工人数平均按 315 人/d 计算，施工人员生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 进行计算，生活垃圾产生量约 157.5kg/d。施工人员生活垃圾经集中收集后统一收集后送乡镇生活垃圾堆放点堆放。产生的粪便统一收集于旱厕，定期清掏用于周边农作物施肥。
运营期生态环境影响分析	**一、运营期工艺流程及产污环节分析** 本工程采用 610Wp 单晶硅双面双玻组件+固定支架+DC1500V 组串式逆变器，共 144144 块组件，直流侧装机容量为 87.92784MWp，结合本地区的辐照度情况，本工程的容配比可取为 1.2525，交流侧装机容量为 70MW，共安装 300kW 逆变器 234 台。光伏厂区共分为 24 个子方阵，每个子方阵配置一台 3.0MVA 或 2.4MVA 容量的箱变，每台 3.0MVA 箱变接入 10 台 300kW 组串式逆变器，每台 2.4MVA 箱变接入 8 台 300kW 组串式逆变器，每台组串式逆变器按现场布置情况接入 22 个光伏组串，光伏组件所发直流电经组串式逆变器逆变成交流后经箱式升压变压器电升压至 35kV，6 台 35kV 箱变并联为 1 回集电线路，本工程共 4 回集电线路，接入拟建的 35kV 开关站，以 4 回 35kV 线路接入新建开关站。 开关站内设置生活楼，工作人员共 8 人，均在场内食宿，开关站内设置食堂办公等生活辅助设施，工作人员将产生生活污水和生活垃圾，食堂主要 产生油烟等。运营期工艺流程及产污节点如下图所示。

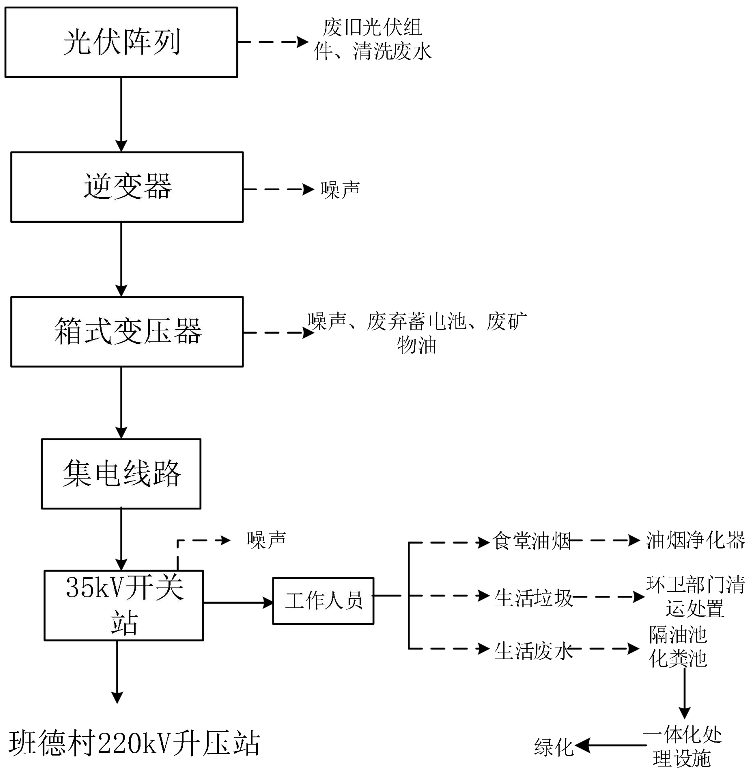

图4-4　运营期工艺流程及产污节点图

二、运营期生态环境影响分析

1、对土地利用的影响分析

运营期光伏板下原生地为自然植被部分，自然植被可以生长，只是不能无限长高。项目临时占地在工程结束后，可通过采取合适的植被恢复措施进行恢复或复耕，在措施合理可行且落实到位的前提下，临时占地带来的不利环境影响可逐渐减轻，因此，临时占地所造成的影响是短期的局部的，不会对评价区土地的利用性质和功能、土地利用格局等造成显著影响。运营期仅占用了少量的永久占地，对区域土地利现状影响较小，不会明显改变区域土地利用格局。

2、运营期对植物的影响分析

项目运营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造成影响。受阴影影响区域内植被受到的日照减少，该区域内的植被将受到一定程度的影响。受光伏板的遮挡，植物不能长大，限制了植物的长高，对区域生态环境会造成一定的负面影响。相反一些喜阴植物长势会好些，主要是一些草本植被。由于区域本身植被长势不好，为稀树灌木草丛地带，因此，项目运营过程中对当地植物影响总体上较小。

	本工程占地范围不涉及基本农田、稳定耕地和其他耕地，对农作物无影响。 光伏列阵仅支架基础部分需要占地，其他部分不架设在地面上，每个支架支撑 28 块光伏组件，光伏组件最低沿高于地面 2.5m，光伏组件高度满足下 部植物生长空间需要，不会完全遮挡阳光，且光伏组件采用固定倾角，随着太阳高度角的不断移动，阳光能照射到地面的范围也随之不断变换，光伏组件下部的植物不会长时间或者永久缺失阳光，受到项目影响的植物生境占区域的面积比例小，本项目不会改变区域整体植物的生物习性，项目对当地植物资源的数量及利用方式产生影响很小。 总体而言，光伏列阵所在区域物种均为项目区周围环境常见种，受到项目影响的生境占区域比例小，评价范围内无国家和地方重点保护野生植物分布，未发现珍稀濒危物种分布，也无狭域特有植物分布，项目建设不会造成植物明显生物量减小和种类灭绝。 **3、运营期对动物的影响**分析 （1）运营期对动物的影响 本项目建成后，项目光伏列方阵支架、箱式变压器及开关站占用部分地面，将减少地面动物的活动区域，但占用面积较小，影响范围小；本项目噪 声声源少，噪声值较低，噪声源产生的噪声经光伏组件和林灌木隔声及距离衰减对其影响不大；故项目运营期噪声不会对地面上动物的日常迁徙及鸟类正常活动造成影响。 项目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。箱式变压器和开关站运行噪声可能会使对声环境敏感的动物迁移远离光伏电站，但光伏电站运行噪声影响范围主要为站界外几十米范围内的区域，影响范围较小。评价区因受人类活动干扰较频繁，动物也仅有鸟类，以及老鼠等小型啮齿类动物。 评价区范围内未发现国家及省级重点保护野生动植物和古树名木，评价区域内生物多样性较差，生态环境自身调控能力较低，生物多样性 单一。由于大多数鸟类会通过飞翔和短距离的迁移来避免项目施工对其造成伤害，故项目施工对鸟类的影响不大。在项目区中分布的鸟类中，无重点保护动物，虽在施工过程对地表扰动大，致使鸟类动物迁移，但对它们没

	有直接的影响。 综上，项目运营不会对项目所在区域内野生动物的日常迁徙和活动造成明显影响。 （2）对其他动物的影响 项目建成后对动物的影响主要表现在项目运营期间光伏阵列的占地影响，项目区内及周边动物活动和交流，野生动物分布的种类和数量将会减少。光伏板在夜间会发出一定的光线，影响周围动植物的生理节律；光伏板的光线可能会干扰动物的繁殖和觅食行为。但项目周围附近适宜生境较多，因此，项目光伏板运行不会对小型兽类和爬行类动物产生明显的不利影响。 综上所述，项目运营对于动物的影响较小。 **4、人类活动影响趋势** 运营期对植物物种和动物的影响主要是巡检人员带外来物种及随意丢弃的垃圾对当地生态系统及生物多样性的影响。巡检人员按既定的路线进行巡查，相对于当地人为干扰程度来说常规巡线干扰程度极低。巡检人员通过检查携带物品，预防外来物种入侵，通过携带便于收集垃圾的口袋，对垃圾进行收集，通过合理的培训教育，按既定线路行进，不随意进入其它区域，不砍伐区域林木，严禁狩猎野生动物，对植被群落和动物群落影响较小。 **5、运营期对景观资源的影响**分析 项目建成后变电站区域将变为人工建筑景观，各光伏区与变电站之间架空出线会对整体景观产生一定影响，场址范围内主要为排列有序的太阳能板，增加了景观的异质性。但工程占地面积不大，占地区域没有风景名胜及特殊文物保护单位等视觉景观敏感点分布，没有发现重点保护野生植物及古树名木分布，因此对当地自然景观产生的总体影响不大。 **6、对水土流失的影响分析** 项目投入运行后，其水土流失防护工程也完成并开始发挥作用，可有效控制项目建设引起的水土流失。光伏板区域采取种植经济作物，有保持水土的功效，但是项目部分区域采用植物措施，临时占地范围内的植被恢

复一般在3年内才能逐步稳定，达到较好的水土保持效果。在水土保持工程和植物措施有效发挥作用后，项目区内的水土流失可得到完全控制，项目建设区的水土流失可达到轻度以下水平，工程建设造成的水土流失可得到基本治理，并使工程占地区域内水土流失状况得到明显改善。因此，项目运营期不会引起不良的水土流失。

三、运营期污染影响分析

1、环境空气影响分析

光伏发电实质是将光子能量转换为电能，不涉及矿物燃料，在转换过程中无废气排放。项目运营期废气主要为食堂油烟。

项目厨房使用电作为能源，电为清洁能源，运行期主要的废气为油烟废气。食堂年工作日 356d，每天工作 4h，基准灶头为 1 个，根据《饮食业油烟排放标准》（GB18483-2001）（试行）判定为小型。项目运行期定员 8 人，均在开关站场区内食宿。本项目所设食堂属于小型规模，本环评要求建设单位安装油烟净化器，食堂油烟产生量较小，食堂产生的油烟经油烟净化器处理后排放，食堂油烟对周围环境影响不大。

2、水环境影响分析

（1）废水产生情况

项目运营期废水主要为生活污水和清洗废水。

1）生活污水

项目运营期设置工作人员约 8 人，参照《云南省地方标准用水定额》（DB53/T168-2019）标准，职工生活用水量按 100L/（人·d）计，年工作时间按 365 天计算，则项目用水量 0.8m^3/d（292m^3/a）。污水产生量按用水量的 80%计，产生量约为 0.64m^3/d（233.6m^3/a）。

食堂废水经隔油池（1 个，容积 1m^3）预处理，与其他生活污水一并排至化粪池（1 个，容积 1.5m^3）处理，之后经一体化污水处理设施（处理规模 1.5m^3/d）处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中绿化标准后回用于场区内绿化。设置 5m^3 中水池，雨天在中水池储存，待晴天回用于绿化。

2）清洗废水

项目运营期太阳能电池板正常情况下12个月清洗一次，遇到恶劣天气及时清洗，不使用清洗剂。本项目共设置24个太阳能光伏方阵，共安装太阳能板约为144144块，每串列单元光伏计28块，共设置5148个光伏串列，每个光伏串列尺寸为16.136m×4.576m，用水量以经验数据1.5L/m^{2}计，经计算本工程太阳能电池板表面积约380119.75m^2，则每次清洗用水量约570.18m^3，则年用水量为570.18m^3/a，废水产生量按90%计算，则太阳能电池板清洗废水产生量为513.16m^3/a。清洗废水污染物主要为SS，分散于各个光伏区，不含有毒物质。

由于电池板清洗为清水清洗，不需添加清洗剂，性质与雨水基本相同，因此，清洗废水通过太阳能电池板落入场地土壤中，可直接作为植物的生长用水。

3）绿化用水

开关站内设置绿化面积约500m^2，根据《云南省地方标准用水定额》（DB53/T168-2019）标准，绿化用水量3L/（m^2·次），则绿化需水量约1.5m^3/d，年平均晴天天数按210天/年计，则全年绿化需水量约315m^3/a。

表4-7　　项目运营期用排水情况一览表

用水项目	规模	用水量标准	用水时间	年用水量（m^3/a）	年废水量（m^3/a）	去向
电池板	144144块	1.5L/m^2•次	一次/a	570.18	513.16	用于植物生长用水
办公	8人	100L/人•d	365天/a	292.0	233.6	回用于绿化
绿化	500m^2	3L/（m^2·次）	210天/a	315	0	蒸发

