

建设项目环境影响报告表

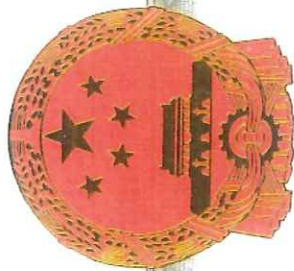
(生态影响类)

项目名称：云南省楚雄州姚安县马游-大村-小苴-大新庄光伏电站（变更）

建设单位（盖章）：三峡云投发电（姚安）有限公司

编制日期：2023 年 11 月

中华人民共和国生态环境部制



营业执照

统一社会信用代码

915300002165214701



扫描二维码
“国家企业信用信息公示系统”
了解更多登记、
备案、许可、监管信息。

仅用于我国环境影响评价业务

名称 中国能源建设集团云南省电力设计院有限公司

注册资本 伍亿元整

类型 有限责任公司(非自然人投资或控股的法人独资)

成立日期 1987年03月01日

法定代表人 何远成

营业期限 2002年02月25日至 长期

经营范围 许可项目：建设工程勘察；建设工程设计；建设工程施工；发电业务、输电业务、供（配）电业务；测绘服务；特种设备设计；输电、供、受电电力设施的安装、维修和试验；建设工程质量检测；地质灾害危险性评估；安全评价业务；地质灾害治理工程勘察；地质灾害治理工程设计；地质灾害治理工程施工；地质灾害治理工程监理；矿产资源勘查；国土空间规划编制（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）一般项目：工程管理服务；工程造价咨询业务（规划管理、勘察、设计、监理除外）；规划设计管理；招投标代理服务；工程造价咨询业务；对外承包工程；社会稳定风险评估；以自有资金从事投资活动；建筑劳务分包；电力设施器材销售；软件开发；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；非居住房地产租赁；劳务服务（不含劳务派遣）；土石方工程施工；水土流失防治服务；非文服务；气候可行性论证咨询服务；不动产登记代理服务；土地整治服务；环保咨询服务；水土保持方案防治服务；大气环境和污染防治服务；固体废物治理；生态恢复及生态保护服务；土壤污染治理与修复服务（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。



登记机关

2022年6月10日

建设项目环境影响报告书（表） 编制情况承诺书

本单位 中国能源建设集团云南省电力设计院有限公司
(统一社会信用代码 915300002165214701) 郑重承
诺：本单位符合《建设项目环境影响报告书（表）编制监督管理
办法》第九条第一款规定，无该条第三款所列情形，
(属于/不属于√) 该条第二款所列单位；本次在环境影响评
价信用平台提交的由本单位主持编制的 云南省楚雄州姚安
县马游-大村-小苴-大新庄光伏电站（变更） 项目环境影
响报告书（表）基本情况信息真实准确、完整有效，不涉及国
家秘密；该项目环境影响报告书（表）的编制主持人为 秦
高远（环境影响评价工程师职业资格证书管理号
2014035530350000003507530340，信用编号 BH016655），
主要编制人员包括 秦高远（信用编号 BH016655）、苏迪（信
用编号 BH048475）（依次全部列出）等 2 人，上述人员均
为本单位全职人员；本单位和上述编制人员未被列入《建设项
目环境影响报告书（表）编制监督管理办法》规定的限期整改
名单、环境影响评价失信“黑名单”。

承诺单位(盖章)：

2023年11月8日



昆明市社会保险个人参保证明

姓名	秦高远	性别	男	出生日期	1982-03-04
身份证号	511222198203041053			参工时间	2010-01-01
参保起止时间		险种类型	实际缴费月数	现参保单位	
201001至202311		城镇职工养老保险	167个月	中国能源建设集团云南省电力设计院有限公司	
201007至202311		工伤保险	21个月	中国能源建设集团云南省电力设计院有限公司	
201001至202311		失业保险	168个月	中国能源建设集团云南省电力设计院有限公司	
说明	1. 本证明仅为参保人员的社会保险情况记录，不具有任何担保作用。 2. 本证明不适用于社会保险关系转移。 3. 如有疑问请咨询参保经办机构，解释权归所属经办机构。				

验真码:2049574105

二
维
码
验
证



养老保险经办机构:盘龙区

打印时间:2023年11月17日

有效期至: 2023年12月17日

- 验真说明
- 通过昆明人社通手机APP扫一扫功能进行验真。
 - 访问sbzmcx.km12333.cn，输入验真码进行验真。
 - 本证明复印件有效，有效期内可多次使用。

劳动保障政策咨询服务热线: 12333

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

This is to certify that the bearer of the Certificate has passed national examination organized by the Chinese government departments and has obtained qualifications for Environmental Impact Assessment Engineer.



Ministry of Human Resources and Social Security
The People's Republic of China



编号: HP 00015449
No.



持证人签名:

Signature of the Bearer

管理号: 2014035530350000003507530340
File No.

姓名: 秦高远
Full Name
性别: 男
Sex
出生年月: 1982年03月
Date of Birth
专业类别: /
Professional Type
批准日期: 2014年5月25日
Approval Date

签发单位盖章:
Issued by

签发日期: 2014年12月12日
Issued on



现场照片



北片区二龚家山附近



北片区二民泰村、新华村附近



北片区一大新庄附近

现场照片



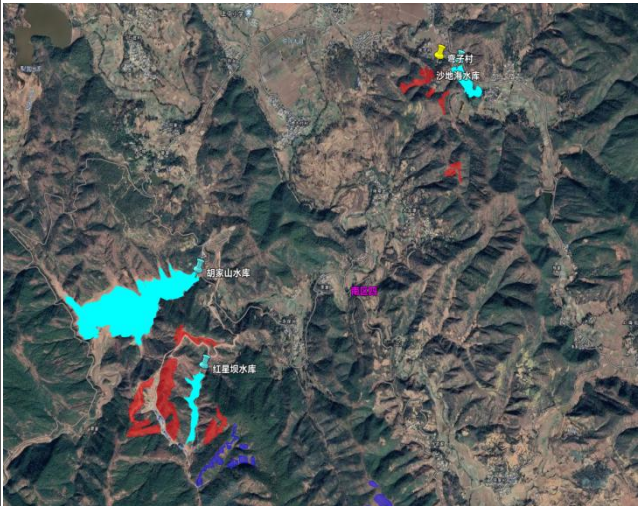
南片区四胡家山水库附近



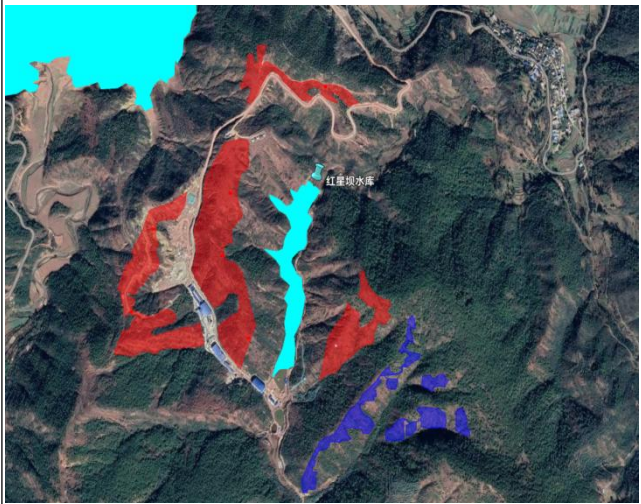
南片区四沙地海水库附近



南片区四红星坝水库附近



南片区四与各水库位置关系



南片区四红星坝水库附近





已将项目建设信息及项目施工期环境影响在邻近村落进行公示

目录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	26
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	47
四、生态环境影响分析	69
五、主要生态环境保护措施	98
六、生态环境保护措施监督检查清单	108
七、结论	113

附件：

附件 1：委托书

附件 2：备案证

附件3：姚安县自然资源局关于姚安县马游光伏发电项目审查意见

附件4：姚安县林草局关于姚安县马游-大村-小苴-大新庄光伏发电项目变更选址意见

附件5：姚安县水务局关于《云南省楚雄州姚安县马游-大村-小苴-大新庄光伏电站增补地的函》的复函

附件 6：楚雄州生态环境局姚安分局关于姚安县马游-大村-小苴-大新庄光伏发电项目变更选址意见

附件 7：姚安县人民武装部关于云南省楚雄州姚安县马游-大村-小苴-大新庄光伏电站变更地块的回函

附件8：姚安县文化和旅游局关于三峡云投发电(姚安)有限公司云南省楚雄州姚安县马游-大村-小村-大新庄光伏电站变更地块规划区域内不可移动文物查询的回复意见

附件9：原环评批文

附件10：楚雄州生态环境局准予行政许可决定书（楚环许准[2021]85号）-云南省楚雄州姚安县弥兴光伏电站130MW项目环境影响报告表

附件11：楚雄州生态环境局准予行政许可决定书（楚环许准[2023]111号）-三峡

大姚县小黑50MW光伏发电项目(变更)环境影响报告表

附件12：监测报告

附件13：内审单

附件14：进度管理表

附图：

附图 1：项目地理位置图

附图 2：项目区水系图

附图 3：周边敏感因素示意图

附图 4：项目北区光伏区红线范围图

附图 5：项目南区光伏区红线范围图

附图 6：新庄村光伏平面布置图（北区一）

附图 7：后营村光伏平面布置图（北区二）

附图 8：官屯连厂光伏平面布置图（南区一）

附图 9：巴拉蚌光伏布置图（南区二）

附图 10：杨堡德冲光伏平面布置图（南区三）

附图 11：山神庙平面布置图（南区四）

附图 12：评价区土地利用现状图

附图 13：评价区植被类型图

附图 14：项目监测点位图

附图 15：项目与云南省主体功能区划位置关系图

附图 16：项目与云南省生态功能区划位置关系图

附图 17：项目与云南省生物多样性保护区位置关系图

前言

项目由来：中国能源建设集团云南省电力设计院有限公司于 2021 年 11 月受三峡云投发电（姚安）有限责任公司委托编制了《云南省楚雄州姚安县马游-大村-小苴-大新庄光伏电站环境影响报告表》，于 2021 年 11 月 18 日取得楚雄州生态环境局准予行政许可申请书（楚环许准[2021]94 号），决定书主要内容为：该工程位于楚雄州姚安县弥兴镇、官屯镇、光禄镇，分 7 个地块建设，地理坐标介于东经 101°01'48"~101°12'27"，北纬 25°19'44"~25°28'30"之间。总装机容量 180MW，共布置 57 个太阳能电池方阵，拟新建一座 220kV 升压站。项目总投资 88000 万元，其中环保投资 594 万元，已取得姚安县发展和改革局核发的《投资项目备案证》。楚雄州生态环境局同意按照《报告表》中所述的性质、规模、地点、工艺和采取的环境保护对策措施进行项目建设。

《报告表》获批后，2022 年 11 月 18 日项目开工建设。2023 年 10 月，因项目建设运营需要，部分用地不能满足光伏阵列布设要求，需对项目占地范围进行调整，主要调整：由“56 个 3.15MW 方阵与 1 个 3.6MW 方阵”调整为“46 个 3MW、3 个 2.4MW、4 个 2.1MW、5 个 1.8MW、6 个 1.5MW、7 个 1.2MW，共 71 个单晶硅光伏发电分系统组成”，新增用地面积 109.33hm²（1640 亩），“新建 220kV 升压站”调整为“通过 35kV 电缆集电线路输送至弥兴光伏 220kV 升压站及小黑箐光伏 220kV 升压站”，弥兴光伏 220kV 升压站已于 2022 年 12 月建成，目前处于试运行阶段，还未进行竣工环保验收，小黑箐光伏 220kV 升压站于 2023 年 2 月开工建设，目前装修施工中，除绿化、道路外土建工作基本完成，二次电缆沟支架完成 60%，未进行竣工环保验收，本次不新建升压站，不设置储能。根据《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订）第二十四条：“建设项目的环评文件经批准后，建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批建设项目的环评文件。”本项目拟在原占地红线附近新增占地面积 109.33hm²，新增面积占原占地面积 32.55%，属于建设地点发生重大变动，需要重新报批环评文件。受三峡云投发电（姚安）有限责任公司委托，我公司根据项目工程的变化内容，编制了《云南省楚雄州姚安县马游-大村-小苴-大新庄光伏电站环境影响报告表（变更）》，现将报告提交建设单位报

环境保护主管部门审批。

变更后项目基本情况：马游-大村-小苴-大新庄光伏电站项目场址位于姚安县弥兴镇、官屯镇、光禄镇附近，地理坐标介于东经 $101^{\circ}01'48''\sim 101^{\circ}12'27''$ 、北纬 $25^{\circ}19'44''\sim 25^{\circ}28'30''$ 之间，海拔介于 1975m $\sim$ 2170m 之间，主要分为南区和北区，本项目设计方案按交流侧装机容量 180MW，直流侧约 210.5117MW_p 考虑，由 46 个 3MW、3 个 2.4MW、4 个 2.1MW、5 个 1.8MW、6 个 1.5MW、7 个 1.2MW，共 71 个单晶硅光伏发电分系统组成，每个组串由 28 块组件串联。每台逆变器接入 22-23 个组串，通过 35kV 电缆集电线路输送至弥兴 220kV 升压站及小黑箐光伏 220kV 升压站。

项目敏感性因素分析：根据姚安县自然资源局、姚安县水务局、姚安县林草局、姚安县文化和旅游局、姚安县人民武装部关于本项目站增补地选址意见，该项目新增地块不占用生态红线及基本农田，不在河湖管理和保护范围内，不涉及自然保护区和公益林，未涉及现已公布的地面文物保护单位，不涉及军事设施。无重大环境制约因素，选址合理。

项目前期工作：2021 年 10 月 12 日，建设单位取得姚安县发展和改革局下发的《云南省固定资产投资项目备案证》（项目代码：2110-532325-04-01-762967），2023 年 10 月，中国电力工程顾问集团西北电力设计院有限公司完成《云南省楚雄州姚安县马游-大村-小苴-大新庄 180MW 光伏发电项目工程 EPC 总承包项目初步设计报告》（变更）。

项目开工和投诉情况：项目已于 2022 年 11 月 18 日开工建设。截至目前，项目新增地块未开工建设，未收到任何信访投诉。建设单位已将项目建设信息及项目施工期环境影响在邻近村落进行公示。

一、建设项目基本情况

建设项目名称	云南省楚雄州姚安县马游-大村-小苴-大新庄光伏电站（变更）		
项目代码	2110-532325-04-01-762967		
建设单位联系人	王红彬	联系方式	18687086616
建设地点	云南省楚雄州姚安县弥兴镇小苴村、大村附近山坡；官屯镇巴拉鲊、连厂村附近山坡；光禄镇新庄村山坡。		
地理坐标	项目范围坐标：N：25° 38'23.751"~25° 20'29.988"，E：101° 13'18.546"~101° 09'50.668"。		
建设项目行业类别	四十一、电力、热力生产和供应业—90.太阳能发电4416（不含居民家用光伏发电）	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	工程建设占地面积256.22hm ² ，其中永久占地8.28hm ² ，临时占地247.94hm ² 。
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☐ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☒ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	姚安县发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	2110-532325-04-01-762967
总投资（万元）	92044	环保投资（万元）	572.5
环保投资占比（%）	0.62	施工工期	10 个月
是否开工建设	☐ 否 ☒ 是：项目已于 2022 年 11 月 18 日开工建设，项目分为南、北片区，目前南片区 1#~20#（47MW _p ）阵列已经建成投产并网运行，21#~27#共 7 个阵列（13.8MW _p ）正在进行支架基础施工；北片区 1#~23#（58.2MW _p ）阵列已经支架基础、箱变基础、组件安装工作已经完成，其中 18#~23#共 6 个阵列（17.5MW _p ）电气安装工作已经完成；本次新增地块均尚未开工。		
专项评价设置情况	本项目变更后不新建升压站，根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ 24-2020），不设置电磁环境影响专题。		
规划情况	“保供给促投资”新能源项目实施方案，《云南省发展和改革委员会 云南省能源局关于印发“保供给促投资”新能源项目实施方案和计划的通知》（云能源水电〔2021〕210号）		

规划环境影响 评价情况	无
规划及规划环境影响评价符合性分析	与《“保供给促投资”新能源项目实施方案》的相符性分析 根据《云南省发展和改革委员会云南省能源局关于印发“保供给促投资”新能源项目实施方案和计划的通知》（云能源水电[2021]210号），本次“保供给促投资”新能源项目共56个，总装机规模445万千瓦，其中：风险项目10个，装机规模74.8万千瓦；光伏发电项目46个，装机规模370.2万千瓦，全部按照复合光伏模式进行建设。其中马游、小苴、大村、大新庄农光互补光伏发电项目已列入《“保供给促投资”新能源项目实施方案》，规划实施的装机容量为18万千瓦（180WM），本项目设计的装机容量与《“保供给促投资”新能源项目实施方案》规划的规模一致，项目符合《“保供给促投资”新能源项目实施方案》。 云南省发展和改革委员会 云 南 省 能 源 局 文件 云能源水电〔2021〕210号 云南省发展和改革委员会 云南省能源局 关于印发“保供给促投资”新能源项目 实施方案和计划的通知 各州（市）人民政府，省直有关部门： 为进一步提升全省电力供给保障能力，增加电力电量和新能源项目有效投资，按照全省能源发展工作专题会议要求，现将“保供给促投资”新能源项目实施方案和计划予以印发，请认真贯彻执行。  云南省发展和改革委员会  云南省能源局 2021年9月24日 （联系人及电话：罗杨，0871-64885571；李刘全，0871-63113596） — 1 —

序号	地区	项目名称	装机容量 (万千瓦)	项目 地点	报件 时间	开工 时间	全容量 并网时间
24	保山市	西邑东（下乌马片区、补麻片区）生态治理及修复光伏发电项目	6.2	隆阳区	2021年10月	2021年11月	2022年5月
25		施甸中光伏发电项目	10	施甸县	2021年10月	2021年11月	2022年5月
小计			16.2				
26	楚雄州	马游、小苴、大村、大新庄农光互补光伏发电项目	18	姚安县	2021年10月	2021年11月	2022年5月
27		万德村光伏发电项目	15	武定县	2021年10月	2021年11月	2022年5月
小计			33				
28	文山州	山心光伏发电项目	3	丘北县	2021年10月	2021年11月	2022年5月
29		红花山光伏发电项目	15	丘北县	2021年10月	2021年11月	2022年7月
30		平远光伏发电项目	12	砚山县	2021年10月	2021年11月	2022年7月
31		黑支果乡农光互补光伏发电项目	9	广南县	2021年10月	2021年11月	2022年5月
32		珠琳镇农光互补光伏发电项目	3	广南县	2021年10月	2021年11月	2022年5月
小计			42				
33	普洱市	营盘山光伏发电项目	5	思茅区	2021年10月	2021年11月	2022年5月
34		阿墨江渔水光储光伏发电项目	8	墨江县	2021年10月	2021年11月	2022年5月
小计			13				

— 8 —

一、产业政策符合性分析

本项目属电力基础设施建设，根据国家发展和改革委员会发布的《产业结构调整指导目录（2019年本）》（2021年修订）（国家发展和改革委员会2021年第49号令）中第一类鼓励类（第五项中第1条：太阳能热发电集热系统、太阳能光伏发电系统集成技术开发应用、逆变控制系统开发制造）类，符合国家现行产业政策；本项目属太阳能发电厂建设及运营，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”。项目建设符合国家及云南省现行产业政策。

本项目于2021年10月12日取得了姚安县发展和改革局投资项目备案证，项目代码为：2110-532325-04-01-762967，符合相关产业政策。

二、“三线一单”相符性

2021年8月11日楚雄州人民政府印发了《楚雄州人民政府关于印发楚雄州“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（楚政通〔2021〕22号），项目与楚政通〔2021〕22号文的符合性分析见表1-1。

表 1-1 项目与楚政通（2021）22 号的符合性分析

类别		内容要求	项目情况	符合性
生态保护红线		楚雄州生态保护红线执行省人民政府发布的《云南省生态保护红线》，将未划入生态保护红线的自然保护区、国家公园、森林公园、风景名胜区、地质公园、湿地公园、县城集中式饮用水水源地、水产种质资源保护区等生态功能重要区、生态环境敏感区划入一般生态空间。	根据姚安县自然资源局、姚安县水务局、姚安县林草局关于本项目站增补地选址意见，该项目新增地块不占用生态红线及基本农田，不在河湖管理和保护范围内，不涉及自然保护区和公益林。	符合
环境质量底线	水环境质量底线	到 2025 年，国控、省控地表水监测断面水质优良率高于全国全省平均水平，重点区域、流域水环境质量进一步改善，全面消除劣 V 类水体，集中式饮用水水源地水质巩固改善。到 2035 年，地表水体水质优良率全面提升，各监测断面水质稳定达到水环境功能要求，全面消除劣 V 类水体，集中式饮用水水源地水质稳定达标。	项目周边的地表水体水质能够达到水环境功能要求。本项目施工期和运行期实施后，施工期生产生活废污水均处理后回用，无外排污水，运营期无废水，对该区域水环境基本不产生影响，故没有突破水环境质量底线。	符合
环境质量底线	大气环境质量底线	到2025年，环境空气质量稳中向好，10县市城市环境空气质量稳定达到国家二级标准。到2035年，环境空气质量全面改善，10县市城市环境空气质量优于国家一级标准天数逐步提高。	项目光伏发电过程不会产生工业废气，对大气环境质量影响较小，不会改变当地大气环境质量底线。	符合
	土壤环境风险防控底线	到 2025 年，土壤环境风险防范体系进一步完善，强，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。到 2035 年，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，土壤环境风险得到全面管控。	项目废水不外排，不产生工业废气，场内光伏场区箱式变压器设置了具有防渗措施的事故油池，防止事故状态下变压器油泄漏，项目对土壤环境风险可控。	符合
资源利用上线		落实最严格水资源管理制度，稳定达到水资源利用“三条红线”控制指标考核要求。	项目运营过程中用水量较少，不属于高耗水项目；项目不占用基本农田、生态公益林、生态保护红线等土地资源，不会突破当地土地资源利用上线；项目运营过程中使用电等清洁能源，不属于高耗能项目。	符合
生态环		严格落实云政发〔2020〕29号文	项目选址和用地不涉及生态	符合