因太阳能电池板每年一般清洗1次，所以将此清洗水列入全年的水平衡。因此，项目运营期全年水平衡见图4-7。

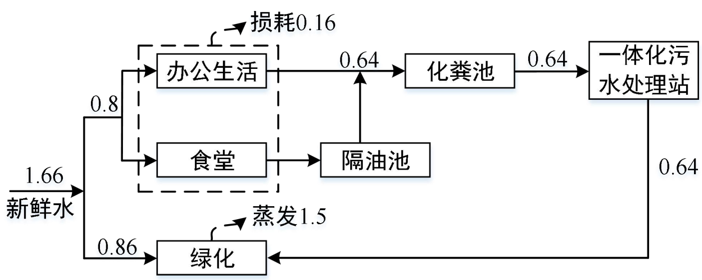

图4-5　　项目运营期晴天水平衡图（m^3/d）

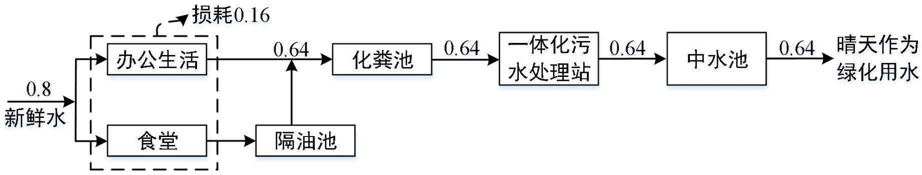

图 4-6　项目运营期雨天水平衡图（m^3/d）

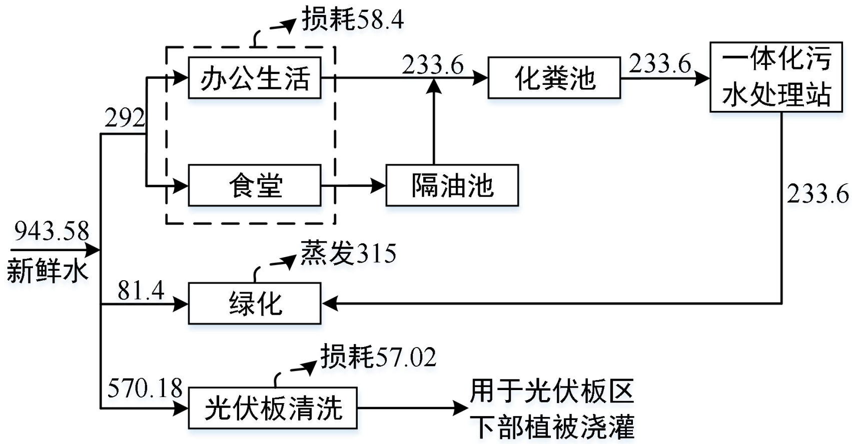

图4-7　项目运营期全年水平衡图（m^3/a）

（2）水环境影响分析

1）开关站生活污水影响分析

项目生活污水产生量为 0.64m^3/d（233.6m^3/a），食堂废水经隔油池预处理，与其他生活污水一并排至化粪池处理，之后经一体化污水处理设施处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中绿化标准后回用于绿化，废水不外排，对周边地表水环境影响较小。

2）光伏阵列区清洗废水影响分析

项目运行过程中，太阳能电池板清洗水水质与雨水基本相同，主要特征污染物为 SS，清洗过程为定期间断性清洗，太阳能电池板清洗水通过太阳能电池板落入场地土壤中，用于光伏场区植被灌溉。

峨山县属亚热带季风气候，具有雨热同季，干湿分明，夏秋多雨，冬春多旱；而清洗太阳能电池组件一般是在无降雨时，也是属于区域较干旱的时候，因此，清洗电池组件产生的废水部分在擦拭过程中就被蒸发，其余清洗废水直接顺着流在太阳能电池组件下面的植物上，作为植被浇洒补充水，不会形成径流，无废水外排。因此，光伏阵列区清洗废水回用于光伏场区植被灌溉是可行性，对周围水环境影响分析较小。

3）一体化污水处理设施工艺

①一体化污水处理设施工艺见下图

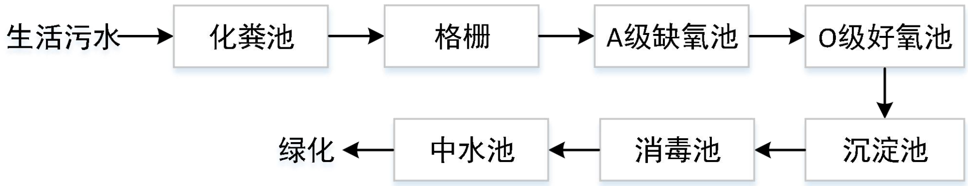

图 4-8　项目生活污水处理工艺流程图

②污水处理工艺说明：

缺氧池：废水由进入缺氧池，缺氧生物处理，兼氧微生物利用有机碳源作为电子供体，能将污水中的 NO_2-N、NO_3-N 转化成 N_2 达到脱氮的目的，从而消除了氮的富营养化污染，同时又去除了部分有机物。

好氧池：好氧生物处理，是为了使有机物得到进一步氧化分解，同时在碳化作用趋于完成的情况下，使硝化作用能顺利进行，在 O 级池中主要存在好氧微生物和自养型细菌（硝化菌）。其中好氧微生物将有机物分解成 CO_2 和 H_2O；自养型细菌（硝化菌）能将污水中 NH_3-N 转化为 NO_2-N、NO_3-N。

沉淀池：生化池出水自流进入沉淀池进行沉淀处理，以进一步沉淀脱落的生物膜及无机小颗粒。该沉淀池设计为竖流式沉淀池，表面负荷 $1.0m^3/m^2 \cdot h$，沉淀池上部设溢水槽，中部为沉淀区，经过沉淀处理的水进入消毒池消毒，沉淀池污泥混入化粪池污泥一起处置。

消毒池：经沉淀处理后的生活污水进入消毒池消毒。

中水池：经污水处理一体化设备处理后的生活污水进入中水池暂存，回用于站内绿化用水。

③设计进出水水质及处理水质类型

经一体化污水处理设施处理的废水主要是生活污水，生活污水水质不复杂，主要污染因子为 CODcr、BOD_5、氨氮、悬浮物、总磷等，按照最不利的原则，其具体处理效率和出水水质详见下表：

表4-8 污水处理站进出水质

指标	进水水质					
	pH	CODcr	BOD_5	SS	氨氮	总磷
浓度（mg/L）	7.0~8.0	300	150	200	20	6
指标	出水水质					

	pH	CODcr	BOD_5	SS	氨氮	总磷
去除率（%）	/	85.65	94.23	94.1	90.22	82
出水浓度（mg/L）	7.0	43.05	8.66	11.8	1.96	1.68
标准浓度限值（mg/L）	6.0~9.0	/	≤10	/	≤8	/
达标情况	达标	/	达标	/	达标	/
标准	《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）表 1 中城市绿化、道路清扫、消防建筑施工限值要求					

综上，生活污水经化粪池处理后，进入污水处理一体化设备处理，处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质》GB/T 18920-2020 中表 1 中城市绿化、道路清扫、消防建筑施工限值要求后用于站内绿化用水，不外排。

4）环保措施可行性分析

①食堂废水隔油池

隔油池的主要作用是去除悬浮在水体中的油脂，使污水后期更容易得到处理，隔油池的建设执行《饮食业环境保护技术规范》的相关要求：水力停留时间不宜小于 0.5h，池内水流流速不宜大于 0.005m/s，人工除油的隔油池内存油部分容积不宜小于该池有效容积的 25%，与隔油池相连的管道均应防酸碱、耐高温，隔油池污水处理规模以项目运行期的废水产生量为基数并取 1.2 的安全变化系数。

②化粪池

运营期间，排至化粪池的废水量 $0.64m^3/d$，化粪池容积 $1.5m^3$，满足 1.2 的变化系数，同时满足 24h 的水力停留时间，满足废水处理效率。

③污水处理设施

项目采用一体化污水处理设施，进入污水处理站的废水量 $0.64m^3/d$，设置的污水处理站的处理规模为 $1.5m^3/d$，满足 1.2 的变化系数，能接纳项目产生的废水。

5）废水回用可行性分析

①从水量方面分析

开关站内设置绿化面积约 $500m^2$，绿化需水量约 $1.5m^3/d$，年平均晴天天数按 210 天/年计，则全年绿化需水量约 $315m^3/a$，绿化不产生废水。

污水处理站处理后的生活污水量233.56m^3/a，处理后生活污水不够的部分使用新鲜水。

设置1个容积5m^{3}的中水池，经一体化污水处理后的生活污水进入中水池暂存，晴天回用于绿化用水。

从水量方面分析，废水回用于开关站场区内绿化是可行的。

②从水质方面分析

项目产生的废水为生活污水，废水可生化性好，有机浓度不高，不包含难生物降解或难处理的水污染物，废水中的水污染主要为CODcr、BOD_5、氨氮、悬浮物、总磷等，处理生活污水的水处理工程技术成熟，应用广泛，项目废水量小，水质水量稳定，经一体化污水处理设施处理后，出水浓度可满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》GB/T 18920-2020中绿化标准。从水质方面分析，废水回用于开关站场区内绿化用水是可行的。

综上所述，项目开关站产生的生活污水经一体化污水处理设施处理达到回用标准后回用绿化，不外排。光伏电池板清洗废水污染物主要为SS，清洗废水通过太阳能电池板落入场地土壤中，可直接作为植物的生长用水。运营期废水均能得到合理处理，其对外环境产生的影响是较小的，对周边地表水环境的影响是可以接受的。

3、声环境影响分析

（1）光伏发电区噪声影响分析

1）噪声源

光伏发电主体设备基本不涉及机械传动或运动部件，设备噪声源强较小，噪声主要来自箱式变压器，箱式变压器产生的噪声源强约为60dB（A），分布于每个方阵旁。

2）噪声预测模式

噪声衰减预测模式采用《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）工业噪声中室外点声源预测模式。

点声源随传播衰减按下式计算：

$$L_A=L_0-20\lg(r_A/r_0)-L_E$$

式中：L_A—计算点处的声压级，dB（A）；

L_0—噪声源强，取 60dB（A）；

r_0—参考距离，取为 1m；

r_A—声源距计算点的距离，m；

L_E—为隔声量，取5dB（A）（本项目考虑变压器箱体隔声）。

3）噪声预测结果

经公式计算，预测结果见表4-9。

表4-9　箱式变压器噪声衰减计算结果　单位：dB（A）

声源名称	噪声强度	距声源不同距离处的噪声预测值								
		5m	10m	30m	40m	50m	100m	200m	300m	400m
箱式变压器	60	46.0	40.0	30.4	27.9	26.0	20.0	13.9	10.4	8.0

根据预测结果可知，距离箱式变压器10m处可满足达《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）、夜间 45dB（A）。

由于箱式变压器布置分散，本息选取距离箱式变压器最近的1处声环境保护目标进行预测。距离本项目箱式变压器最近的声环境保护目标为三元村散户约35m。

表4-10　声环境保护目标噪声预测结果与达标分析表　单位：dB（A）

保护目标	最大背景值		最大贡献值		预测值		标准值		达标情况
三元村散户	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	达标
	53.3	42.7	17.4	17.4	53.3	42.7	55	45	达标

根据上表可知，三元村散户的噪声预测昼间为53.3dB（A），夜间为42.7dB（A），均能满足《工业企业厂界境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准的要求，即昼间 55dB（A）、夜间 45dB（A）要求，采取噪声防治措施后可以减小对声环境的不利影响，做到环境噪声可接受。

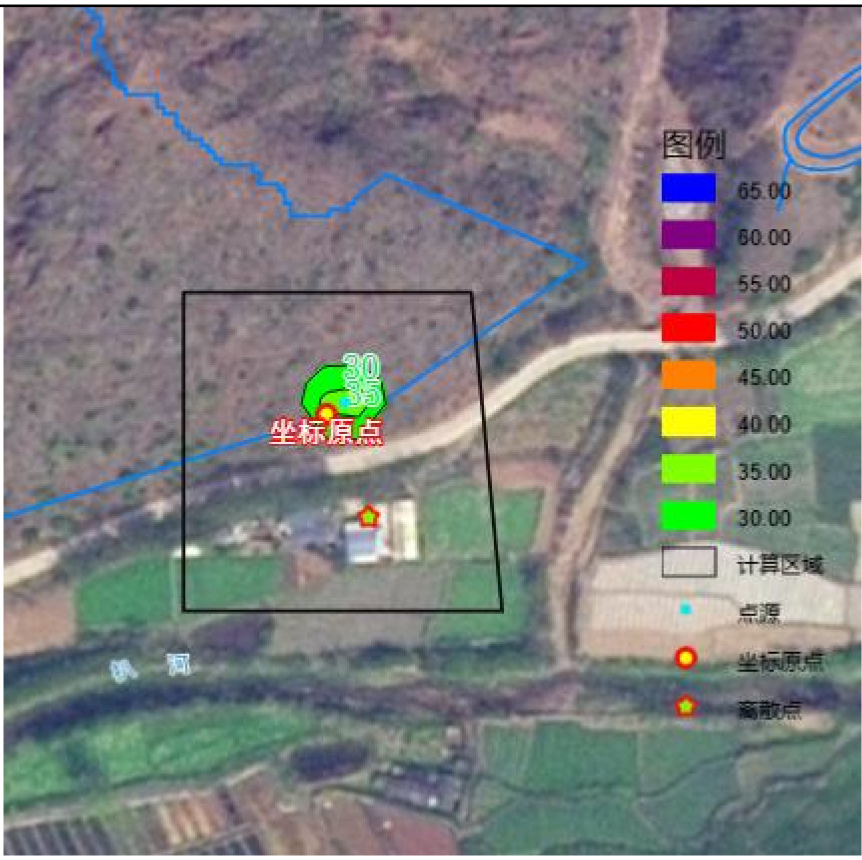

图4-9 三元村散户光伏片区等值线图

（2）开关站的影响分析

1）噪声源

开关站内噪声源主要为水泵、站用变，噪声源强约为70dB（A）、60dB（A），其他工作人员是社会生活噪声源强相对较小，水泵距离厂界的最近距离约为3m，站用变离厂界最近距离约为6m，开关站场界设置绿化，站内建设建构筑物，噪声源强经隔声后噪声可减少20dB（A）。本项目开关站50m范围内无声环境敏感目标分布，本次仅对厂界噪声达标情况进行预测。