境准入清单	件管控要求。强化污染防治和自然生态系统保护修复，改善区域生态环境质量，提出全州总体管控要求。根据划分的环境管控单元的特征，对每个管控单元分别提出了生态环境管控要求，形成全州生态环境准入清单，构建全州生态环境分区管控体系。	保护红线，自然保护地、饮用水水源保护区、国家公园、森林公园、重要湿地、生态公益林；项目不属于楚雄州环境管控准入清单中的优先保护单元和重点管控单元；本项目符合国家产业政策，在采取本环评提出的环境保护措施后，符合总量控制、达标排放的管理要求。	
各市县一般管控单元	空间布局约束：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和国家法律法规要求。	本工程不涉及总量控制，在采取相应的环境保护措施后，工程运营期产生的主要环境影响能够满足国家相关标准要求。	符合

三、与云南省主体功能区划的符合性分析

2014年1月6日云南省人民政府发布了《云南省人民政府关于印发云南省主体功能区规划的通知》（云政发〔2014〕1号），云南省主体功能区划是根据不同区域的资源环境承载力、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布局，云南省国土空间按开发方式分为重点开发区域、限值开发区域和禁止开发区域3类主体功能区。其中禁止开发区包括自然保护区、世界遗产、风景名胜区、森林公园、地质公园、城市饮用水水源保护区、湿地公园、水产种质资源保护区、牛栏江流域上游保护区水源保护核心区等。

项目位于云南省楚雄市姚安县弥兴镇、官屯镇和光禄镇，为国家农产品主产区。

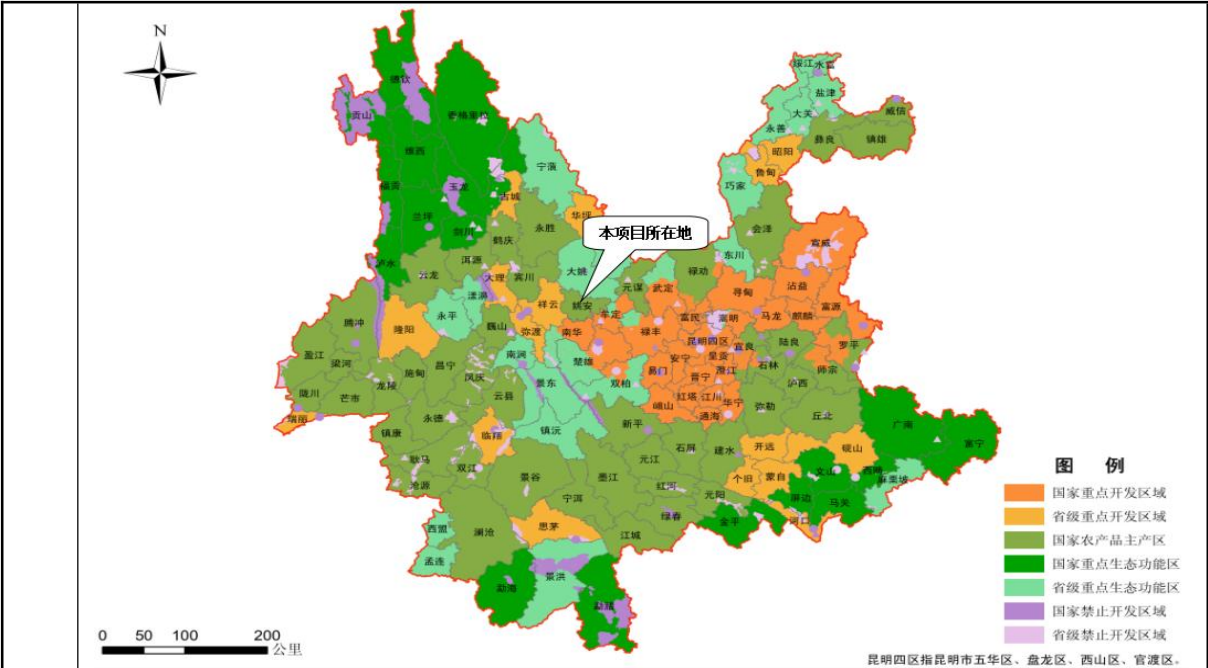


图1-1 项目与云南省主体功能区划位置关系图

表 1-2 项目与《云南省主体功能区规划》的符合性分析

区划要求		本项目情况	符合性
功能定位	农产品主产区是保障粮食产品和主要农产品供给安全的基地，全省农业产业化的重要地区，现代农业的示范基地，农村居民安居乐业的美好家园，社会主义新农村建设的示范区。 农产品主产区要以大力发展高原特色农业为重点，切实保护耕地，稳定粮食生产，发展现代农业，增强农业综合生产能力增加农民收入，加快建设社会主义新农村，有效增强农产品供给保障能力，确保国家粮食安全和食品安全。	本项目为光伏发电项目，用地主要为草地、林地，光伏板的设置可以减少太阳对地表的暴晒，减少水分蒸发量，减慢地表风化进程，减少水土流失，且光伏板下种植植物，植物可防风固沙。	不冲突
发展方向和开发原则	（1）打破行政区划，推进优势农产品向优势产区集中，建设一批特色产业的规模化、集约化基地，尽快形成一批优质特色农产品产业集群、产业带，加快特色产业发展，推进现代农业建设稳定粮食种植面积，努力提高粮食单产，加大对粮食生产的扶持力度，建设一批基础条件好、生产水平高的粮食生产基地。 （2）加快无公害蔬菜、高档花卉、优质烟叶、优质稻米、优质畜产品和优质水产品等高原特色农业发展，建设规模化、标准化、集约化原料基地，提高农产品质量。 （3）以转变生产经营方式、提高生产水平为重点，加大“五小”水利基础设施建设，积极开拓市场，推进农林牧结合，大力发展优质草食畜牧、优势特色经济林、优质蚕桑、道地中	（1）本项目为太阳能光伏发电项目，是可再生能源发展规划和能源产业发展方向，是地区国民经济可持续发展的需要，改善能源结构的需要，本项目的开发建设能有效的促进地方经济，带动光伏产业链的发展，具有良好的社会效益和经济效益，对于改善当地电网的电源结构，推动云南省太阳能发电事业的发展，开发可再生能源有着积极的意义。	不冲突

		药材等产业。 (4) 发挥光热水土资源富集的优势，以甘蔗、茶叶、橡胶、热带水果、冬早蔬菜、咖啡、观赏绿化植物等为重点，加大开发力度，扩大冬季农业开发规模、稳步发展生物质能原料产业，积极发展精深加工，促进热区优势特色产业发 (5) 大力实施退耕还林、绿化荒山荒地，恢复林草植被。发展生态农业，生产适销对路的新、优、特农产品，发展无公害产品、绿色食品和有机食品，实现经济效益、生态效益和社会效益相统一。 (6) 切实加强农业基础设施、装备建设。以农田水利基础设施建设为主，突出抓好以水浇地、坡改梯和中低产田改造为重点的高稳产农田建设，加强大中型灌区续建配套和节水改造，提高人工增雨抗旱和防雹减灾作业能力。以提高农业生产装备保障能力为目标，切实加快农业机械化步伐。 (7) 合理确定适宜渔业养殖的水域、滩涂，大力发展水库坝塘、稻田水产养殖业。在南部和低热河谷地区重点扶持发展罗非鱼养殖加工。在天然湖泊、重要江河积极开展渔业资源人工增殖放流，全面实施捕捞许可证制度。 (8) 加强农村劳动力培训，开展多种形式就业培训，拓宽转移就业渠道，努力扩大培训规模。加强就业服务机构建设，完善就业服务体系，为农民提供就业信息。 (9) 农村居民点以及农村基础设施和公共服务设施的建设要统筹考虑人口迁移等因素，适度集中、集约布局。 (10) 农垦区要继续巩固提高橡胶、茶叶等传统优势农业，发展畜牧、蔬菜、经济林木(果)、花卉等特色农业，发挥各地自身优势，突出特色，宜果则果，宜菜则菜，宜花则花，建设现代化种养殖基地和加工基地，大力发展适合当地特点、具有市场竞争优势的各类特色农业，促进农业产业结构调整 and 升级。加快农业走出去步伐，推进国际化合作，扩大农业对内、对外开放。	(2) 项目位于集镇与农业生态功能区，但根据姚安县自然资源局关于姚安县马游光伏发电项目审查意见，项目拟选址方案不占用永久基本农田，对项目区农业影响较小。	
能源与资源	定位	能源与资源开发区散布在重点开发、限制开发和禁止开发区域之中，不属于独立的主体功能区，开发布局必须服从所在区域的主体功能定位、发展方向和开发管制原则。	本项目位于限制开发区域，与限制开发区域的主体功能定位、发展方向和开发管制原则不冲突。	不冲突
	开发原则	继续实施西电东送战略，建成西电东送清洁能源基地、国家四大能源战略通道之一，在保障云南省需求的基础上，外送富余部分清洁能源。	项目的建设对建设西电东送清洁能源基地具有重要意义。	不冲突

		围绕优化产业结构、促进低碳转型的目标，大力发展清洁能源，重视调峰蓄能配套设施建设，解决制约新能源电源发展并网难、外输难等问题，着力构筑稳定、经济、清洁、安全的能源体系。	本项目的建设符合大力发展清洁能源的要求	符合
		在限制开发区域进行能源开发建设时，必须开展环境影响评价工作，尽可能减少对农业空间和生态空间的占用。	(1) 根据项目与楚雄州“三线一单”生态环境分区管控实施方案的符合性分析，本项目符合环境质量底线及资源利用上线的要求。 (2) 项目占地类型以草地、林地为主，本光伏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，光伏板下可发展其他产业，减少了对农业空间和生态空间的占用。	符合
	民族政策	限制开发和禁止开发区域。着力解决少数民族聚居区经济社会发展中的突出民生问题和特殊困难。优先安排与少数民族聚居区群众生产生活密切相关的农业、林业、旅游、教育、文化、卫生、饮水、电力、交通、贸易集市、民房改造、扶贫开发等项目，解决人口较少民族、特困民族和特殊困难群体脱贫致富的问题。加大扶贫开发整村推进力度，对一些民族乡扶贫开发实行整乡推进。积极推进少数民族地区农村劳动力培训转移就业，鼓励并支持发展非公有制经济，最大限度地为当地少数民族群众提供更多就业机会，扩大少数民族群众收入来源。	本项目施工期需要大量的劳动力，建设期间可创造很多就业机会，可以吸纳附近人口较少民族、特困民族和特殊困难群体就地就近就业，增加其收入。此外，项目属于民族政策中优先安排的电力开发项目。	符合
综上所述，项目与《云南省主体功能区规划》的要求不冲突，项目建设后，不影响主体功能定位。				
四、与云南省生态功能区划的符合性分析 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。 根据《云南省生态功能区划》，本项目位于III1-4金沙江分水岭红岩山原水源涵养生态功能区，该功能区生态特征以山原地貌为主，地处分水岭地带，水系发育不全，水资源相对匮乏，降水量800—1000毫米。地带性植被为半湿润常绿阔叶林，土壤主要为紫色土；主要生态环境问题森林覆盖率低、林种单一，森林质量				

差；生态环境敏感性为土壤侵蚀中度敏感、水源涵养能力弱；主要生态服务功能为大流域分水岭地带的水源涵养；保护措施与发展方向为封山育林，发展经济林木，推行清洁生产和循环经济，提高森林质量，加强区域的水源涵养能力。

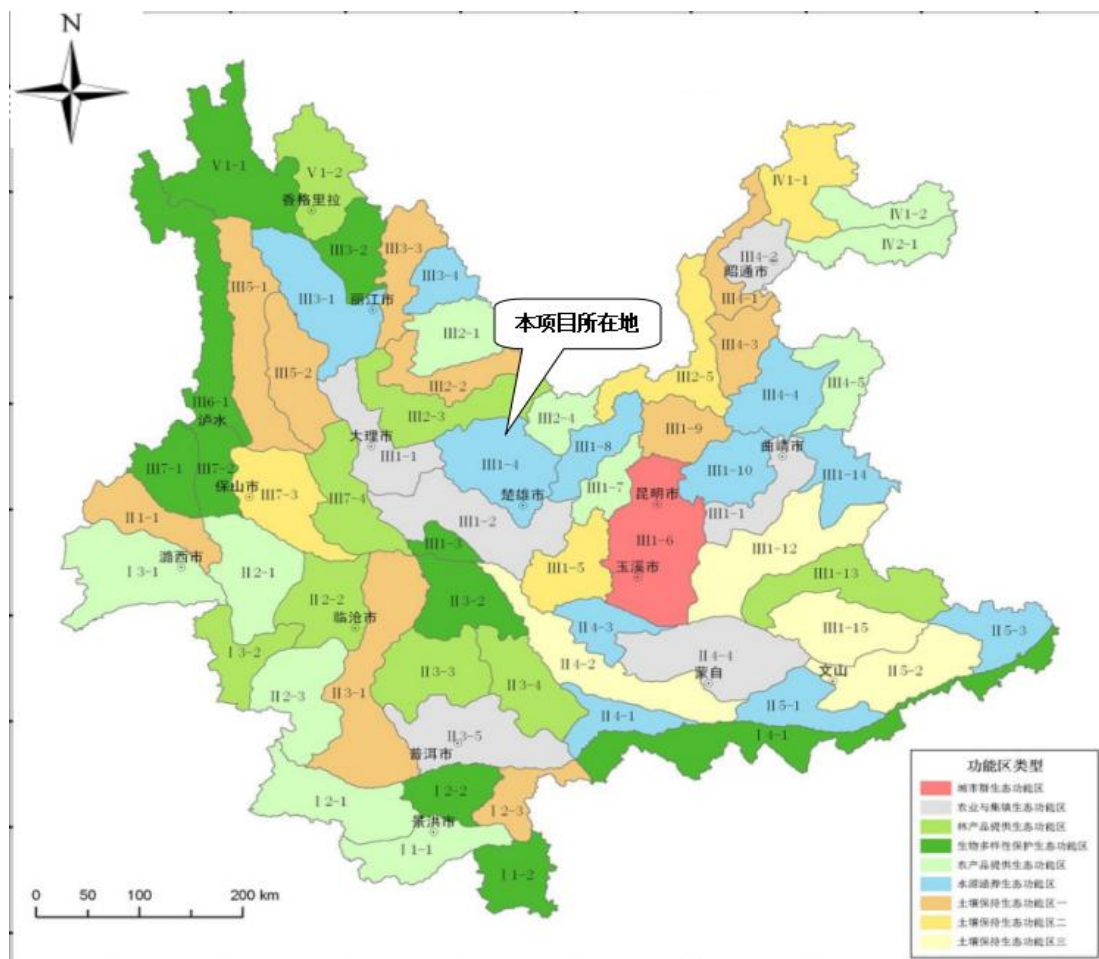


图 1-2 项目与云南省生态功能区划位置关系图

根据调查，本项目不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、森林公园、世界自然遗产地等环境敏感区，不占用生态保护红线、生态公益林及基本农田。项目建设占用的植被类型以稀树灌木草丛、林地为主，项目所占用植被类型单一，群落结构简单，物种多样性较低，项目区不属于生物多样性富集区域，项目严格执行本环评提出的相关措施后，对区域的整体生态服务功能影响不大。因此，项目符合《云南省生态功能区划》。

五、与《云南省生物多样性保护战略行动计划（2010-2030）》的符合性分析

为进一步加强云南省生物多样性保护工作，积极推进生态文明建设，云南省生物多样性保护联席会议组织编制了《云南省生物多样性保护战略行动计划

《（2010-2030）》，划定了生物多样性保护的6个优先区域，提出了9大保护优先—11—领域和34项行动。

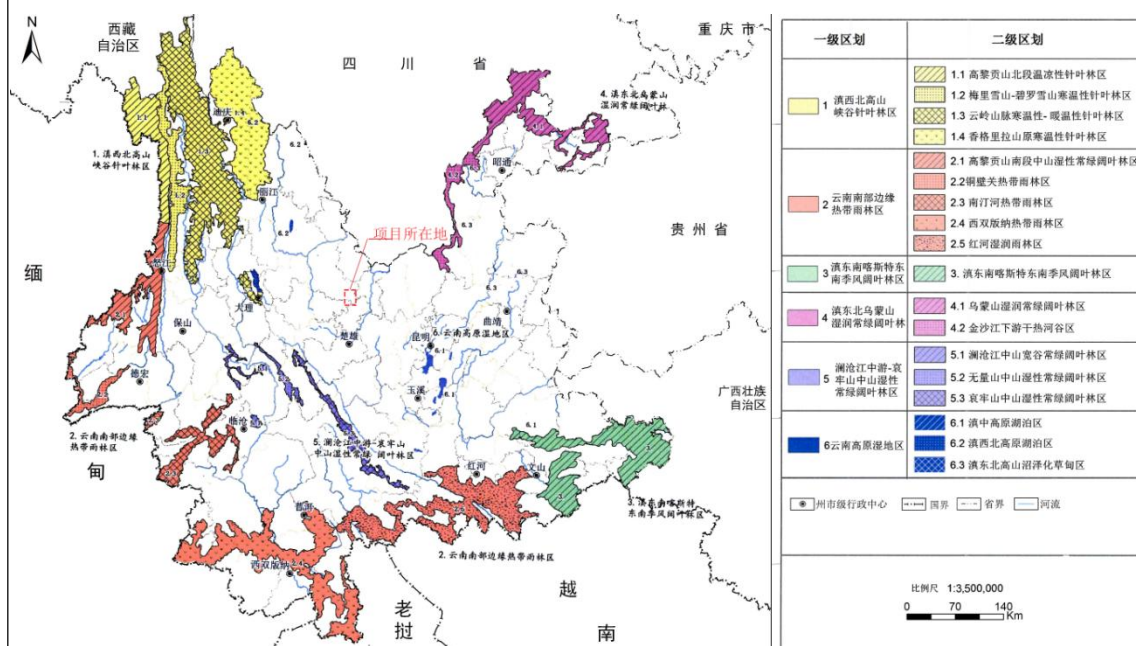


图 1-3 项目与云南省生物多样性保护区位置关系图

由上图可知，本项目场址不在《云南省生物多样性保护战略行动计划（2010-2030）》生物多样性保护的6个优先区域内。因此，项目建设与云南省生物多样性保护战略行动计划（2010-2030）不冲突。

六、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）符合性分析

2016年2月23日云南省能源局印发云能源水电〔2016〕15号文件《云南省能源局关于推进太阳能光伏开发利用的指导意见》。意见称按照集中开发与分布式利用相结合的原则，推动太阳能光伏多元化利用，通过发展光伏农业，引导支持云南省的光伏产业走出去，把云南省打造成为面向南亚东南亚的硅基光伏产业加工创造辐射基地，推动云南省高原特色农业的发展。意见提出的总体要求和基本原则如下：

（一）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。 （二）基本原则 分类指导、从严把控。统筹考虑环境影响、技术经济、社会效益和多元化发展等因素，科学分类、严格把控。调整太阳能光伏发电开发功能定位，服务当地民生改善和脱贫致富。 保护环境、生态优先。牢固树立绿色发展理念，按照“生态优先、社会优先”的原则，严格贯彻“在保护中开发、在开发中保护”的方针，在保护的基础上进一步提升光伏电站生态环境质量。 强化安全、明确责任。严格落实质量安全管理的规定与措施，明确各建设单位和各级政府的工程质量监督与安全监管职责。 多元利用、示范为主。推进太阳能光伏多元化利用，重点支持光伏农（林、牧、渔）业的示范项目，共同打造云南省高效高科技光伏农产品基地。 本工程属于集中式大型并网光伏电站项目，项目的建设不仅有较好的经济效益，而且具有明显的社会效益及环境效益；项目不占用耕地，不涉及基本农田、天然林、生态红线等环境敏感区域。因此，本项目的建设符合《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）相关要求。 七、与《云南省林业厅关于规范光伏电站建设使用林地的通知》（云林林政〔2016〕17号）符合性分析 根据《云南省林业厅关于规范光伏电站建设使用林地的通知》（云林林政〔2016〕17号）：“禁止占用自然保护区、国家公园、湿地、森林公园、濒危物种栖息地、天然林保护工程区等环境敏感区域的林地建设光伏电站。我省天然林保护工程区系指纳入全省天然林保护二期工程森林管护的国有林、集体所有的国家级公益林和地方公益林。光伏电站的电池组件阵列仅限于使用三种类型的林地：一是县级以上人民政府规划的宜林地，二是年降雨量 400 毫米以下区域覆盖度低于 30%的灌木林地，三是年降雨量 400 毫米以上区域覆盖度低于 50%的灌木林地。此外，建设光伏电站所使用林地的范围，必须严格按照林地保护利用规划进行界定，决不允许擅自修改调整林地保护利用规划。” 根据《姚安县林草局关于姚安县马游-大村-小苴-大新庄光伏发电项目变更选
--	---

址意见》：“经审核，项目范围涉及一般灌木林地、其他园地，项目选址不涉及自然保护区和公益林。”因此本项目选址不涉及自然保护区、天然林等环境敏感区域。

本项目场区年平均降雨量约 966mm，项目占用林地 43.52hm²，灌木林地覆盖度均低于 50%，符合《云南省林业和草原局云南省能源局关于进一步规范光伏符合项目使用林草地有关事项的通知》（云林规〔2021〕5 号）“光伏电站的电池组件阵列仅限于使用三种类型的林地：……三是年降雨量 400 毫米以上区域覆盖度低于 50%的灌木林地”要求。

综上，项目建设符合《云南省林业厅关于规范光伏电站建设使用林地的通知》（云林林政〔2016〕17 号）要求。

八、与国家能源局关于《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），项目与《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）的符合性分析如表 1-3 所示。