表 4-11　　工业企业噪声源强调查清单

序号	声源名称	空间相对位置 m			声源源强	声源控制措施	运行时段
		X	Y	Z			
1	水泵	7.27	2.76	1	70	基础减震	24h
2	站用变	12.47	20.37	1	60		

2）噪声预测模式

噪声预测按照《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021）进行

预测，建设项目主要噪声源全部同时正常运行时对开关站厂界的影响。预测模式如下：

无指向性点声源几何发散衰减的基本公式为：

$$L_A=L_0-20lg(r_A/r_0)$$

式中：L_A-计算点处噪声源的声压级贡献值，dB（A）；

L_0-噪声源强，取70、60dB（A）；

r_0-参考距离，取为1m；

r_A-声源距计算点的距离，m；

声压级合成模式：

$$L_{eq}=10lg(10^{0.1Leqg}+10^{0.1Leqb})$$

L_{eqg}--多个声源对预测点产生的贡献值，dB（A）；

L_{eqb}--预测点的背景值，dB（A）。

3）厂界噪声排放达标情况

根据预测模式，开关站东、南、西、北各厂界线接受点的最大值预测结果见表 4-12。

表4-12　　开关站厂界噪声预测结果　单位：dB（A）

预测方位	空间相对位置（m）			时段	贡献值	标准值	达标情况
	X	Y	Z				
东厂界	47.16	-12.34	1.2	昼间	26.35	55	达标
				夜间	26.35	45	达标
南厂界	24.84	-12.39	1.2	昼间	37.39	55	达标
				夜间	37.39	45	达标
西厂界	10.99	22.29	1.2	昼间	42.55	55	达标
				夜间	42.55	45	达标
北厂界	15.41	31.26	1.2	昼间	35.49	55	达标
				夜间	35.49	45	达标

开关站昼间噪声源贡献值等值线图见图4-10，开关站各厂界噪声变化趋势见图4-11、图4-12、图4-13、图4-14。

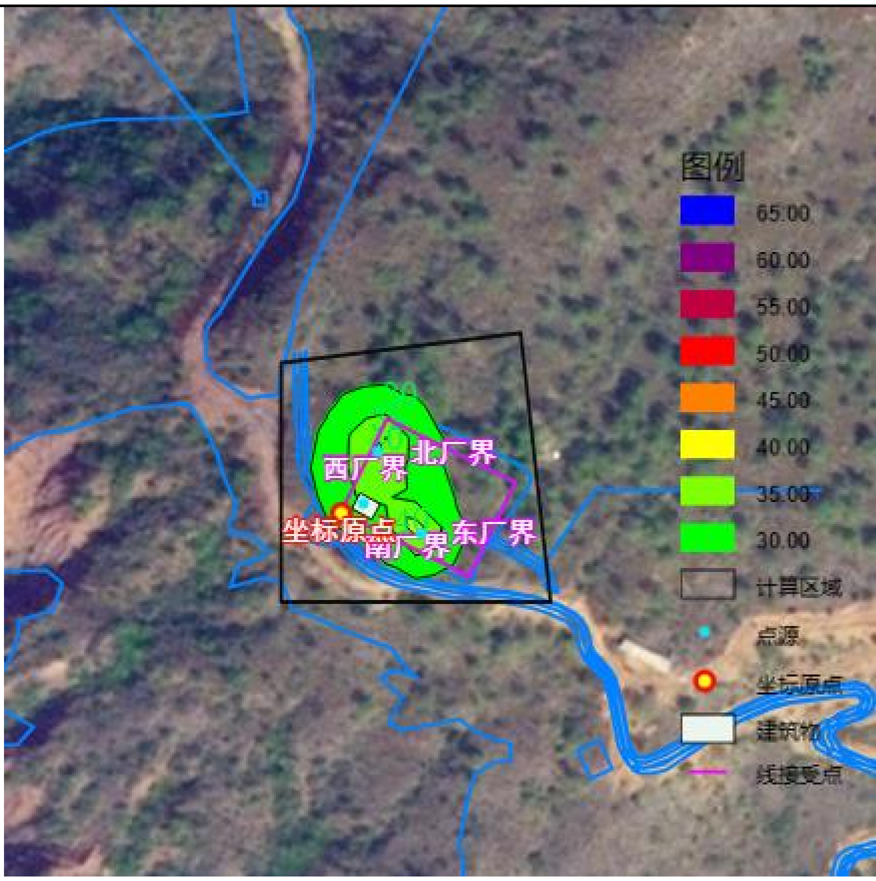

图 4-10　开关站噪声源贡献值等值线图

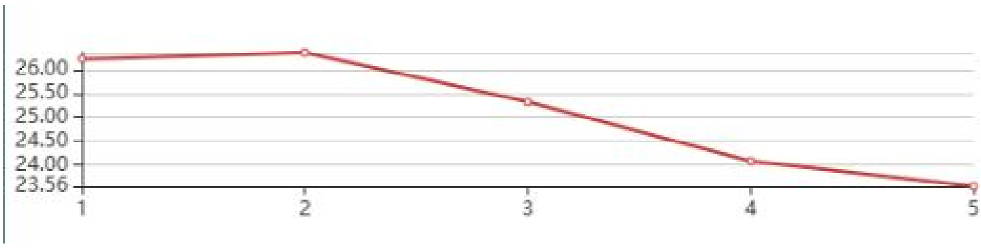

图4-11　开关站厂界东噪声趋势图

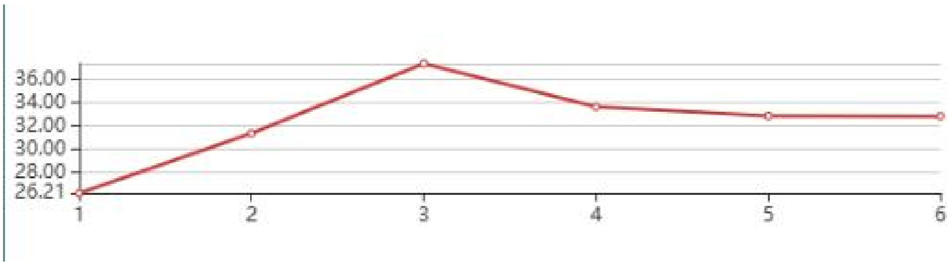

图4-12　开关站厂界南噪声趋势图

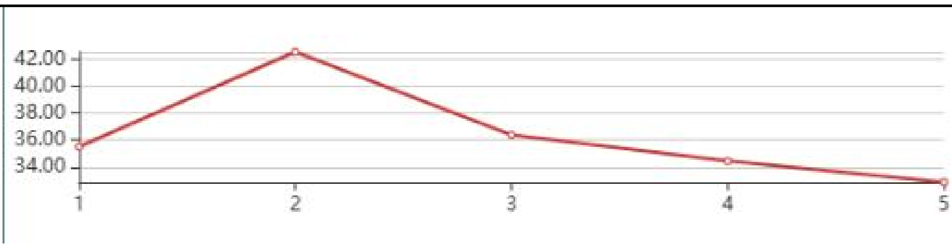

图4-13　开关站厂界西噪声趋势图

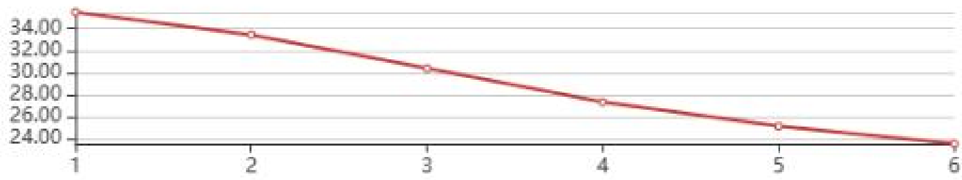

图4-14　开关站厂界北噪声趋势图

4、固体废物影响分析

（1）固体废物产生情况

项目运营期间产生的固体废物包括生活垃圾、一般固体废弃物、危险废物。一般固体废弃物包括报废光伏组件、污泥；危险固废包括废矿物油和废蓄电池。

1）生活垃圾

运营期劳动定员 8 人，均在开关站场区内食宿，生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计，则生活垃圾产生量为 4.0kg/d，1.46t/a，使用生活垃圾收集桶收集，送至附近村镇垃圾收集桶，之后由环卫部门清运处置。

2）一般固体废弃物

①报废光伏组件

根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废光伏组件不属于名录中所列的危险废物，光伏组件采用的材料是晶体硅，硅电池片所含主要化学成分有 Si、P 和 B，硅电池中晶体 Si 纯度为 6 个 9 以上的高纯硅材料，即纯度为 99.9999%以上的硅材料，Si、P 和 B 均以晶体形式存在，不具有腐蚀性、易燃性、毒性、反应性和感染性的危险特性，本项目所使用的光伏组件报废后属一般工业固体废物，不属于危险废物。正常情况下，单晶硅电池的寿命不低于 15 年，最长 25 年左右。

本光伏电站共用太阳能电池板 144144 块，每块重量约 34.6kg，共

	4987.38t。则在设计寿命 25 年内产生的废旧光伏组件约 4987.38t，折算为平均每年废旧光伏组件产生量为 199.50t。根据《国家危险废物名录》(2021 年版），更换下来的废旧光伏组件不属于危险废物，上述废物具有回收利用价值，最终由专业的回收厂家收购处理。 ②污泥 污泥来源于污水处理设施去除废水中的 SS 和 BOD_5，本项目产生的生活污水量小，将产生少量污泥，约 0.2t/a，定期委托附件村民清掏用于农肥。 3）危险废物 包括箱变检修时产生的废矿物油（即废变压器油）；箱变发生事故时产生的事故油（即废变压器油，为废矿物油）；废弃蓄电池为危险废物。危险废物分类收集后暂存于开关站内设置的危废暂存间，并委托有资质单位清运处置。 ①废矿物油 根据建设单位提供的设计资料，光伏区共有 24 个箱变，每个箱变设备内存在的矿物油约 1.1-2t，矿物油密度约 0.9（水=1），矿物油作用是绝缘和降温，每个箱变配套 1 个箱变事故油池，每个容积 1.0m³，共 24 个。本项目箱式变压器正常运营情况下，变压器无漏油产生，一旦发生事故，产生的事故油排入事故油池，经收集后委托有资质的单位回收处置，因此事故排油全过程没有含油废污水排放，对环境影响不大。箱式变压器在维修状态下，也会产生少量的废矿物油，产生量约 0.2t/a。根据《国家危险废物名录》2021 版，废矿物油为 HW08-900-220-08“变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油” ②废弃蓄电池 项目运行过程中，变电站内蓄电池和箱式变压器蓄电池待使用寿命结束后，会产生废弃蓄电池，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废弃蓄电池属于编号为 HW31 的含铅废物，代码为 900-052-31。废弃蓄电池暂存于开关站危险废物暂存间，定期交有资质单位处置。类比同类型行业，本项废弃蓄电池产生量约为 0.8t/a。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告 2017 年第 43 号），结合其他标准规范要求，本评价对项目固体废物产生情况进行判断及汇总。建设项目固废产生情况汇总见表 4-13。

表4-13 固体废物分析结果表

序号	固废名称	属性	产生工序	物理状态	预计产生量
1	生活垃圾	一般固废	职工生活	/	1.46t/a
2	报废光伏组件	一般固废	光伏板	固态	199.50t/a
3	污泥	一般固废	污水处理设施	/	0.2t/a
4	废矿物油	危险废物	维护	液态	0.2t/a
5	废弃蓄电池	危险废物	维护	固态	0.8t/a

4）固体废物属性判定

根据《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017），判断是否属于固体废物，具体见表 4-14。

表4-14 固体废物属性判定表

序号	固废名称	主要成分	是否属固体废物	判定依据
1	生活垃圾	废纸、塑料	是	5.1c
2	报废光伏组件	光伏板	是	4.1d
3	污泥	污泥	是	4.3g
4	废矿物油	废矿物油	是	4.2f
5	废弃蓄电池	电池	是	4.1h

5）危险废物属性判定

对于建设项目产生的固废，根据《国家危险废物名录》（2021 版）以及《危险废物鉴别标准》，判定其固体废物是否属于危险废物，并确定危险废物代码，判定结果见表 4-15。