表 1-3 项目与《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

类别	内容要求	项目情况	符合性
《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）	“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确禁止的区域发展光伏发电项目”。 “对使用永久基本农田以外的农用地开展光伏复合项目建设的，明确监管措施，避免对农业生产造成影响。其中，对于使用永久基本农田以外的耕地布设光伏方阵的情形，除桩基用地外，严禁硬化地面、破坏	根据姚安县自然资源局关于本项目站增补地选址意见，该项目新增地块不占用生态红线及基本农田。且项目建设规划严格遵守“变电站及运行管理中心、集电线路杆塔基础用地按建设用地管理，依法办理建设用地审批手续；场内道路用地可按农村道路用地管理；利用农用地布设的光伏方阵可不改变原用地性质；采用直埋电缆方式敷设的集电线路用地，实行与项目光伏方阵用地同样的管理方式”。 因此，项目建设用地符合《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》的要求。	符合

	耕作层，严禁抛荒、撂荒”。		
	“对于符合本地区光伏复合项目建设要求和认定标准的项目，变电站及运行管理中心、集电线路杆塔基础用地按建设用地管理，依法办理建设用地审批手续；场内道路用地可按农村道路用地管理；利用农用地布设的光伏方阵可不改变原用地性质；采用直埋电缆方式敷设的集电线路用地，实行与项目光伏方阵用地同样的管理方式”。		

九、与《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

项目与《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）的符合性分析如表 1-4 所示。

表 1-4 项目与《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

类别	内容要求	项目情况	符合性
《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）	“光伏复合项目指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。集电线路采用架空假设方式，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”。	本项为光伏复合项目，项目除桩基用地外，不会进行硬化地面、不破坏耕作层，不会出现抛荒、撂荒情况；项目实施农光互补，在光伏板区域种植当地经济作物，光伏组件按最低离地 2.5m、桩基间列间距大于 4m、行间距大于 6.5m 的架设要求执行，不改变原用地性质。项目建设符合《进一步支持光伏扶贫和规范光伏发电产业用地的通知》要求。	符合

十、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）符合性分析

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）：“（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；（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。” 根据姚安县自然资源局、姚安县水务局、姚安县林草局、姚安县文化和旅游局、姚安县人民武装部关于本项目站增补地选址意见，该项目新增地块不占用生态红线及基本农田，不在河湖管理和保护范围内，不涉及自然保护区和公益林，未涉及现已公布的地面文物保护单位，不涉及军事设施。 本项目规划的升压站范围用地为园地，不占用天然乔木林地，不占用公益林；施工临时设置的施工生产生活区均为园地，临时施工道路为已有的道路用地。施工期临时设置的施工辅助设施区、临时施工道路等，禁止使用乔木。 本项目场区年平均降雨量约 966mm，项目占用林地 43.52hm²，灌木林地覆盖度均低于 50%，符合《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）“电池组件阵列禁止使用……年降雨量 400 毫米以上区域覆盖度高于 50%的灌木林地”要求。 综上，项目建设符合《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）要求。 十一、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 本项目与《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）的符合性见表 1-5。
--	--

表 1-5 项目与《云南省产业用地政策实施工作指引（2022 年版）》（云自然资源利用（2022）525 号）的符合性分析			
光伏发电产业用地政策		本项目情况	符合性
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、效率要求等作为土地供应前置条件。		根据姚安县自然资源局关于姚安县马游光伏发电项目审查意见：“项目新增地块不占用生态红线及基本农田。”故本项目不占用永久基本农田。 项目占用永久用地比例小，永久用地占地面积 8.28hm²，租用临时用地 247.94hm²。	符合
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。		项目严格执行国土资规（2015）5 号文件和国土资规（2015）11 号文件要求，合理利用土地。 本工程采用 545Wp 单晶硅双面双玻太阳能电池组件，共安装支架 12808 个，每个光伏支架 28 块 2278×1134×35mm 组件按照 2（行）×（列）14 进行排布，支架倾角 23°，光伏组件最低端离地距离大于 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 架设。	符合

	三是严格光伏发电项目土地利用监管。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。	除光伏区部分道路和管理站区和变电站区局部修建永久性混凝土路面及硬化混凝土地面外，严禁硬化地面、破坏耕作层。	符合
综上，项目与《云南省产业用地政策实施工作指引（2022 年版）》（云自然资源利用〔2022〕525 号）相关要求相符。			
十二、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在适宜地区适度开发利用新能源规划及配套文件的通知》的符合性分析			
本项目与《云南省发展和改革委员会 云南省能源局关于印发云南省在适宜地区适度开发利用新能源规划及配套文件的通知》的符合性见表 1-6。			
表 1-6 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在适宜地区适度开发利用新能源规划及配套文件的通知》的符合性分析			
	文件要求	本项目情况	符合性
选址原则	项目选址应符合生态环境保护政策。应避让自然保护区、国家公园、风景名胜、文物古迹、湿地保护区、饮用水水源保护区、集中式饮用水源地、生物多样性保护区、特殊生态环境及特有物种保护区、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。	根据《姚安县林草局关于姚安县马游-大村-小苴-大新庄光伏发电项目变更选址意见》，项目选址不涉及自然保护区和公益林。 根据《姚安县水务局关于<云南省楚雄州姚安县马游-大村-小苴-大新庄光伏电站增补地的函>的复函》，项目选址不在河湖管理和保护范围内。	符合
	项目选址应符合国土用地政策。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《姚安县自然资源局关于姚安县马游光伏发电项目审查意见》，项目选址不涉及永久基本农田。 项目占地类型主要为草地、林地、园地、其他土地及交通运输用地，不占用一般耕地。	符合
	项目选址应符合林业用地政策。风电项目应避让天然乔木林地、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。	根据《姚安县林草局关于姚安县马游-大村-小苴-大新庄光伏发电项目变更选址意见》，项目选址不涉及自然保护区和公益林。 本项目场区年降雨量 966mm，项目占用灌木林地覆盖度均低于 50%，符合“光伏电池组件阵列应避让……和年降雨量 400 毫米以上区域覆盖度高于 50%的灌木林地”要求。	符合

		项目选址应符合国土空间规划、实现景观保护。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。	项目光伏场址位于楚雄州姚安县弥兴镇、官屯镇、光禄镇附近，项目已取得姚安县自然资源局、姚安县水务局、姚安县林草局、姚安县文化和旅游局、姚安县人民武装部关于本项目站增补地选址意见，均同意项目选址。	符合
	环境保护	电磁辐射防护。电气设备设计必须考虑防磁、防辐射要求，减少电磁辐射对环境的影响。电气设备及设施布置应满足电磁辐射对环境影响的防护距离要求。	本项目不新建升压站，依托的升压站已根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），设置了电磁环境影响专项评价，根据类比监测，依托升压站的电气设备及设施布置满足电磁辐射对环境影响的防护距离要求。	符合
		水土及林地保护。规划项目实施过程中，应严格落实水保、环保措施，防治水土流失，提高原生植物移植率，确保水保、环保及植被恢复工程与主体工程“三同时”。	本项目将确保水保、环保及植被恢复工程与主体工程“三同时”，严格落实水保、环保措施，防治水土流失，提高原生植物移植率。	符合
综上，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在适宜地区适度开发利用新能源规划及配套文件的通知》相关要求相符。 十三、与《云南省人民政府办公厅关于印发云南省绿色能源发展“十四五”规划的通知》（云政办发〔2022〕99号）的符合性分析 《云南省人民政府办公厅关于印发云南省绿色能源发展“十四五”规划的通知》（云政办发〔2022〕99号）的要求如下： 第四章 重点任务 一、绿色优先，多能互补，完善能源供给体系 （一）做足电源 2.优化布局全面有序开发风电光伏新能源。按照“能开全开，能开尽开，依法依规，科学有序”的原则，全面有序放开新能源开发，推动新能源成为未来增量电源主体。加快新能源布局规划、研究等工作，推行规划+动态项目库管理，支持条件成熟的项目尽快启动建设，动态调整，滚动发展，宜开全开。统筹考虑生态保护、电力供需、要素保障、电网接入消纳等因素，加快推进适宜地区适度开发利用新能源项目建设。充分利用现有调节能力，打造“风光水火储”多能互补基地，重点布局金沙江下游、澜沧江中下游、红河流域、金沙江中游、澜沧江与金沙江上游“风光水储”和曲靖“风光火储”基地；加快推进集中式复合新能源				

项目，打造一批新能源+生态修复、新能源+乡村振兴以及农光、林光互补试点示范。以整县分布式光伏、产业园区分布式光伏和多场景应用分布式光伏为重点，积极发展分布式光伏。“十四五”新增装机规模 5000 万千瓦以上。

（三）开展新型电力系统创建

4.大力提升电力负荷弹性。加强需求侧响应能力建设，制定电力需求侧响应工作方案，提升终端能源智能化，鼓励用户参与能源合同管理，高比例释放居民、一般工商业用电负荷弹性，引导大工业负荷参与辅助服务市场，力争至 2025 年电力需求侧响应能力达到省内最大用电负荷的 3%以上。在工业负荷大、新能源条件好的区域，开展源网荷储一体化供电园区建设。因地制宜发展分布式微电网。推进分布式光伏建设，在工业园区、经济开发区、增量配电网试点园区建设屋顶分布式光伏发电系统，大力发展户用光伏。

本项目为集中式大型并网光伏电站项目，光伏发电项目的建设不仅有较好的经济效益，有助于“光伏扶贫”的落地，而且具有明显的社会效益及环境效益，利于推动新能源成为未来增量电源主体。

综上，项目与《云南省人民政府办公厅关于印发云南省绿色能源发展“十四五”规划的通知》（云政办发〔2022〕99 号）相关要求相符。

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

本项目与《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）的符合性见表 1-7。

表 1-7 项目与《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》的符合性分析

管理要求		本项目情况	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	对照《云南省发展和改革委员会 云南省能源局关于印发云南省 2023 年第一批新能源建设方案的通知》（云能源水电〔2023〕170 号）中“云南省 2023 年第一批新能源项目建设清单”，项目属于该清单内项	符合

		光伏项目新增用地规模、布局和建设时序。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。	目。根据云南省自然资源厅发布的“三区三线”划定成果及《姚安县自然资源局关于姚安县马游光伏发电项目审查意见》（见附件），本项目拟选址方案不占用生态保护红线、永久基本农田，因此本项目的建设与云南省“三区三线”的规定不违背。	
		（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。	根据《姚安县自然资源局关于姚安县马游光伏发电项目审查意见》，项目选址不涉及永久基本农田。 根据《姚安县林草局关于姚安县马游-大村-小苴-大新庄光伏发电项目变更选址意见》，项目选址不涉及自然保护区和公益林。 根据《姚安县水务局关于<云南省楚雄州姚安县马游-大村-小苴-大新庄光伏电站增补地的函>的复函》，项目选址不在河湖管理和保护范围内。 根据《姚安县文化和旅游局关于二峡云投发电(姚安)有限公司云南省楚雄州姚安县马游-大村-小村-大新庄光伏电站变更地块规划区域内不可移动文物查询的回复意见》，未涉及现已公布的地面文物保护单位。 项目占地类型主要为草地、林地、园地、其他土地及交通运输用地，不占用永久基本农田、基本草原、I级保护林地。	符合
	二、光伏发电项目用地实行分类管理	（一）光伏方阵用地。光伏方阵用地不得占用耕地，占用其他农用地的，应根据实际合理控制，节约集约用地，尽量避免对生态和农业生产造成影响。光伏方阵用地涉及使用林地的，须采用林光互补模式，可使用年降水量400毫米以下区域的灌木林地以及其他区域覆盖度低于50%的灌木林地，不得采伐林木、割灌及破坏原有植被，不得将乔木林地、竹林地等采伐改造为灌木林地后架设光伏板；光伏支架最低点应高于灌木高度1米以上，每列光伏板南北方向应合理设置净间距，具体由各地结合实地确	项目占地类型主要为草地、林地、园地、其他土地及交通运输用地，项目场区占用林地43.52hm ² ，灌木林地覆盖度均低于50%。光伏组件最低端高于灌木高度1m以上，桩基间列间距大于4m，行间距大于6.5m。项目服务期满后应当恢复林地原状；光伏方阵用地不改变地表形态。	符合

		定,并采取有效水土保持措施,确保灌木覆盖度等生长状态不低于林光互补前水平。光伏方阵按规定使用灌木林地的,施工期间应办理临时使用林地手续,运营期间相关方签订协议,项目服务期满后应当恢复林地原状。光伏方阵用地涉及占用基本草原外草原的,地方林草主管部门应科学评估本地区草原资源与生态状况,合理确定项目的适建区域、建设模式与建设要求。鼓励采用“草光互补”模式。 光伏方阵用地不得改变地表形态,以第三次全国国土调查及后续开展的年度国土变更调查成果为底版,依法依规进行管理。实行用地备案,不需按非农建设用地审批。		
		(二)配套设施用地管理。光伏发电项目配套设施用地,按建设用地进行管理,依法依规办理建设用地审批手续。其中,涉及占用耕地的,按规定落实占补平衡。符合光伏用地标准,位于方阵内部和四周,直接配套光伏方阵的道路,可按农村道路用地管理,涉及占用耕地的,按规定落实进出平衡。其他道路按建设用地管理。	项目占地类型主要为草地、林地、园地、其他土地及交通运输用地,其中涉及占用耕地的,按规定落实占补平衡。	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。	根据《姚安县林草局关于姚安县马游-大村-小苴-大新庄光伏发电项目变更选址意见》,项目选址不涉及自然保护区和公益林,原则同意该项目选址。项目用地用林用草严格执行《光伏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。	符合
综上,项目与《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)相关要求相符。 十五、与《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)的符合性分析 为贯彻落实省委“3815”战略发展目标,发挥云南省光伏资源优势,云南省发展和改革委员会发布了《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）。 本项目与《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）的符合性见表1-8。 表1-8 项目与《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）的符合性分析 <table> <tr> <th colspan="2">文件要求</th><th>本项目情况</th><th>符合性</th></tr> <tr> <td>一、做深做细项目前期工作</td><td>一）开展资源系统排查。统筹考虑生态环境敏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。</td><td>根据《姚安县自然资源局关于姚安县马游光伏发电项目审查意见》，项目选址不涉及永久基本农田。 根据《姚安县林草局关于姚安县马游-大村-小苴-大新庄光伏发电项目变更选址意见》，项目选址不涉及自然保护区和公益林，原则同意该项目选址。</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>二、强化项目用林用地保障服务</td><td>四）加强项目报批指导。从源头控制好报件质量，做到上下联动、及时审批。对纳入新能源年度建设方案的项目，项目业主向自然资源、生态环境、水利、林草等部门申领审批事项办理告知书，告知书中将审批流程、申报材料等事项一次性告知。项目业主要落实主体责任，做实做细项目报批前期基础工作。</td><td>项目已取得自然资源、生态环境、水务、林草等部门的选址意见，并且已取得姚安县发展和改革局投资项目备案证。</td><td>符合</td></tr> </table> 综上，项目与《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）相关要求相符。 十六、与《楚雄州林业和草原局、楚雄州发展改革委员会关于进一步加强光伏复合项目使用林地草地管理工作的通知》（楚林联发[2023]11号）的符合性分析 本项目与《楚雄州林业和草原局、楚雄州发展改革委员会关于进一步加强光伏复合项目使用林地草地管理工作的通知》（楚林联发[2023]11号）的符合性见表1-9。				文件要求		本项目情况	符合性	一、做深做细项目前期工作	一）开展资源系统排查。统筹考虑生态环境敏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。	根据《姚安县自然资源局关于姚安县马游光伏发电项目审查意见》，项目选址不涉及永久基本农田。 根据《姚安县林草局关于姚安县马游-大村-小苴-大新庄光伏发电项目变更选址意见》，项目选址不涉及自然保护区和公益林，原则同意该项目选址。	符合	二、强化项目用林用地保障服务	四）加强项目报批指导。从源头控制好报件质量，做到上下联动、及时审批。对纳入新能源年度建设方案的项目，项目业主向自然资源、生态环境、水利、林草等部门申领审批事项办理告知书，告知书中将审批流程、申报材料等事项一次性告知。项目业主要落实主体责任，做实做细项目报批前期基础工作。	项目已取得自然资源、生态环境、水务、林草等部门的选址意见，并且已取得姚安县发展和改革局投资项目备案证。	符合
文件要求		本项目情况	符合性												
一、做深做细项目前期工作	一）开展资源系统排查。统筹考虑生态环境敏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。	根据《姚安县自然资源局关于姚安县马游光伏发电项目审查意见》，项目选址不涉及永久基本农田。 根据《姚安县林草局关于姚安县马游-大村-小苴-大新庄光伏发电项目变更选址意见》，项目选址不涉及自然保护区和公益林，原则同意该项目选址。	符合												
二、强化项目用林用地保障服务	四）加强项目报批指导。从源头控制好报件质量，做到上下联动、及时审批。对纳入新能源年度建设方案的项目，项目业主向自然资源、生态环境、水利、林草等部门申领审批事项办理告知书，告知书中将审批流程、申报材料等事项一次性告知。项目业主要落实主体责任，做实做细项目报批前期基础工作。	项目已取得自然资源、生态环境、水务、林草等部门的选址意见，并且已取得姚安县发展和改革局投资项目备案证。	符合												

表 1-9 项目与《楚雄州林业和草原局、楚雄州发展改革委员会关于进一步加强光伏复合项目使用林地草地管理工作的通知》（楚林联发[2023]11 号）的符合性分析			
文件要求		本项目情况	符合性
一、切实做好光伏项目用地选址工作	(一)严格执行光伏项目建设使用林地草地政策规定。在 3 月 20 日《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》(自然资源办发[2023]12 号, 简称 12 号文件)出台前进入省年度建设清单且已经备案立项并已实质性开工建设, 目前尚未完工, 能够在 12 月 30 日前完工的光伏项目, 可以按《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地有关事项的通知》(云林规[2021]5 号简称 5 号文件)规定范围使用林地草地, 12 号文件出台之后备案立项和 12 号文件出台前备案, 但目前尚未完成选址、尚未实质性开工建设的光伏项目, 使用林地草地范围必须严格按照 12 号文件规定执行, 不得擅自突破政策规定。	本项目为已经备案立项并已实质性开工建设, 目前尚未完工, 能够在 12 月 30 日前完工的光伏项目, 按《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地有关事项的通知》(云林规[2021]5 号简称 5 号文件)规定范围使用林地草地, 同时根据表 1-6 分析, 项目与《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)相关要求相符。	符合
	(二)切实加强项目选址工作的组织领导和协同配合。光伏项目涉及林地草地的选址工作应当在县市政府统一领导下, 由林草部门和发改(能源)部门及相关企业协同开展。林草部门应当以国土三调为底板、空间规划和“三区三线”划定成果为依据为光伏项目提供选址意见建议, 协助发改(能源)部门和相关企业进行现场调查核实林地草地情况。发改(能源)部门和相关企业应当根据光伏项目用地标准, 提供光伏项目“两区两网”(升压站等管理服务区、光伏阵列区, 场内外道路网、集电线路及送出线路)所需使用林地草地面积。	本项目已取得姚安县自然资源局、林草局关于项目的选址意见, 项目选址不涉及生态红线、永久基本农田, 同时不涉及自然保护区和公益林, 项目同时正在办理用地预审及林草相关手续。	符合
三、切实加强光伏项目使用林地草地监管工作	(二) 严格实施光伏项目林草植被修复保护方案。认真贯彻执行《楚雄州林业和草原局 楚雄州发展改革委关于加强光伏电站建设使用林地草地管理服务工作的通知》(楚林通[2021]31 号《楚雄州林业和草原局关于加强光伏电站电池组件阵列区域林地草地及林草植被保护管理工作的通知》(楚林通[2021]33 号)等文件, 切实做好光伏项	项目占地类型主要为草地、林地、园地、其他土地及交通运输用地, 施工期结束后, 项目拟对临时用地和光伏阵列区林草植被进行修复保护工作。	符合

		目临时用地和光伏阵列区林草植被修复保护工作。县市林草部门要及时开展临时用地和光伏阵列区林草植被修复方案实施情况检查验收工作，发改部门要监督光伏项目建设单位按时按质按量完成林草植被修复保护工作，确保林草植被修复保护各项措施落到实处。									
综上，项目与《楚雄州林业和草原局、楚雄州发展改革委员会关于进一步加强光伏复合项目使用林地草地管理工作的通知》（楚林联发[2023]11 号）相关要求相符。 十七、与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的符合性分析 项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的符合性分析如表 1-10 所示。 表 1-10 项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的符合性分析 <table> <tr> <th>类别</th><th>内容要求</th><th>项目情况</th><th>符合性</th></tr> <tr> <td>《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）</td><td>“输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足 GB 12348 和 GB 3096 要求。”</td><td> 根据《姚安县自然资源局关于姚安县马游光伏发电项目审查意见》，经与自然资源部下发姚安县“三区三线”划定成果与 2021 年变更数据比对，该项目新增光伏板地块不占用永久基本农田和生态保护红线。 根据《姚安县水务局关于<云南省楚雄州姚安县马游-大村-小苴-大新庄光伏电站增补地的函>的复函》，项目选址不在河湖管理和保护范围内。 本项目不新建升压站，依托的升压站已根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），设置了电磁环境影响专项评价，根据类比监测，依托升压站的电磁环境影响满足国家标准要求，厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足 GB 12348 和 GB 3096 要求。 综上所述，项目建设符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的相关要求。 </td><td>符合</td></tr> </table> 十八、与《长江经济带发展负面清单指南》（试行，2022 年版）符合性分析				类别	内容要求	项目情况	符合性	《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）	“输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足 GB 12348 和 GB 3096 要求。”	根据《姚安县自然资源局关于姚安县马游光伏发电项目审查意见》，经与自然资源部下发姚安县“三区三线”划定成果与 2021 年变更数据比对，该项目新增光伏板地块不占用永久基本农田和生态保护红线。 根据《姚安县水务局关于<云南省楚雄州姚安县马游-大村-小苴-大新庄光伏电站增补地的函>的复函》，项目选址不在河湖管理和保护范围内。 本项目不新建升压站，依托的升压站已根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），设置了电磁环境影响专项评价，根据类比监测，依托升压站的电磁环境影响满足国家标准要求，厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足 GB 12348 和 GB 3096 要求。 综上所述，项目建设符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的相关要求。	符合
类别	内容要求	项目情况	符合性								
《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）	“输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。工程设计应对产生的工频电场、工频磁场、直流合成电场等电磁环境影响因子进行验算，采取相应防护措施，确保电磁环境影响满足国家标准要求。变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足 GB 12348 和 GB 3096 要求。”	根据《姚安县自然资源局关于姚安县马游光伏发电项目审查意见》，经与自然资源部下发姚安县“三区三线”划定成果与 2021 年变更数据比对，该项目新增光伏板地块不占用永久基本农田和生态保护红线。 根据《姚安县水务局关于<云南省楚雄州姚安县马游-大村-小苴-大新庄光伏电站增补地的函>的复函》，项目选址不在河湖管理和保护范围内。 本项目不新建升压站，依托的升压站已根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），设置了电磁环境影响专项评价，根据类比监测，依托升压站的电磁环境影响满足国家标准要求，厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足 GB 12348 和 GB 3096 要求。 综上所述，项目建设符合《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的相关要求。	符合								