表 4-15 危险废物属性判定表

序号	固废名称	产生工序	是否属危险废物	废物代码
1	废矿物油	维护	是	HW08/900-220-08
2	废弃蓄电池	维护	是	HW31/900-052-31

6）固体废物分析情况汇总

①一般固废汇总情况

表 4-16 固体废物分析结果表

序号	固废名称	产生工序	主要成分	产生量	污染防治措施
1	生活垃圾	职工生活	废纸、塑料	1.46t/a	送至附近村镇垃圾收集桶，之后由环卫部门清运处置
2	报废光伏组件	维护	光伏板	199.50t/a	返还生产厂家回收
3	污泥	污水处理设施	污泥	0.2t/a	定期委托附件村民清掏用于农肥

②危险废物汇总情况

本项目危险废物分析结果汇总情况见表 4-17。

表 4-17　　危险废物分析结果表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量	产生工序	形态	主要成分	污染防治措施
1	废矿物油	HW08	900-220-08	0.2t/a	维护	液态	废矿物油	暂存于开关站内设置的危废暂存间
2	废弃蓄电池	HW31	900-052-31	0.8t/a	维护	固态	电池	

（2）固体废物影响分析

运营期间产生的固体废物包括生活垃圾、一般固废、危险废物。

生活垃圾：使用垃圾收集桶收集，定期送至附近村镇垃圾收集桶，由环卫部门清运和处置；污泥定期委托附近村民清掏用于农肥。

一般固废：报废光伏组件贮存于综合楼内的一般固废暂存间，最终由专业的回收厂家收购处理。

危险废物：包括废矿物油和废蓄电池，危险废物使用危废收集桶分类收集，危废暂存间内暂存，委托资质单位清运处置。

每个箱变配套 1 个箱变事故油池，每个容积 1.0m^3，共 24 个。要求设备、阀门、管道连接紧密，禁止跑冒滴漏。废油清理用潜水泵抽吸，收集至危废收集桶，委托资质单位清运处置，要求事故油池重点防渗，防渗技术要求为：等效黏土防渗层 Mb≥6m，K≤1×10^{-7}cm/s，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s。防渗工程应委托专业单位进行设计和施工，施工过程中应保留照片和影像资料等，做好隐蔽工程验收。项目运营过程中，要求事故油池空置，杂物雨水废水等禁止进入池内，事故情况下池内的废油禁止进入雨污系统，同时要求制定应急预案，配置应急物资，包括水泵、收集容器、围挡措施、废油吸附措施，设置专人管理，重点定期检查，禁止出现基础地面破损。

（3）危险废物收集、暂存、处置和管理的要求

1）收集：项目产生的危险废物，必须单独分类收集，严禁和一般固体废物混装和处置，危险废物使用危废收集桶分类收集。

2）贮存：按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行贮存，即“必须将危险废物装入容器内，容器及材质要满足相应的强度要求、装载危险废物的容器必须完好无损”，危险废物使用危废收集桶分类收集暂存于危废暂存间内，收集和暂存能做到防风、防雨、防晒、防渗、防流失。危废间地面进行防渗，防渗技术要求为：等效黏土防渗层 $Mb \geq 6m$，$K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数$\leq 10^{-10} cm/s$。

废蓄电池收集暂存等应执行《废电池污染防治技术政策》相关要求：废电池收集企业应设立具有显著标识的废电池分类收集设施，收集过程中应保持废电池的结构和外形完整，严禁私自破损废电池；废电池应分类贮存，禁止露天堆放，贮存场所应定期清理清运，电池的贮存场所应防止电解液泄漏，应避免遭受雨淋水浸，避光贮存，应控制贮存场所的环境温度，避免因高温自燃等引起的环境风险。同时应执行《废铅蓄电池处理污染控制技术规范》（HJ519-2020）相关要求：禁止在贮存过程中擅自拆解、破碎、丢弃废铅蓄电池；废铅蓄电池应进行合理包装，防止运输过程破损和电解质泄漏；废铅蓄电池有破损或电解质渗漏的，应将废铅蓄电池及其渗漏液贮存于耐酸容器中；禁止将废铅蓄电池堆放在露天场地，避免废铅蓄电池遭受雨淋水浸。

3）委托转移和处置：危险废物委托资质单位清运处置，正常工况下，本项目产生危险废物后立即处理，委托有资质单位运走并进行规范处置，避免对当地环境造成不利影响，转移处置过程中必须严格执行《危险废物转移联单管理办法》相关要求，执行危险废物转移联单制度，设置台账，明确危险废物名称、来源、数量、特性和包装容器类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称等。

（4）一般固废收集、暂存、处置和管理的要求

一般固废为废光伏组件，贮存于综合楼内的一般固废暂存间（保持干

	燥通风，地面硬化防渗，设置管理台账），废光伏组件在场内收集、运输、贮存及外委处置应满足《光伏组件回收再利用通用技术要求》（GB/T 39753-2021）中相应的要求：收集、运输及贮存废光伏组件过程中，应避免废光伏组件暴露于阳光下；应建立完整的信息统计；不应对废光伏组件进行任何形式的拆解、处理、处置；废光伏组件应交给有资质的机构处理处置；另外，收集和暂存做到防风、防雨、防晒、防渗、防流失，收集暂存外委处置应设置管理台账，记录固废名称、数量、入库日期、存放位置、出库日期、接收单位名称等，废光伏组件最终由专业的回收厂家收购处理处置。 **5、运营期光污染影响分析** 本项目采用的晶体硅太阳能电池片是封装在两层建筑玻璃之间，电池本身不向外辐射任何形式的光。未被吸收的太阳光中一部分被前面板玻璃反射回去，前面板玻璃为普通建筑用钢化玻璃；另一部分将穿透前面板、硅材料吸收层和背面板，就如同穿透普通玻璃一般，无任何变化。 光伏电池的制作中具有减反射的设计，主要是使用带激光刻槽或者化学腐蚀方法，使硅片表面形成凹凸不平的绒面。目的是减少入射光的反射、增加光的吸收，提高光电转换效率。这些绒面在显微镜下呈现非周期性排列的金字塔型，对可见光和近红外光（波长 400nm~1050nm）反射率仅为 4%~11%，其它波长的光，包括紫外光和红外光（波长小于 400nm 和大于 1050nm）都将穿透玻璃和硅材料。被反射的 4%~11%可见光和近红外光属漫反射，不是指向某地固定方向的镜面反射，其反射率远远低于国家规定的 30%，不会对周围环境产生光污染。 太阳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，以利于提高其发电效率。太阳电池方阵的反光性一般是很低的，项目在设计时充分考虑了反射光的影响，即太阳电池组件产品中采用的晶体硅是经过刻槽处理的（其上刻了小金字塔样的槽体），同时加了 ZVA 材料，最大限度的起到了吸收太阳光的作用，防止反射的同时充分吸收太阳光。减少反射光对周围敏感目标的影响。 （1）对植被的影响

根据《关于进一步规范光伏复合项目使用林草地有关事项的通知》（云林规〔2021〕5 号）等相关文件要求，光伏板最低架设高度为2.5m，本项目选址范围内用地主要为园地、林地及其他用地，项目建成后根据原有用地类型在光伏板下方实施药光互补，光伏板朝向天空，且为吸光材料，不会对周围植被产生较大光污染影响。

（2）对动物的影响

根据项目生态环境质量现状调查，拟建项目区内无大型兽类及鸟类，小型哺乳动物主要活动范围位于光伏板下方，光污染对哺乳类动物产生影响较小；光伏板采用黑色吸光材料，太阳电池板的反光性较低，反射率仅达4%～10%，且鸟类飞行过程中会根据前方障碍选择飞行路线，因此光污染对鸟类动物影响不大。

（3）光污染对野生动物及其栖息地的影响分析

本项目对野生动物的影响主要体现在：光污染可能会对野生动物的觅食和繁殖产生负面影响，例如夜猫子和其他夜行动物需要暗夜中的黑暗才能找到食物，而光污染则会扰乱它们的生活习性，从而使它们造成迁徙，此外，冬季迁徙的鸟类也需要黑暗，而光污染会干扰它们的方向感，使其迷失方向。

本项目建成后，项目区域设置围栏，以及光伏列阵的支架占用部分地面，将减少地面动物的活动区域，但围栏拦挡以及支架使用的面积较小，影响范围小；本项目声源少，噪声值较低，噪声源产生的噪声经光伏组件隔声和距离衰减后，不会对地面上动物及鸟类正常活动造成影响；采用抗污染太阳能电板或在夜间关闭光伏发电厂的灯光，也可减少光污染的潜在影响，因此，项目建设不会对区域内动物的生存环境造成明显影响。

综上所述，本项目运营期光污染对周边环境影响较小。

6、服务期满后环境影响分析

项目光伏系统使用寿命25年，其中组件寿命25年，逆变器寿命25 年。服务期满后，按国家相关要求，将对电池组件及支架、变压器等进行拆除或者更换。光伏组件由设备厂家回收，逆变器、蓄电池和变压器等设备交由有资质单位处理，组件支架等钢材可外售给物资回收公司，所有建（构）

物及其基础由拆迁公司拆除、清理。光伏电站服务期满后环境影响为拆除的太阳能电池板、蓄电池等固体废物影响及基础拆除产生的生态环境影响。

（1）拆除的太阳能电池板、蓄电池等固体废物

在光伏电站服务期满后，拆除所有太阳能电池板、蓄电池，对环境具有很强的破坏性。其中，光伏发电系统使用的蓄电池多含有毒物质，如若将电池大量丢弃于环境中，其中的酸、碱电解质溶液会影响土壤和水系的pH，使土壤和水系酸性化或碱性化，而汞、镉等重金属被生物吸收后，通过各种途径进入人类的食物链，在人体内聚集，使人体致畸或致变，甚至导致死亡。因此，本项目服务期满后将对废弃物进行安全处置。项目服务期满后废太阳能电池由太阳能电池生产厂家回收再利用。

（2）基础拆除产生的生态环境影响

本项目服务期满后将对电池组件及支架、变压器等进行拆除或是更换，这些活动会造成光伏组件基础土地部分破坏。因此，服务期满后应进行生态恢复：①掘除硬化地面基础，对场地进行恢复；②拆除过程中应尽量减小对土地的扰动，对于项目厂区原绿化土地应保留；③掘除混凝土的基础部分场地应进行恢复，恢复后的场地则进行洒水和压实，以固结地表，防止产生扬尘和对土壤的风蚀。④对场地进行平整，然后覆土植树，对场地内占用的林地和草地进行植被恢复。根据新项目对地形地貌及景观的破坏程度，项目服务期满后，设立专项资金，取植被重建的方式厂区进行生态恢复，种植乔木、灌木以及草类植被等。

综上所述，建设单位在严格落实上述环境保护措施后，光伏电站服务期满后对环境产生的影响较小。

四、运营期环境风险分析

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，项目的建设和运营期间可能发生的突发性事件或事故，引起有毒有害和易燃易爆等物质的泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受的水平。本次评价根据《建设项目环境风险评价技术导则》

（HJ169-2018）要求进行评价。

1、风险调查

按《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）对本项目涉及的物质进行危险性识别，筛选环境风险评价因子。本项目主要设计的风险评价因子为变压器油。主要物化性质和危险特性见表 4-18。