	为认真落实《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，2022 年版）要求，结合云南实际，制定《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）》。								
	项目与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）》的符合性分析如表1-11所示。								
	表 1-11 项目与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）》的符合性分析								
	<table><tr><th>类别</th><th>内容要求</th><th>项目情况</th><th>符合性</th></tr><tr><td>《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）》</td><td>禁止一切不符合主体功能定位的投资建设项目；禁止在生态保护红线、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；禁止擅自占用和调整已经划定的永久基本农田特别是城市周边永久基本农田；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……</td><td>项目为太阳能发电项目，位于云南省姚安县弥兴镇小苴村、大村附近山坡；官屯镇巴拉鲊、连厂村附近山坡；光禄镇新庄村山坡，在项目区建设用地范围内进行生产，与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）》各类功能区、各类保护区禁止行为核对，不属于《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）》通知里面禁止建设内容，不违反各类功能区、各类保护区要求，项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行）》不冲突。</td><td>符合</td></tr></table>	类别	内容要求	项目情况	符合性	《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）》	禁止一切不符合主体功能定位的投资建设项目；禁止在生态保护红线、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；禁止擅自占用和调整已经划定的永久基本农田特别是城市周边永久基本农田；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……	项目为太阳能发电项目，位于云南省姚安县弥兴镇小苴村、大村附近山坡；官屯镇巴拉鲊、连厂村附近山坡；光禄镇新庄村山坡，在项目区建设用地范围内进行生产，与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）》各类功能区、各类保护区禁止行为核对，不属于《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）》通知里面禁止建设内容，不违反各类功能区、各类保护区要求，项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行）》不冲突。	符合
类别	内容要求	项目情况	符合性						
《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）》	禁止一切不符合主体功能定位的投资建设项目；禁止在生态保护红线、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；禁止擅自占用和调整已经划定的永久基本农田特别是城市周边永久基本农田；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……	项目为太阳能发电项目，位于云南省姚安县弥兴镇小苴村、大村附近山坡；官屯镇巴拉鲊、连厂村附近山坡；光禄镇新庄村山坡，在项目区建设用地范围内进行生产，与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）》各类功能区、各类保护区禁止行为核对，不属于《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）》通知里面禁止建设内容，不违反各类功能区、各类保护区要求，项目与《长江经济带发展负面清单指南（试行）》不冲突。	符合						
	十九、与《楚雄彝族自治州“十四五”生态环境保护规划》符合性分析								
	2022 年 7 月 19 日，楚雄彝族自治州人民政府办公室印发了“楚雄州人民政府关于印发楚雄彝族自治州“十四五”生态环境保护规划的通知(楚政通 (2022) 47 号)，通知指出：要积极推进绿色电源建设，着力打造水风光储能互补清洁能源示范基地。大力推进新型工业化，发展枢纽通道绿色产业，构建绿色硅光伏、绿色钒、绿色钒钒、绿色铜、清洁能源五条全产业链，建设世界光伏之都核心基地、绿色钒产业聚集基地(绿色钒谷)、绿色铜产业聚集基地、绿色钒钒产业聚集基地、绿色石化产业基地。“风光水储充”一体化清洁能源基地六大基地，争当打造绿色能源与绿色制造融合发展示范区。								
	本项目为光伏项目，属于绿色清洁能源，对于能源消费、推动绿色能源产业由资源开发型向市场开拓型转变有积极作用。因此，本项目的建设与《楚雄彝族								

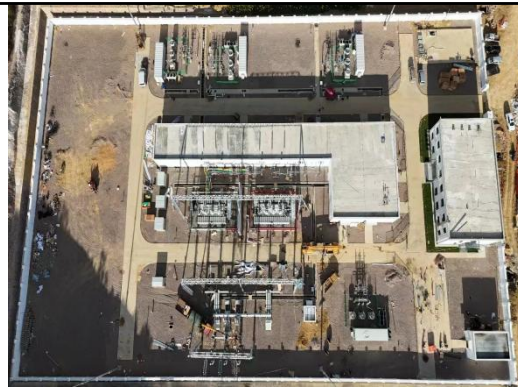
	自治州“十四五”生态环境保护规划》相关要求相符。
--	--------------------------

二、建设内容

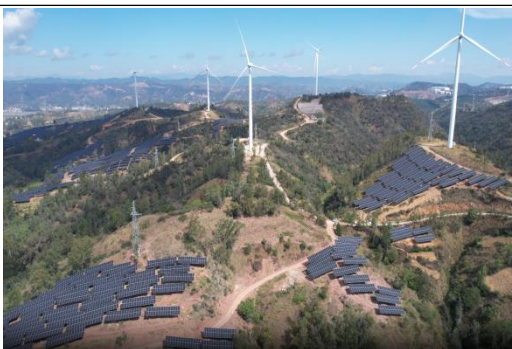
地理位置	项目场址位于姚安县弥兴镇、官屯镇、光禄镇附近，地理坐标介于东经101°01'48"~101°12'27'、北纬25°19'44"~25°28'30"之间，海拔介于1975m~2170m之间，主要分为南区和北区，本项目设计方案按交流侧装机容量180MW，直流侧约210.5117MW_p考虑，由46个3MW、3个2.4MW、4个2.1MW、5个1.8MW、6个1.5MW、7个1.2MW，共71个单晶硅光伏发电分系统组成，每个组串由28块组件串联。每台逆变器接入22-23个组串，通过35kV电缆集电线路输送至弥兴220kV升压站及小黑箐光伏220kV升压站。
项目组成及规模	一、工程建设情况 项目已于2022年11月18日开工建设，项目分为南、北片区： 1、光伏板区 目前南片区1#~20#（47MW_p）阵列已经建成投产并网运行，21#~27#共7个阵列（13.8MW_p）正在进行支架基础施工；北片区1#~23#（58.2MW_p）阵列已经支架基础、箱变基础、组件安装工作已经完成，其中18#~23#共6个阵列（17.5MW_p）电气安装工作已经完成；本次新增地块共计29个，其中北片区新增15个，南片区新增14个，均尚未开工。 2、集电线路 项目南片区集电线I回、II回、IV回线已经建成投产并网运行，集电线路III回15.8km，共计45基塔，目前开挖完成3基，浇筑完成2基；北片区集电线I回、II回（同塔双回）全长12km，基础共计32基，浇筑完成22基，组塔完成6基；北片区集电线路III回、IV回线（同塔双回）全长11.8km，已经建成全线贯通具备送电条件。 3、升压站 变更后项目不新建升压站，南片区主要依托已建成的弥兴220kV升压站，北片区主要依托在建的小黑箐光伏220kV升压站，弥兴光伏220kV升压站已于2022年12月建成，目前处于试运行阶段，还未进行竣工环保验收，小黑箐光伏220kV升压站于2023年2月开工建设，目前装修施工中，除绿化、道路外土建工作基本完成，二次电缆沟支架完成60%，未进行竣工环保验收。



弥兴光伏220kV升压站现状（已建）



小黑箐光伏220kV升压站现状（在建）



北片区后营村东北面已建成的光伏阵列



北片区大新庄附近已建成的光伏阵列



北片区大新庄附近已建成的光伏阵列



南片区红星坝水库东南面已建成的光伏阵列

本工程在施工过程中尚未收到环保投诉等情况。

二、项目由来

	中国能源建设集团云南省电力设计院有限公司于2021年11月受三峡云投发电（姚安）有限责任公司委托编制了《云南省楚雄州姚安县马游-大村-小苴-大新庄光伏电站环境影响报告表》，于2021年11月18日取得楚雄州生态环境局准予行政许可申请书（楚环许准[2021]94号） 《报告表》获批后，2022年11月18日项目开工建设。2023年10月，因项目建设运营需要及部分用地不能满足光伏阵列布设要求，需对项目占地范围进行调整，主要调整：由“56个3.15MW方阵与1个3.6MW方阵”调整为由“46个3MW、3个2.4MW、4个2.1MW、5个1.8MW、6个1.5MW、7个1.2MW，共71个单晶硅光伏发电分系统组成”，新增用地面积109.33hm²（1640亩），“新建220kV升压站”调整为“通过35kV电缆集电线路输送至弥兴光伏220kV升压站及小黑箐光伏220kV升压站”，弥兴光伏220kV升压站已于2022年12月建成，目前处于试运行阶段，还未进行竣工环保验收，小黑箐光伏220kV升压站于2023年2月开工建设，目前装修施工中，除绿化、道路外土建工作基本完成，二次电缆沟支架完成60%，未进行竣工环保验收，本次不新建升压站，不设置储能。根据《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订）第二十四条：“建设项目的环评文件经批准后，建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批建设项目的环评文件。”本项目拟在原占地红线附近新增占地面积109.33hm²，新增面积占原占地面积32.55%，属于建设地点发生重大变动，需要重新报批环评文件。受三峡云投发电（姚安）有限责任公司委托，我公司根据项目工程的变化内容，编制了《云南省楚雄州姚安县马游-大村-小苴-大新庄光伏电站环境影响报告表（变更）》，现将报告提交建设单位报环境保护主管部门审批。 三、变更项目工程概况 （一）工程主要技术经济指标 1、项目名称：云南省楚雄州姚安县马游-大村-小苴-大新庄光伏电站（变更） 2、建设单位：三峡云投发电（姚安）有限公司 3、建设地点：云南省楚雄州姚安县弥兴镇、官屯镇、光禄镇附近 4、项目变更后工程规模：项目设计方案按交流侧装机容量180MW，直流
--	--

侧约210.5117MW_p考虑，由46个3MW、3个2.4MW、4个2.1MW、5个1.8MW、6个1.5MW、7个1.2MW，共71个单晶硅光伏发电分系统组成，每个发电单元就地设置1座与子阵容量相匹配的箱式变压器，共计71台；每个组串由28块组件串联，组件采用545W_p P型单晶双面组件386223块；采用600台300kW组串式逆变器，每台逆变器接入22-23个组串，通过35kV电缆集电线路输送至弥兴220kV升压站及小黑箐光伏220kV升压站。本工程拟配套建设场区道路、光伏阵列、箱式变压器、电缆分接箱、电缆井、杆塔、临时生产等设施。