表 4-18　　变压器油理化性质和危险特性

<table>
<tr><td colspan="2">产品名称</td><td colspan="3">变压器油</td></tr>
<tr><td colspan="2">化学品英文名称</td><td colspan="3">transformer oil</td></tr>
<tr><td colspan="2">性状</td><td>浅色液体</td><td>颜色</td><td><1.0</td></tr>
<tr><td colspan="2">气味</td><td>无味</td><td>倾点</td><td><-35℃</td></tr>
<tr><td colspan="2">初馏点</td><td>>250℃</td><td>密度</td><td>882kg/m^3</td></tr>
<tr><td colspan="2">闪点</td><td>>140℃</td><td>自燃点</td><td>>270℃</td></tr>
<tr><td colspan="2">水中溶解性</td><td>不溶</td><td>有机溶剂中溶解性</td><td>可溶</td></tr>
<tr><td colspan="2">粘度</td><td colspan="3"><13mm^2/s</td></tr>
<tr><td colspan="2">碳型分析</td><td colspan="3">CA，%<10　　CN，% >40</td></tr>
<tr><td colspan="2">PCA 含量 DMSO</td><td colspan="3"><3%</td></tr>
<tr><td colspan="2">有害物成分</td><td colspan="3">烷烃、环烷族饱和烃、芳香族不饱和烃等组成的化合物</td></tr>
<tr><td rowspan="4">危险性概述</td><td>物理和化学危险</td><td colspan="3">温度升高超过物理性质的指标时，会释放出可燃的蒸气和分解产物。</td></tr>
<tr><td>人类健康</td><td colspan="3">吸入蒸气或烟雾（在高温情况下才会产生）会刺激呼吸道。长期或重复皮肤接触会造成脱脂或刺激。眼睛接触可能引起刺激。</td></tr>
<tr><td>环境</td><td colspan="3">矿物白油缓慢生物降解，产品将在环境中保留一段时间。存在污染地面、土壤和水的风险。</td></tr>
<tr><td colspan="4">备注：在正常使用的情况下，本产品不存在不可预计的危险。</td></tr>
<tr><td rowspan="4">急救措施</td><td>皮肤接触</td><td colspan="3">立即脱去被污染的衣物，擦去矿物油，并用香皂和大量水清洗。衣物未清洗前勿使用。如果发生刺激反应，请与医生联系。</td></tr>
<tr><td>眼睛接触</td><td colspan="3">用大量的水清洗。如果发生刺激反应，请与医生联系。</td></tr>
<tr><td>吸入</td><td colspan="3">如果吸入雾、烟或蒸气引起刺激反应，立即转移到新鲜空气处。如果呼吸困难可进行吸氧。如症状未缓解，请与医生联系。如呼吸停止应进行人工呼吸并立即送医院就诊。</td></tr>
<tr><td>食入</td><td colspan="3">用水清洗口腔，如果吞下量较大请与医生联系，不要进行催吐。</td></tr>
<tr><td>消防措施</td><td>合适的灭火剂</td><td colspan="3">使用干粉、二氧化碳或泡沫灭火剂，也可使用喷雾或水雾。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">消防措施</td><td>不能使用的灭火剂</td><td colspan="3">不要直接使用水流。</td></tr>
<tr><td>消防人员</td><td colspan="3">消防人员应穿着全身防护服，并配带正压呼吸器。</td></tr>
</table>

	防护			
意外泄漏应急处理	个人措施	佩带适当的防护设备，立即熄灭火源。		
	环境措施	防止溢出物进入或蔓延到排水沟、水道和土壤中。与当地环境保护部门联系。		
	清洁方法	如果无危险，应尽快停止泄漏。少量泄漏使，用粘土、沙、土或其它合适的材料吸收。大量泄漏时，用泵将泄漏的油泵入合适的容器中，然后再用上面提到的材料吸收。正确的废气方法按第 13 部分。		
操作处置与储存	处理	避免热、明火和强氧化剂。所有处理设备要进行接地，以防电火花。如果处于高温下或高速运动的机械设备中，可能会释放出蒸气或雾，因此需要良好的通风，使用防爆通风设备。		
	贮存	贮存于干燥，凉爽环境下，通风良好处。避免强烈日光，明火和高温。		
接触控制个体防护	控制因素	如果存在矿物油的尘雾，应进行通风。		
	呼吸防护	如果产品需要加热，应佩戴能防护有机物蒸气的面具或呼吸器。		
	手的防护	如果存在与皮肤反复接触的可能性，佩带防油手套。		
	眼睛防护	如果可能发生溅出，佩带护目镜。		
	皮肤与身体防护	如果可能存在皮肤身体接触，穿戴防护服，经常更换或污染时更换。		
	卫生措施	在吃饭、喝水、吸烟，使用化妆品和上厕所前用肥皂和水洗手。受污染的衣物在重新使用前要清洗。		
稳定性和反应活性	稳定性	在通常环境下稳定。	避免接触的条件	过热
	避免	强氧化剂。		
	分解产物	热解或分解产物很大程度上取决于条件。会形成一氧化碳、二氧化碳和未知有机物。		
毒理学资料	急性毒性	现有研究表明 LD50 口服>5000g/kg，可以认为急性毒性较低。		
	吸入	无数据。但长时间和重复吸入高温下产生的蒸气或雾可能会刺激呼吸道。		
	食入	无数据。但可能导致恶心甚至呕吐和腹泻。		
	眼睛接触	无数据。但可能会引起发红和短暂疼痛。		
	致敏	研究表明无致敏迹象。		
生态学资料	概述	根据 OECD-203 实验方法进行检测，各产品鱼类急性毒性检测结果均显示 LC50>100mg/L，属于低毒类物质。对环境无可预见的损害。		
	迁移率	低，因为不溶于水。		
	持续性/降解能力	根据 OECD-301D 方法进行检测，各产品 28 天生物降解率介于 10.1%~27.1%间。物质不符合可迅速生物降解的标准。		
	生物积聚	无数据，但烃类分子的体积降低了生物积聚的可能性。		
废弃处置	废弃物性质	无		
	废弃处置	一般认为，未使用的产品可以不视为有害废弃物，被污染的		

	方法	包装物应视为有害废弃物，按当地法规进行处置。
	废弃注意事项	无
运输信息		根据中国和国际相应的法规，产品在陆路、铁路运输、海运和空运时不作为有危险的商品。

2、风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B.1 对主要化学品进行重大危险源辨识，具体情况见下表。

表 4-19　　风险因子计算表

名称	成分	年消耗量	最大存在量	性质	存储位置	来源	是否为风险物质	临界量
变压器油	矿物油	47.9t/a	47.9t	中毒	分散于各箱式变压器	箱式变压器	是	2500
废变压器油	矿物油	0.2t/a	0.2t	中毒	危废暂存间	维修	是	2500

本项目风险物质与临界值的比值 Q=0.0192＜1，项目环境风险潜势为I，依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险潜势为 I 的项目仅进行简要分析。根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》（试行），本项目不属于石油和天然气开采项目，油气、液体化工码头项目，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）项目，危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）项目，不设置环境风险专项评价。

3、评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）评价工作等级划分表（表 4-20）可知，本项目潜势为I时环境风险仅进行简单分析即可。

表 4-20　　风险评价等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

4、建设项目环境风险简单分析

本项目环境风险简单分析内容见下表。

表 4-21　　建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	班德村光伏发电项目（二期）

	建设地点	玉溪市峨山县大龙潭乡
	地理坐标	东经 102°5′14.774″，北纬 24°31′38.157″
	主要危险物质及分布	本项目主要危险物质为变压器油及废变压器油，主要分布于箱变及危废暂存间
	环境影响途径及危害后果	**环境影响途径：**主要风险为变压器油泄漏和火灾爆炸及火灾爆炸引起的次生废气和事故废水。 **危害后果：**变压器油泄漏会对当地地下水、地表水及土壤造成一定程度的污染
	风险防范措施要求	**风险防范措施：** （1）建立风险防范机制，落实消防环保设备和措施。根据可能发生的风险，建立风险防范机制，除建立健全规章制度，需要风险防范机制，针对可能的风险，提出具体的防范措施，通过签订风险防范安全管理责任书等形式，落实管理责任制，将风险防范责任落实到领导和工作人员，层层有责任人，层层抓落实，尽最大努力避免风险事故的发生。 （2）落实风险防范经费，备齐消防和环保设备、用品，并做好日常管护，确保各项用品、设备完好、功能正常，一旦出现风险事故，可以及时派上用场，避免事故后果的扩大，降低风险程度和影响。 （3）加强防火的宣传教育工作，不定期进行防火演练，让场区所有人员掌握防火知识和手段。 （4）危废暂存间设置门锁及危险废物的标示牌，禁止将矿物油放置于室外，危废暂存间根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中的相关要求进行管理和建设。 **应急要求：** 针对本项目可能发生的泄漏、火灾等事故，简要提出如下应急措施： （1）应急组织机构分级，各级别主要负责人为应急计划、协调第一人，应急人员必须为培训上岗熟练工；区域应急组织结构由雨湖区政府、相关行业专家、卫生安全相关单位组成，并由政府进行统一调度。 （2）根据事故的严重程度制定相关级别的应急预案，以及适合相应情况的处理措施。 （3）细化应急状态下各主要负责单位的报警通讯方式、地点、电话号码以及相关配套的交通保障、管理、消防联络方法，涉及跨区域的还应与相关区域环境保护部门和上级环保部门保持联系，及时通报事故处理情况，以获得区域性支援。 （4）组织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，专为指挥部门提供决策依据。 （5）严格规定事故多发区、事故现场、邻近区域、控制防火区域设置控制和清除污染措施及相应设备的数据、使用方法、使用人员。 （6）事故现场、邻近区、受事故影响的区域人员及公众对有毒有害物质应急剂量控制规定，制定紧急撤离组织计划和救护，医疗救护与公众健康。 （7）制定相关应急状态终止程序，事故现场、受影响范围内的善后处理、恢复措施，邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。 （8）制定有关的环境恢复措施（包括生态环境、水体）组织专业人员对事故后的环境变化进行监测，对事故应急措施的环境可行性进行后影响评价。 （9）定期安排有关人员进行培训与演练 （10）在邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

填表说明:无

5、环境风险应急预案

建设单位应根据自身实际情况编制环境风险应急预案，应急预案编制应包含下表的内容。

表 4-22　　本项目环境风险应急预案内容一览表

序号	项目	主要内容
1	应急组织机构、人员	设立事故应急机构，人员由企业主要领导、安全负责人环保负责人等主要人员组成
2	应急救援保障	企业应配备必要的应急措施及设备和器材；事故易发的工作岗位配备必须的防护用品等
3	报警、通讯联络方式	建立专用的报警和通讯线路，并保持其畅通
4	应急环境监测、抢救、救援及控制措施	发生事故时，要保证现场的事故处理设施和全厂的应急处理系统能够紧急启动，并对事故产生的污染物进行有效的控制，同时启动当地的环境应急监测系统
5	应急监测、防护措施、清楚泄漏措施和器材	设立必要地控制和清除污染的相应措施。事故发生时，要及时发现事故发生地点和环节，并利用已有的防护措施减少污染物的排放
6	应急培训计划	企业要注意日常工作中对事故应急处理的培训，以提高职工的安全防范意识
7	公众教育和信息	通过各种方式，对周围居民等进行事故防范宣传

选址选线环境合理性分析

一、工程选址合理性分析

班德村光伏发电项目（二期）位于玉溪市峨山县大龙潭乡附近山坡地带，场地主要集中选址区域内的山上，本工程平均海拔约 1300 米，坡向以南、东南方向为主，整体坡度在 25~45°之间，局部地块及冲沟两侧坡度约 45°；地理坐标位于东经 102°04'34.32"～102°06'51.35"、北纬 24°31'05.69"～24°31'58.78"之间，整体上，场址区属于构造、剥蚀中山地貌，单元区域抬眼年总辐射为 5946.8MJ/m²。太阳能资源达到很丰富等级。适合进行太阳能资源的开发利用。

二、环境合理性分析

1、政府部门相关意见

项目已经取得了峨山县发展和改革局备案证，同时取得了峨山县自然资源局、玉溪市生态环境局峨山分局、峨山县军事设施保护委员会、峨山彝族自治县水利局、峨山县林业和草原局、峨山县农业农村局、峨山县文化和旅游局的选址意见，本项目选址不占用生态保护红线和永久基本农田及耕地；不涉及军事设施；未涉及水源保护地、已避让河道管理范围，不

涉及已建或规划水利设施；未占用乔木林、疏林地、天然灌木林，采伐迹地、火烧迹地、未成林造林地；不涉及占用高标准农田建设项目用地、粮食生产功能区和重要农产品生产保护区及其他光伏项目禁用的地类；不涉及地下文物。各局同意该项目建设，各局意见见附件。

2、项目选址环境敏感性分析

项目选址充分考虑了国家和云南省相关用地政策、规划、环保要求，项目光伏阵区选址占到省级公益林为灌木林地，避让了国家级公益林、基本农田、有林地、疏林地、未成林造林地、采伐迹地、火烧迹地、覆盖度高于 50%的灌木林地，避让了自然保护区、水源保护区、生态保护红线、风景名胜区等环境敏感区，使用的土地类型为灌木林地和草地等，项目占地区域无珍稀濒危动植物，用地区植被覆盖率较低，大多为荒地，为劣质地，生态环境不敏感。项目建设产生的污染物很少，均得到有效管控，对周围环境影响小。项目建设符合国家能源产业发展战略，符合我省新能源发展政策，能促进当地经济发展，有利于节能减排，是落实国家实施碳达峰、碳中和目标的具体工程，因此项目建设选址合理。

3、光伏方阵选址合理性分析

根据光伏方阵的选址原则和要求，项目的光伏方阵选址充分避让敏感因素，经过初步筛选后，选取满足建设光伏条件的区域；建设方和设计方通过对可选的区域进行实地踏勘，分析对能够满足光伏方阵的布局要求的地块综合考虑每个光伏方阵的可布局的装机规模和光伏板支架的布局方式，最终确定本项目的光伏方阵布局位置。本项目所在地区区域日照较充足，光伏场区范围 Solargis 数据年水平太阳总辐射量为 5946.8MJ/m^2，其中，水平面散射辐射为 2884.3MJ/㎡，水平面直接辐射为 3062.5MJ/㎡。太阳能资源丰富程度按分类属资源很丰富，直射比等级（B 级），具有很好的开发利用价值，适合建设大型光伏发电系统。本项目的光伏方阵确定区域充分避让了永久基本农田、生态保护红线和国家公益林、矿产资源规划、稳定耕地等敏感因素，且太阳能资源充足、朝向、日照时长等均符合相关布局要求。

4、开关站选址合理性分析

本项目开关站站址选择已充分考虑出线方向及出线廊道要求、场区消防要求，满足集电线路路径长度较短的要求，所选站址应尽量处于各片区场址汇聚中心，地势相对开阔、进出线廊道较为充裕。站址处应无洪水威胁，周围无电磁干扰，不涉及大的污染源适宜建站。本次项目拟规划建设一座 35kV 开关站，开关站总布置考虑了进站道路、建筑物布置等各方面因素，进行统筹安排，统一布局。在站区总布置在满足生产要求的前提下，尽量减小占地面积。结合光伏场地总体规划，本阶段将开关站布置在光伏场地中部的一块地势较平的坡地上，开关站位置处于地势较高区域，地表水能快速顺畅的流向站区外，无内涝及山洪的影响，满足开关站选址规范要求。

5、道路工程选址合理性分析

本项目道路工程主要以改扩建道路为主，进场道路及场内道路标准为路基宽 4.5m，路面宽 3.5m，采 20cm 厚山皮石路面。开关站进站道路路基宽 5.5m，路面宽 4.5m，采用水泥混凝土路面。

经查证核实，本项目道路工程不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区及生态保护红线等环境敏感区域。道路设计过程中已落实工程区周边国家级公益林、有林地、未成林造林地、稳定耕地等限制开发区域，道路选址已避开上述区域，与当地的土地利用规划不冲突。

道路工程占地范围内自然条件较差，植物资源较少，现状植被主要是以灌木林地、草地等，生产力较低，占地区植物覆盖率较小，植物均为周围环境常见种类，无国家和地方重点保护野生植物分布，项目建设对当地植物资源的数量及利用方式产生影响小。

综上，道路工程选址是环境合理的。

6、集电线路选址合理性分析

本项目的集电线路根据光伏阵列的分布情况和开关站的布局情况，集电线路路径需在满足电力传输的同时，尽量选取线路长度短、转角少、转角小、跨越河流沟渠少、占良田耕地少、交通运输便利、地形地质条件好的线路。根据集电线路路径选取的要求和光伏阵列的分布情况，本项目的 35kV 集电线路布设方式经过综合考虑避让永久基本农田和生态保护红

线、自然保护区、国家公益林、地质不稳地地区等因素。综合分析，本项目的35kV集电线路电缆采用直埋+架空方式敷设布局，有效的做到节约集约用地，路径最短、施工方便、维护方便，因此项目集电线路选址合理。

三、施工布置合理性分析

1、施工“三场”选址的环境合理性

（1））石料场规划合理性分析

本工程所需的砂石骨料拟通过外购的方式解决，不设置石料场。

（2）表土堆场合理性分析

本项目不产生永久弃渣，不设置弃渣场。

项目区剥离的表土临时堆存于项目占地范围内，开关站区剥离的表土堆放在站区东南角储能场地内，用于后期绿化覆土。交通道路区剥离表土主要用于道路边坡植被恢复绿化，道路建设分区分段进行，为减少表土堆存运距和堆存量，表土临时堆存于交通道路区沿线回车场等较宽阔平缓路段，不影响车辆通行。

（3）施工场地选址合理性分析

项目施工营地占地3000m^2，设置有材料仓库、设备仓库、综合加工厂及仓库等，均为临时性设施，施工后期全部进行复垦恢复。

施工临时场地布置充分考虑了主体工程施工便利，同时兼顾了水土流失治理与防护，只要做好场地洒水降尘、做好施工生产、生活废水的收集及综合利用，做好临时水土流失防治措施，就可最大限度的降低对环境的不利影响，因此，从环保的角度出发，施工场地的选址可行。

四、项目总平面布置合理性分析

项目设计安装容量87.9278MWp，额定容量70MW，总占地面积96.69hm^2，本项目共布置24个光伏发电子方阵。根据场址土地利用情况、地形地貌条件及初步接入系统方案，在场址中部处，东经：102°04'34.32"、北纬24°31'05.69"建设35kV开关站一座，开关站长55m，宽15.8m，占地面积2200m^2，开挖边线范围约为6639m^2。本工程集电线路电压等级为35kV，以4回35kV集电线路汇集电力接入开关站。光伏场址及其周边有多条公路通过，交通运输条件较为便利。光伏电站道路施工及检修道路以

	满足施工功能需要为原则，由光伏电站进站道路、站内施工道路组成。 经查证核实，本项目包括阵列区、施工临建设施区、交通道路不涉及占用自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区及生态保护红线等环境敏感区。根据峨山县林业和草原局、自然资源局均出文证明了本项目不涉及禁止占用的林地、峨山县生态保护红线，项目不存在重大环境制约因素。 综上所述，本项目布置综合考虑了工程特性及地形条件，避开环境敏感因素，避让较好的植被区，满足《云南省能源局关于进一步支持光伏扶贫和规范光伏发电产业用地的通知》等政策的要求，项目平面布置合理可行。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	**一、施工期生态保护措施** 1、合理规划施工场地，限制施工范围 （1）严格控制施工范围，预先划定施工范围，禁止在划定的施工范围外开展施工活动，减少对树木的砍伐和植物的踩踏。 （2）临时占地尽量设置在平坦或坡度较缓地带，以满足布置设备、布置导线及施工操作要求，减少沿线生态环境的影响，尽量选择交通较为便利的现有空地，尽量避开茂密林地、旱地，合理规划进出场施工通道，减少对植被的踩踏，设置施工简易围栏限制施工范围。 （3）优化临时占地设置：工程建设采取的水土保持措施进行土地整治，修复原有土地类型。 （4）尽量利用原有道路：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，考虑到对植被以及生态系统完整性的保护，优选空地、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，减少砂石、水泥洒落，采取遮盖及防雨工作。 2、合理安排施工工序：尽量避开在暴雨时段开挖土方，对于开挖临时堆土和开挖裸露面，采用防雨薄膜或彩条布进行覆盖，防止或减少雨水冲刷；临时堆土及施工工区设置布设填土编织袋及排水沟，排水系统并保持畅通；回填方及时夯实，完工后及时清理施工现场并恢复植被。工程施工过程中尽量保护生态的原貌，减少对生态的扰动与破坏。 3、本项目根据原有地形依地势修建，部分坡度较大区域光伏电板的布板区域间隔较大，建设单位应提高该部分区域光伏电板支架，采用高低脚支架以适应现有地势，减少布板区域用地。 4、植物保护措施 （1）施工过程中加强对生态敏感区内的珍稀保护植物的识别培训，如发现有珍稀保护植物及名木古树时，原则上采取适当避让措施，无法避让时，立即上报主管部门，协助进行移栽；禁止乱砍滥伐，做好物种保护。 （2）施工人员在林地施工，特别在林地中施工时，禁止砍伐施工场地外林木；在施工中对施工人员进行教育和监督，严禁在植被较好的区域毁林采石、

	采砂、采土以及其他毁林行为。 （3）对于太阳能方阵空地、施工营地、集电线路铺设、铺设道路建设等临时用地，进行植被恢复，在植被恢复中，应选择乡土树种及适合当地环境的植物，按照乔、灌、草搭配的原则进行植被恢复。 （4）严格施工期项目场区烟火管理，防止森林火灾的发生。 （5）施工迹地的生态恢复，施工过程中注意保护好表层土壤，用于施工结束后施工迹地的恢复。应督促施工单位及时拆除临时建筑，清理和平整场地，恢复土层，采用当地植物进行“恢复性”种植，然后采取“封育”手段，促进自然恢复。 （6）项目对林地的影响主要集中在施工期，为此，根据占用的林地区域的地形地貌及扰动情况，对临时占用的林地区域内采取植物恢复措施；对于植物物种的选取，应以乡土树种为主，并且注意乔灌草的合理搭配；植被恢复主要从生态修复的角度出发，着重考虑植被的水土保持、涵养水源和保护生态环境的作用。 5、动物保护措施 （1）在项目区内特别是在林地区域内设置告示牌和警告牌，加强野生动物保护宣传工作，加强对施工人员的管理，严禁捕杀野生动物，严禁破坏野生动物栖息地。 （2）严禁在施工区及其周围捕猎野生动物和破坏动物生境，施工过程中若遇到鸟、蛇等动物的卵要妥善移置到附近类似的环境中；施工过程中遇到的幼兽、幼鸟、卵等未发育、未成熟个体，在林业局或其他保护部门的专业人员指导下妥善安置。 （3）减少施工噪声对野生动物的干扰，土石方开挖时多采用人工的方式，特殊地质需要少量采用机械的方式，不采用大爆破的方法；减少夜间作业，避免灯光、噪声对夜间动物活动的惊扰。 （4）项目夜间不进行施工，清晨和黄昏施工时避免使用高噪声设备。施工过程如发现野生保护动物及其营巢，要应暂停施工，让其远离施工区域后再进行施工，营巢应在林业部门的指导下妥善安置，禁止捕杀野生保护动物。 6、加强管护，控制水土流失

	（1）认真进行断面的复测，发现与施工图纸不符及时报告设计及监理单位，以便校核塔基断面的正确性，确保施工能尽量保持自然坡度，减少施工开方引起的水土流失。 （2）加强施工管理，防止乱挖乱弃，严禁将开挖土方顺坡倾倒。 （3）工程表层剥离土与基坑开挖土方分开放置，表层土作为植被修复或复耕用土。基面开挖严格执行设计规定，将对植被的破坏减少到最低程度，在工程完工后对植被进行恢复。 （4）避免大开挖，尽可能保持自然地形、地貌。严格按设计做好施工区的排水系统，形成自然排水，对可能出现的汇水面，开挖排水沟。 （5）按设计要求进行接地施工，并根据塔位实际情况合理布置接地体，防止由于接地开挖不当造成塔位附近冲沟发育或形成新的冲沟现象。 7、施工区使用完毕，施工单位地表建筑物及硬化地面全部拆除，对施工场地区域进行清理，做到“工完、料尽、场地清”，施工结束后，根据原有土地性质植草、复耕等，修复生态环境，按照“适地适树”和“乔、灌、草”相结合的原则，选用当地常见的草本植物和树木。 8、建设单位以合同形式要求施工单位按照设计要求，严格控制开挖量及开挖范围。 综上所述，施工单位严格按照有关规定在施工期采取相应环境保护措施，并加强监管，本工程施工期的生态环境影响是短暂的、可逆的，随着施工期的结束而消失，不会对当地生态环境造成不可逆的环境影响。 **二、施工期大气环境保护措施** 为了减小施工扬尘对环境的不利影响，拟采取如下环保措施： 1、土石方建筑垃圾表土应集中规范堆放，设置临时覆盖，禁止露天堆放，土石方及时平整回填场地，建筑垃圾及时平整回填场地和清运处置，表土临时堆存期间采用土工布或防尘网遮盖，定期洒水降尘。 2、施工场界周围设置硬质连续围挡，高 1.8m。 3、粉细散装材料应尽量采取库内存放，禁止易产生扬尘的材料露天堆放；道路施工和集电线路施工应分段施工，尽量缩短施工线路长度，施工避开大风或者大雨天气，开挖的土石方暂时堆放于开挖管沟旁并设置临时覆盖，当天完

成铺线后回填土并压实，之后及时进行植被恢复。

4、场内每天定时洒水，风大时，加大洒水频次。项目区内禁止高空倾倒石料。由专人负责施工场地和车辆的清洁打扫，保证施工场地的清洁。

5、开挖过程中，使作业面保持一定的湿度：对施工场地内松散、干涸的表土，也应经常洒水防治粉尘；回填土方时，在表层土质干燥时应适当洒水，防止粉尘飞扬。

6、加强监督管理，运输车辆采取篷布遮盖等封闭措施，以避免运输途中砂石、水泥等散体材料洒落；运输车辆不得超量运载；运输车辆经过村庄路段应减速行驶，并安排专人定期对运输道路进行维护清扫、洒水降尘；

7、推平压实应当推一块压一块，从根本上减少表面的散土，降低扬尘的产生量。

通过采取以上措施后，可有效减少施工期间扬尘，项目施工期为 6 个月，扬尘产生时间是短暂的，随着施工活动的结束，场地的压实、生产线的覆盖、建构筑物的形成、挡墙的拦挡等，都有利于减少施工期扬尘影响，施工时间短，扬尘对环境空气的影响随施工期结束而结束，对周边环境空气的影响不大。

三、施工期声环境保护措施

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

1、分段施工，施工单元合理安排施工进度，加强施工管理，尽量缩短施工时间。

2、从声源上控制，应要求施工单位使用的主要机械设备为低噪声机械设备，严禁使用淘汰、禁止类的施工设备。施工机械尽量布置于场地中间。

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

4、施工现场标明投诉电话，一旦接到投诉，安排专人及时处理，完善施工管理。

5、施工过程中设专人对设备进行定期保养和维护，并负责对现场工作人员

进行培训，严格按操作规范使用各类机械。在不影响施工的情况下，尽量不同时使用强噪声源设置，对强噪声源的固定设备设置减振垫。

项目施工区域距离声环境敏感目标较远，采取上述措施，可避免施工噪声对周边环境的明显影响，满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的要求。

四、施工期水环境保护措施

为保护周边地表水水质，减轻施工期施工活动对上述水体的不利影响，本次评价提出如下施工期水环境保护措施：

为保护周边地表水水质，减轻施工期施工活动对上述水体的不利影响，本次评价提出如下施工期水环境保护措施：

1、施工现场设置施工废水收集沉淀池，施工废水经收集沉淀后，回用于场内洒水抑尘，不外排。设置生活污水收集沉淀池，生活污水经收集沉淀后，回用于场内洒水抑尘，不外排。 设置雨水排水沟和沉砂池，雨天地表径流经沉淀后回用于施工期洒水降尘。

2、尽量避免在大雨暴雨天气下进行施工，做好临时覆盖和围挡，减小裸露面积。

3、施工场地散落的物料要及时清扫，物料堆放要采取防雨水冲刷和淋溶措施，以免被冲入雨水沟。确保排水设施和沉淀设施连续、通畅，发现堵塞或损坏，应当立即疏通或修复。

4、施工场地材料堆场四周设置挡墙，防止散料被雨水冲刷，施工材料加设土工布覆盖围挡。

5、加强施工期环境监理，因工程施工导致短期内污染物增幅较大，影响到水质监测断面水质达标的，需积极调整施工时间，施工方案、在监测断面上方增设围堰等多种方式，将项目施工对出境断面水质影响降到最低。

五、施工期固体废物保护措施

1、根据有关规定，建设单位和施工单位要重视和加强弃方、建筑垃圾的管理，不得随意丢弃。

2、项目内产生的土石方不随意堆放和倾倒，项目开挖产生的土石方应及时在场地区回填利用，不产生弃方。

3、施工生活区设置移动式塑料桶用于生活垃圾收集，施工人员的生活垃圾应定点存放、及时收集，经收集后与附近村庄垃圾一同处置。

4、光伏组件、电气设备安装过程中产生的废弃设备零件集中收集后，回收利用。

5、旱厕委托周围农户清掏用于农肥。

六、施工期水土保持措施

根据《班德村光伏发电项目（二期）水土保持方案报告书》，为了减小施工期间的水土流失量，采取了以下措施：

1、光伏场区

光伏阵列区为了减小扰动面积，仅仅对支架基础、设备基础等活动进行开挖扰动，施工完毕后，基础占地被硬化。主体设计了方阵区内混凝土排水沟，以防止排水沟携带的泥沙进入下游自然沟道，同时设计了光伏板下占用的裸地区域除基岩出露部分的底层绿化措施；方案新增排水沟出口的沉沙池措施，并增加陡坡渐变段的跌水坎措施，同时考虑新增施工期间场地平整区域裸露地表及未能及时开挖回填土石方的临时覆盖措施。

（1）工程措施：混凝土排水沟 270m；表土剥离 0.06 万 m^3、表土回覆 0.06 万 m^3，跌水坎 30m，沉沙池 3 口。

（2）植物措施：撒草绿化 36.55hm^2。

（3）临时措施：临时覆盖 6500m^2，临时拦挡 700m。

2、开关站区

开关站区主体设计考虑了开关站外围布设混凝土截水沟、站内混凝土排水沟以及站区生活区灌草绿化措施，这些措施主要在开关站建成后发挥水土保持功能，方案新增区域场地平整前的表土剥离措施，以及施工过程中的临时防护措施，对开关站场地平整时形成的边坡进行植被恢复。

（1）工程措施：混凝土截水沟 230m，混凝土排水沟 65m；表土剥离 0.03 万 m^3、表土回覆 0.03 万 m^3，场地整理 0.04hm^2。

（2）植物措施：站内绿化 500m^2，站外边坡绿化 600m^2。

（3）临时措施：临时排水沟 230m、临时沉沙池 1 口、临时覆盖 1200m^2，临时拦挡 180m。

	3、集电线路区 集电线路区直埋电缆区电缆沟开挖和塔基施工地表扰动较小，呈线、点状分布，方案新增塔基基础区域的表土剥离保护措施，集电线路完成场地整理后撒草恢复措施和施工过程中临时覆盖、临时拦挡等措施。 （1）工程措施：表土剥离 0.41 万 m^3、表土回覆 0.41 万 m^3，场地整理 $5.19hm^2$。 （2）植物措施：植被恢复 $5.19hm^2$。 （3）临时措施：临时覆盖 $3400m^2$、临时拦挡 600m。 **4、交通道路区** 道路区主体工程设计道路一侧混凝土排水沟，方案新增道路边坡的植被恢复措施，植被恢复前的覆土措施，排水沟末端沉沙措施，同时考虑新增施工期间临时堆土和裸露区域临时覆盖措施。 （1）工程措施：混凝土排水沟 450m；进站道路边坡 40m；表土剥离 0.05 万 m^3、表土回覆 0.05 万 m^3，场地整理 $0.21hm^2$、沉沙池 1 口。 （2）植物措施：植被恢复 $0.21hm^2$、栽植行道树 80m。 （3）临时措施：临时覆盖 $1000m^2$、临时拦挡 130m。 **5、施工生产区** 施工生产区主体工程未考虑防护措施，方案新增使用过程中的临时排水沟、临时覆盖措施，使用完成后的场地整理后植被恢复。 （1）工程措施：表土剥离 0.07 万 m^3、表土回覆 0.07 万 m^3，场地整理 $0.12hm^2$。 （2）植物措施：植被恢复 $0.12hm^2$。 （3）临时措施：临时排水沟 300m，临时沉沙池 1 口，临时覆盖 $1500m^2$，临时拦挡 240m。
运营期生态环境保护措施	**一、运营期生态保护措施及实施效果** 1、本项目的光伏支架采用单列柱支架方案，组件最小离地高度 2.5m，桩基间列间距大于 4m，行间距大于 6.5m，为光伏电池板下植被生长保留合理的空间。 2、在植被恢复当年及以后两年，对植被恢复区进行抚育管理，包括补植等措施，还要保护好恢复区域，不受恶劣自然条件的危害和人为因素的破坏。 3、项目运行期，禁止光伏电站工作人员捕杀野生动物；应注意观察评价区域内陆栖脊椎动物的活动情况，并注意保护评价区域内陆栖脊椎动物，发现异

	常应向林业部门报告，遇到受伤或死亡动物应将其交予林业部门，并排查原因。 4、运营期间加强管理，巡检车辆只在巡检道路内行驶应减少鸣笛，减轻对周边鸟类及其他小型动物的干扰。同时现场维护和检修应选择在昼间进行，避免影响动物夜间的正常活动； 5、加强恶劣天气下场区及道路地质的检查工作，排除隐患，发现水土保持设施破损、场区塌方的要及时修补、新建水土保持设施； 6、可用白色或红色的材料制作假人等鸟类天敌的图像，放置于各光伏方阵内，防止鸟类误将光伏组件看作水面误撞造成鸟类死亡； 7、光伏方阵区周围的铁丝围栏严格按照 1.8m 高建设，避免过高造成鸟类误撞； 8、巡检期间遇受伤的野生保护动物时，须及时与当地野生动物保护部门联系，交由专业人员处理； 9、在植被恢复中，应选择乡土树种及适合当地环境的植物，按照乔、灌、草搭配的原则进行植被恢复。 **二、运营期水环境保护措施** 1、开关站实行雨污分流，开关站内建筑物四周设排水沟，与场地排水沟结合，雨水经场地排水沟汇集后排入站外道路排水沟。 2、食堂废水经隔油池预处理后与其他办公生活污水排至化粪池处理，之后废水经污水处理设施处理达到绿化标准后回用于场区内绿化，设置中水池，废水不外排。 3、太阳能电池方阵场地雨水利用主体设计排水沟渠，雨水经场地排水沟汇集后排入站外道路排水沟。 4、太阳能电池板清洗电池组件产生的废水部分在擦拭过程中就被蒸发，清洗废水通过太阳能电池板落入场地土壤中，用于光伏场区植被灌溉用水回用。 **三、运营期大气环境环境保护措施** 1、食堂使用液化气、电等清洁能源，油烟经油烟净化器处理后排放。 2、在污水处理设施周边进行绿化，并及时清掏，以减少异味。 **四、运营期声环境保护措施** 1、噪声的防治措施：设备订货时提出设备噪声限制要求，对于变压器、逆

变器等设置隔声措施，使其噪声满足相关要求；

2、开关站总平面布置及建筑设计时应考虑防噪措施，周边种植绿化带；

3、运行中可能产生较大振动的设备，应首先从振动源上进行控制并采取隔振措施；主设备和辅助设备及平台的防振设计应符合相关标准、规范的规定。

五、运营期固体废物处理措施

1、生活垃圾使用垃圾收集桶收集，送至附近村镇垃圾收集桶，之后由环卫部门清运和处置。

2、污泥委托附近村民清掏用于农肥。

3、报废的光伏组件，贮存于开关站内的一般固废暂存间（保持干燥通风），最终由专业的回收厂家收购处理。

4、危险废物使用危废收集桶分类收集，危废暂存间内暂存，之后委托资质单位清运处置；危废暂存间设置标识，地面防渗，防渗技术要求为：等效黏土防渗层 Mb≥6m，$K \leq 1\times10^{-7}$cm/s，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数$\leq 10^{-10}$cm/s，危废的收集和暂存能做到防风、防雨、防晒、防渗、防流失。

危险废物委托资质单位清运处置，转移处置过程中必须严格执行《危险废物转移联单管理办法》相关要求，执行危险废物转移联单制度，设置台账。

六、风险防范措施

1、项目应在箱式变压器基础下设置油坑，油坑通过排油管与事故油池连接，每个箱式变压器底部设置 1.0m^3 事故油池（总共 24 个），在发生变压器泄漏绝缘油事故时，泄漏绝缘油流入主变下的油坑，并通过排油管排入事故油池，事故油池应采用等效黏土防渗层 Mb≥6m，$K \leq 1\times10^{-7}$cm/s，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数$\leq 10^{-10}$cm/s 进行防渗。

2、选用合格的电气设备、严格按操作规定进行操作、高电压处设置警示牌或围栏、配置灭火器等措施。

3、建立风险防范机制，落实消防环保设备和措施。

4、落实风险防范经费，备齐消防和环保设备、用品（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），并做好日常管护，确保各项用品、设备完好、功能正常。

	5、应编制突发环境事件应急预案，加强防火的宣传教育工作，不定期进行演练，让场区所有人员掌握突发环境事件的知识和手段。 6、项目 35kV 开关站内危废暂存间，危废暂存间地面及墙面采用防水混凝土结构，并涂刷环氧树脂漆进行防渗，废油用油桶盛装，在危废暂存间内四周设置截油沟、集油井，危废暂存间设置门锁及危险废物的标示牌，禁止将矿物油放置于室外，危废暂存间根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）中的相关要求进行管理和建设。 7、事故油池、危废暂存间须进行防渗处理，按重点防渗区进行建设，防渗技术要求为：等效黏土防渗层 Mb≥6m，$K\leq1\times10^{-7}$cm/s，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数$\leq10^{-10}$cm/s。化粪池、隔油池、一般固废暂存间进行一般防渗，防渗层的防渗性能应等效于厚度≥1.5m、渗透系数$\leq1.0\times10^{-7}$cm/s，其余除绿化外进行简单防渗。 8、加强环境管理 防渗工程应委托专业单位进行设计和施工，施工过程中应保留照片和影像资料等，做好隐蔽工程验收。项目运营过程中，设置专人管理环保设施，重点定期检查事故油池、管道、危废暂存间，禁止出现基础地面破损、开裂等会导致渗漏的情况，管道连接紧密杜绝老化和跑冒滴漏，要求事故油池平时空置，杂物雨水废水等禁止进入池内，事故情况下池内的废油禁止进入雨污系统，事故情况下废油清理用潜水泵抽吸，收集至危废收集桶，委托资质单位清运处置，同时要求制定应急预案，配置应急物资，包括水泵、收集容器、围挡和吸附措
其他	**一、服务期满后环境保护措施** 1、建设单位对拆除的报废电池板进行收集，最终由专业的回收厂家收购处理，不得随意丢弃。 2、服务期满后，本项目拆除的电气设备（逆变器、箱式变压器）等集中收集后，全部由设备生产商回收。 3、本项目在服务期满后需要对已建成的各类建（构）筑物进行全部拆除，主要的建（构）筑物有光伏组件基础等建筑和设施，大部分为混凝土等结构的建筑。拆除后的建筑垃圾应按照环卫部门的要求运至指定建筑垃圾处理场。 4、掘除硬化地面基础，对场地进行植被恢复，并将光伏方阵区侵蚀沟和低

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，种植乔木、灌木以及草类等进行植被恢复，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。

二、环境管理及监测计划环境监测计划

为确保本项目生产经营期间环保措施落实到位，环境质量不受重大影响，建议企业制定环境管理措施：

1、由企业领导统筹，指点兼职环境环保人员负责全产环境质量问题，并组织企业员工定时学习有关环境问题保护措施及环保生产知识。

2、企业制定生产过程中产污环节的环境保护章程，规范操作。制定常见环境问题的处理措施及流程。

3、建设单位应委托具有相应资质的环境监理机构承担本项目的环境监理工作，确保各项环保设施正常运行，预防生态破坏与重大污染事故发生。

4、企业设置专门环保经费，且禁止该经费它用。

5、定期对产生污染物区进行检查，并填写登记表。

6、生产中发现环境问题，及时报告企业领导报告，并及时妥善处理。如遇重大问题立即向环保部门汇报。

7、企业每年对环境问题进行总结，并制定下一年度环保工作安排。

8、认真听取受工程影响的附近居民及有关人员的意见，了解公众对厂区产生的环境污染的抱怨，妥善处理好矛盾。

环境监测计划见表 5-1。

表 5-1　环境监测计划表

<table>
<tr><th>监测时段</th><th>因素</th><th>监测点位</th><th>监测项目</th><th>时间及频次</th><th>执行机构</th><th>监督机构</th></tr>
<tr><td rowspan="4">施工期</td><td rowspan="3">噪声</td><td>开关站厂界四周、光伏阵列厂界四周</td><td rowspan="3">等效声级 Leq(dB (A)</td><td>施工集中期 1 次，每次昼间、夜间各监测 1 次</td><td>有资质的监测单位</td><td>玉溪市生态环境局峨山分局</td></tr>
<tr><td>三元村</td><td rowspan="2">施工集中期 1 次</td><td rowspan="2">有资质的监测单位</td><td rowspan="2">玉溪市生态环境局峨山分局</td></tr>
<tr><td>三元村散户</td></tr>
<tr><td>废气</td><td>光伏阵列上风向、下风向</td><td>TSP</td><td>施工集中期 1 次</td><td>有资质的监测单位</td><td>玉溪市生态环境局峨山分局</td></tr>
</table>

运营期	噪声	开关站厂界四周、光伏阵列厂界四周	等效声级Leq(dB (A))	每年 1 次，每次连续监测 2 天，每天监测 1 次	有资质的监测单位	玉溪市生态环境局峨山分局
		三元村		每年 1 次，每次连续监测 2 天，每天监测 1 次	有资质的监测单位	玉溪市生态环境局峨山分局
		三元村散户				
	生活污水	一体化污水处理设施出口	COD、BOD_5、SS、动植物油、石油类、总氮、总磷、氨氮、pH 值、粪大肠菌群、阴离子表面活性剂	每年 1 次，每次连续监测 2 天	有资质的监测单位	玉溪市生态环境局峨山分局

三、竣工环保验收

污染治理设施应与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。项目正式运行前，建设单位应当按照规定的标准和程序对环境保护设施进行验收，编制验收报告。建设单位在环境保护设施验收过程中，应当如实查验、监测、记录建设项目环境保护设施的建设和调试情况，不得弄虚作假，除按照国家规定需要保密的情形外，建设单位应当依法向社会公开验收报告。

表5-2 竣工环保验收一览表

验收对象	验收项目	验收具体的环保设施	验收标准或要求
相关材料手续	相关资料	环评报告及环评批复的执行情况 环境管理制度的建立及执行情况 施工期环保相关的监理和监测资料	材料齐全，满足环境管理检查和验收内容要求
光伏区开关站	生态	临时施工区、开关站、道路区植被恢复情况	是否进行了植被恢复，植被的生长情况
	废气	食堂油烟净化装置 1 套，净化效率大于 60%	达到《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）表 2 中小型标准
	废水	1、开关站实行雨污分流； 2、隔油池 1 个，容积 1m³，位于综合楼西侧；化粪池 1 个，容积 1.5m³，位于综合楼西侧；一体化污水处理设施，处理规模 1.5m³ /d，位于综合楼西侧。设置 1 个 5m³ 中水池，雨天在中水池储存，待晴天回用于绿化	食堂废水经隔油池预处理，与其它生活污水一并排至化粪池，之后经污水处理站处理达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质 》（GB/T18920-2020）中绿化标准后回用于绿化，光伏组件清洁废水落入场地土壤中，可直接作为植物的生长用水

噪声	固定声源强噪声源设施减震垫，正常维护和保养	达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准
固废	1、开关站内设置生活垃圾桶若干个； 2、开关站内设置 1 间 $10.0m^2$ 一般固废暂存间； 3、开关站辅助预制舱内建设 1 间危废暂存间，占地面积约为 $10.0m^2$。防渗，设置管理台账，设置标识，防渗技术要求为：等效黏土防渗层 $Mb \geq 6m$，$K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}cm/s$。	分类收集和妥善处置，不随意堆放和擅自倾倒丢弃收集处理率 100%
环境风险防范	1、每个箱变配套 1 个箱变事故油池，每个容积 $1.0m^3$，共 24 个 2、危废暂存间、事故油池重点防渗，防渗技术要求为：等效黏土防渗层 $Mb \geq 6m$，$K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}cm/s$。隔油池、化类池、一体化污水处理设施进行一般防渗，其余区域除绿化外进行简单防渗	防止泄漏的变压器油外泄
绿化	光伏组件最低沿高于地面 2.5m，桩基间列间距大于 4m，行间距应大于 6.5m 开关站内设置绿化	光伏区不破坏原有土地生产条件，保证支架下部植物生产空间开关站内绿化面积 $500m^2$

环保投资

本项目总投资 36074.5 万元，其中环保投资 315.05 万元，占总投资的 0.87%。环保投资主要是用于生态环境、废气、废水、固废处理及水土保持防治等。环保投资分项估算见表 5-3。

表 5-3　　环保投资情况（单位：万元）

时期	项目	环保措施名称	环保投资（万元）
施工期	废气治理	降尘洒水、篷布	10.0
	噪声治理	施工围栏	10.0
	废水治理	施工废水沉淀池（1 个 $10m^3$）	1.0
		生活污水经沉淀池（1 个 $15m^3$）	1.0
	固废治理	垃圾桶	0.5
		旱厕	3.0
		土石方、建筑垃圾清运费	10.0
运营期	废气	油烟净化器	1
	废水治理	隔油池（1 个 $1m^3$）	0.1

		化粪池（1 个 1.5m^3）	1
		一体化污水处理设施（1 个 1.5m^3 /d）	3
		中水池（1 个 5m^3）	0.3
	噪声	设备噪声	2
	固废治理	垃圾桶若干个	0.02
		一般固废暂存间 1 间 10.0m^2	3
		危废暂存间 1 间 10.0m^2	3
	环境风险	24 个事故油池，有效容积均为 1.0m^3	5
水土保持	工程措施、植物措施、临时措施等		243.63
环保监理费			2
环保监测费			4
环保措施管理费			5
环保咨询服务费			2
合计			315.05

六、生态环境保护措施监督检查清单

内容 要素	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	1、合理规划使用永久占地； 2、禁止砍伐占地以外的森林植被、禁止超用地红线施工作业、禁止对光伏方阵空地不扰动区域的植被造成破坏、禁止猎杀野生动物； 3、严格落实水土保持措施；及时对施工痕迹进行平整、压实恢复。 4、项目施工场地进行围挡、严格限制施工机械和人员活动范围，禁止在生态保护红线内设置临时设施	施工期的表土防护、植被恢复、多余土方的处置、水土保持等保护措施均得到落实，未对陆生生态产生明显影响	1、施工迹地清理拆除并进行植被恢复；道路区、生活区进行植被和恢复； 2、光伏支架采用单列柱支架方案，组件最小离地高度 2.5m，桩基间列间距大于 4m，行间距大于 6.5m，为光伏电池板下植被生长保留合理的空间； 3、开关站内采取灌草结构进行绿化种植，绿化面积 500m^2	植被恢复效果达到要求；选择乡土树种及适合当地环境的植物，按照乔、灌、草搭配的原则进行植被恢复；站内空地得到绿化或硬化；
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	1、施工废水经沉淀池（1 个容积为 10m^3）处理后回用于设备冲洗及洒废水降尘。 2、生活污水经沉淀池（1 个，15m^3）收集后作为洒水降尘，不外排。 3、光伏阵列区设置混凝土排水沟 270m、开关站设置混凝土截水沟 230m、混凝土排水沟 65m；光伏阵列区设置 3 口沉沙池、集电线路区设置 1 口沉沙池	施工废水处理后全部回用于施工过程及洒水降尘，废水零排放；	1、开关站实行雨污分流； 2、隔油池 1 个，容积 1m^3，位于综合楼西侧；化粪池 1 个，容积 1.5m^3，位于综合楼西侧；一体化污水处理设施，处理规模 1.5m^3 /d，位于综合楼西侧。 3、设置 1 个 5m^3 中水池，雨天在中水池储存，待晴天回用于绿化 4、光伏电池板清洗废水用于光伏组件下中植被浇灌用水，不外排。	废水不外排。
地下水及土壤环境	/	/	事故油池（箱式变压器 24 个）设置防渗层，防渗系数满足≤1.0*10^{-10}cm/s	满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。
声环境	选用低噪声施工设备，加强施工设备的维护保养；加强施工管理，做好施工组织设	《建筑施工场界环境噪声排放标准》	选低噪声设备、基座减振；开关站周边种植绿化带	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）

	计。	（GB12523-2011）		中 1 类标准
振动	/	/	/	/
大气环境	1、配置洒水车对施工区及施工道路定时洒水降尘； 2、散体堆料及裸露区采用土工布或防尘网遮盖；	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中无组织排放监控浓度限值标准	项目内使用电、太阳能等清洁能源；食堂配套油烟净化装置	净化效率大于 60%，浓度小于 2mg/m^3；油烟净化装置为环保认可的合格型号
固体废物	1、生活垃圾集中收集后，与附近村庄垃圾一同处置； 2、建筑垃圾能回收利用的回收利用，不能回收利用的送至当地合法的建筑垃圾消纳场规范处置。 3、开挖土石方全部回填于厂区内低洼地带，不外运，不设置渣场。	100%合理处置	1、生活垃圾桶若干个； 2、开关站内设置 1 间 10m^2 一般固废暂存间； 3、设置报废太阳能电池板堆放固废暂存舱，最终交由专业厂家回收处理。 4、设置一间 10.0m^2 的危险废物暂存间，用于收集暂存废弃蓄电池、废变压器油，并定期交由有资质单位处置。	100%合理处置
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	加强施工人员和施工机械的管理	禁止燃料机械设备的跑冒漏滴。禁止破坏用地范围外的植被河捕捉野生动物	1、每个箱变配套 1 个箱变事故油池，每个容积 1.0m^3，共 24 个 2、危废暂存间、事故油池重点防渗，防渗技术要求为：等效黏土防渗层 Mb≥6m，K≤1×10^{-7}cm/s，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s。	防止泄漏的变压器油外泄
环境监测	噪声： （1）监测地点：光伏阵列东、南、西、北厂界、开关站厂界，敏感点噪声 （2）监测因子：Leq （3）监测频率：施工集中时 1，每次昼、夜间各一次	施工噪声满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），敏感点噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1 类标准	噪声： （1）监测地点：光伏阵列厂界四周、开关站厂界四周，敏感点噪声 （2）监测因子：Leq （3）监测频率：每年 1 次，每次昼、夜间各测一次	厂界噪声达《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准；敏感点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准；

	废气： （1）监测地点：光伏阵列上风向、下风向 （2）监测因子：TSP （3）监测频率：施工集中时 1 次	无组织排放达到《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）要求	/	/
	/	/	废水： （1）监测点位：一体化污水处理设施出口 （2）监测因子：COD、BOD_5、SS、动植物油、石油类、总氮、总磷、氨氮、pH 值、粪大肠菌群、阴离子表面活性剂 （3）监测频次：1 次/年	达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中城市绿化标准后回用于绿化，不外排。
其他	环境管理措施	环境监理报告	环境管理措施	环境管理台账记录等

七、结论

项目位于玉溪市峨山县大龙潭乡附近的山坡地，占地面积 96.69hm^2，总投资 36074.5 万元，其中环保投资 315.05 万元，建设 24 个光伏列阵，并配套建设相应的公辅设施，建成 70WM 的光伏电站一座。根据相关部门出具的意见，项目不涉及生态红线，不涉及自然保护区、饮用水源地等特殊敏感区，选址合理。产生的环境影响在采取本报告提出的环保措施后，能做到达标排放，产生的环境影响可控，从环境保护的角度来说，本项目的建设运行可行。