5、工程总工期：10个月

6、工程总投资：本工程静态总投资92044万元，静态单位千瓦投资4373元/kW。

（二）项目变更情况

1、项目基本情况变更概况

项目建设规模、发电量均不发生变化，主要变化为建设地点、布设光伏组件型号及数量。项目变更情况见下表。

表2-1 项目变更情况一览表

内容	变更前	变更后	变更情况说明
建设单位	三峡云投发电（姚安）有限公司	三峡云投发电（姚安）有限公司	/
建设性质	新建	新建	/
建设地点	姚安县弥兴镇、官屯镇、光禄镇附近	姚安县弥兴镇、官屯镇、光禄镇附近	原占地红线附近新增占地，取消新建升压站
用地规模	原环评：335.394hm ² ，实际：146.89hm ²	256.22hm ²	优化布局
建设规模	装机容量为180MW，太阳能电池阵列拟采用540W _p 单晶硅PERC双面双玻高效光伏电池组件，方阵支架为固定支架，建设56个3.15MW方阵与1个3.6MW方阵；场址内新建1座220kV升压站，主变规模为1×180MVA，通过35kV集电线路汇集光伏电站输送至220kV升压站。	装机容量180MW，由46个3MW、3个2.4MW、4个2.1MW、5个1.8MW、6个1.5MW、7个1.2MW，共71个单晶硅光伏发电分系统组成，组件采用545W _p P型单晶双面组件，每台逆变器接入22-23个组串，通过35kV电缆集电线路输送至弥兴220kV升压站及小黑箐光伏220kV升压站。	新增14个阵列，取消新建升压站，依托弥兴220kV升压站及小黑箐光伏220kV升压站
总投资	88000万元	92044万元	优化布局，优化材料选择

表2-2 工程变主要技术指标变更情况一览表

序号	项目	单位	变更前	变更后
1	交流侧装机容量	MWac	180	180
2	流侧装机容量	MWp	229.824	210.5117
3	固定式光伏支架倾角	°	25	23
4	逆变器	台	800台225kW组串式逆变器	600台300kW组串式逆变器
5	箱变	台	57台3150kVA箱变	71台 3000kVA/2400kVA/2100kVA/1800kVA/1500kVA/1200kVA箱变

综上所述，根据《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日修订）第二十四条：“建设项目的环评文件经批准后，建设项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当重新报批建设项目的环评文件。”本项目拟在原占地红线附近新增占地面积109.33hm²，新增面积占原占地面积32.55%，属于建设地点发生重大变动。

（三）工程组成变更情况说明

工程主要由主体工程光伏阵列、逆变器、箱变、集电线路等，辅助工程、公用工程、临时工程及环保工程。详细组成见表2-3。

表2-3 项目变更组成一览表

类别	工程名称	变更前	变更后	变更情况	开工情况
主体工程	光伏组件	由56个3.15MW方阵与1个3.6MW方阵组成，采用540Wp的单晶硅双面光伏组件。本工程每个支架按2排、每排14个组件进行设计，每个支架上安装28块单晶硅光伏组件，构成1个组串。光伏支架采用单列柱支架方案，组件离地高度2.5m。	由46个3MW、3个2.4MW、4个2.1MW、5个1.8MW、6个1.5MW、7个1.2MW，共71个单晶硅光伏发电分系统组成，组件采用545Wp P型单晶双面组件，本工程一个固定支架布置1个组串单元，即纵向14列、横向2行光伏板，每个支架上安装28块单晶硅光伏组件，构成1个组串。光伏支架采用单列柱支架方案，组件最小离地高度2.5m。	新增14个阵列，组件优化，但排列方式不变	项目已于2022年11月18日开工建设，项目分为南、北片区，目前南片区1#~20#（47MWp）阵列已经建成投产并网运行，21#~27#共7个阵列（13.8MWp）正在进行支架基础施工；北片区1#~23#（58.2MWp）阵列已经支架基础、箱变基础、组件安装工作已经完成，其中18#~23#共6个阵列（17.5MWp）电气安装工作已经完成；本次新增地块均尚未开工。

		逆变器	光伏厂区设置 800 台 225kW 组串式逆变器。	光伏厂区设置 600 台 300kW 组串式逆变器。	逆变器改为 300kW，数量减少 200 台	
		箱式变压器	光伏厂区每个方阵布置 35kV 箱式变压器一台，共 57 台，设置于箱式变压器房内。	光伏厂区每个方阵布置 35kV 箱式变压器一台，共 71 台，设置于箱式变压器房内。	箱变数量增加 14 台	
		升压站	建设 220kV 升压站 1 座，尺寸为 111m×82.4m，设有 1 台主变压器、SVG 室、户外 GIS、35kV 配电室、事故油池。布置 35 米高独立避雷针 3 根，在出线构架上布置 35 米高构架避雷针 1 根，主变容量为 180MVA。	不新建升压站	取消新建升压站，依托弥兴 220kV 升压站及小黑箐光伏 220kV 升压站	/
		储能场地	位于升压站西侧，尺寸为 60.5m×82.4m，满足储能布置要求。	本次设计不考虑储能布置	不考虑储能	/
		集电线路	箱变经 35kV 电缆分接箱汇集电能后经集电线路集中输送至 220kV 升压站。本期工程采用 3 回集电线路汇集电能送入升压站。集电线路采用采用直埋电缆与架空相结合的方式敷设。架空线路单回路总长度为 7.4km，同塔双回总长度 39km。	箱变经 35kV 电缆分接箱汇集电能后经集电线路，北片区 92.7MW 容量以 4 回集中输送至小黑箐光伏 220kV 升压站，新建 35kV 线路长度约 4×10km；南片区 87.3MW 容量以 4 回集中输送至弥兴光伏 220kV 升压站，新建 35kV 线路长度约 4×18km。集电线路采取电缆采用架空线结合电缆敷设方式。	本次不新建升压站，南北片区依托已建升压站，变更后采用 4 回 35kV 线路接入依托的升压站。	项目南片区集电线 I 回、II 回、IV 回线已经建成投产并网运行，集电线路 III 回 15.8km，共计 45 基塔，目前开挖完成 3 基，浇筑完成 2 基；北片区集电线 I 回、II 回（同塔双回）全长 12km，基础共计 32 基，浇筑完成 22 基，组塔完成 6 基；北片区集电线路 III 回、IV 回线（同塔双回）全长 11.8km，已经建成全线贯通具备送电条件。
	辅助工程	综合楼	综合楼为二层框架结构，建筑面积 1271.08m ² 。一层布置有：继保室、蓄电池室、办公室、工具间、备品备件房、活动室、餐厅、厨房，层高为 4.2m；二层布置有：中控室、会议室、办公室、资料室和休息室，层高为 3.9m。	无	本次不新建升压站，南北片区依托已建升压站	弥兴光伏 220kV 升压站已于 2022 年 12 月建成，但未进行竣工环保验收；小黑箐光伏 220kV 升压站已于 2023 年 2 月开工建设，目前装修施工中，除绿化、道路外土建工作基本完成，二次电缆沟支架完成 60%，未进行竣工环保验收。
		35kV 配电室	35kV 配电装置室为 1 层框架结构，层高为 5.0m，建筑面积 280.8m ² 。	无		
		水泵房	位于升压站内，总建筑面积为 121.50，框架结构。	无		
		仓库	仓库为 1 层框架结构，层高为 4.5m，建筑面积 81m ² 。	无		

		SVG室	1层框架结构，层高4.2m，总建筑面积196m ² ，用于布置无功补偿装置。	无		
		道路工程	为满足施工和后期检修，升压站进场道路路基宽4.5m，路面宽4.0m，路面为混凝土路面，设计时速20km/h，道路长700m。光伏区道路路基宽度4.5m，路面宽4.0m，为开挖压实后的简易石渣路面，新建检修道路23km。	场区检修道路为场地原状土上面铺设200mm厚级配碎石，路面宽度4m，改扩建检修道路12km，新建检修道路38km。	本次不新建升压站，尽量减少新建道路工程量，进入光伏阵列区的道路充分利用现有道路	未开始建设
	公用工程	供电	施工 电站施工用电将从场址附近的10kV农网引接。	电站施工用电将从场址附近的10kV农网引接。	/	/
			运营 逆变器供电由自身供电，其他用地由附近电网接入。	逆变器供电由自身供电，其他用地由附近电网接入。	/	/
		供水	施工期：拟采用水车从附近水库取水。 运营期：新建一座250m ³ 生活、消防共用水池和水泵房一座。水池补水自设管网引入。	施工期：拟采用水车从附近水库取水。 运营期：依托已建升压站供水设施。	本次不新建升压站	/
		排水	雨污分流，雨水经雨水沟排入周边箐沟；场区生活区污水经隔油池、化粪池预处理后，进入一体化污水处理设施处理达《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中绿化标准后，回用于场区绿化。	依托已建升压站排水设施	本次不新建升压站	/
		能源	电能	电能	/	/
	临时工程	表土堆场	升压站区域范围内设置1座临时表土堆场，占地面积2100m ² ，堆土高3.5m，设计堆土量为0.21万m ³ （松方）。	在塔基区、光伏方阵空地区分别设置临时表土堆场。	本次不新建升压站	/
		施工营地	施工场地布设在升压站区域，主要材料堆放场仓库（占地面积约1200m ² ，主要作为钢结构加工及堆放、太阳能电池组件堆放）、材料加工区（占地面积约3000m ² ，主要作为钢筋等材料的加工区域）和生活办公区（占地面积约600m ² ，该区域包含施工单位办公区），工程施工用地总占地面积3600m ² 。	在光伏场区集中设置施工生活区和生产区等临建设施，布置在已建弥兴升压站附近。施工临建场地用地面积为2500m ² ，包括材料堆场、材料加工场和施工生活区等。	本次不新建升压站，施工临建场地放置于光伏区内，不再另行租地。	/

环保工程	绿化	升压站办公生活区绿化面积为 200m ² 。	无	本次不新建升压站	/
	林光互补及农光互补	利用光伏电池板支架下部空间进行农作物、灌草等植物的种植,选种光照需求量不高,喜阴且容易成活的当地乡土农作物及植物。	利用光伏电池板支架下部空间进行农作物、灌草等植物的种植,选种光照需求量不高,喜阴且容易成活的当地乡土农作物及植物。	不变	/
	食堂油烟	抽烟烟机	无	本次不新建升压站,南北片区依托已建升压站	弥兴光伏 220kV 升压站已于 2022 年 12 月建成,但未进行竣工环保验收;小黑箐光伏 220kV 升压站已于 2023 年 2 月开工建设,目前装修施工中,除绿化、道路外土建工作基本完成,二次电缆沟支架完成 60%,未进行竣工环保验收。
	垃圾桶	若干垃圾桶,分散设置于生活区	无		
	隔油池	1 个 1m ³ 的隔油池	无		
	化粪池	1 个 1m ³ 的化粪池	无		
	一体化污水处理设施	升压站办公生活区设置 1 座处理规模为 1m ³ /d 的一体化污水处理设施,建议采用 MBR 处理工艺	无		
	储水池	一体化污水处理设施旁设置 1 座 4m ³ 的储水池	无		
	危废暂存间	升压站区设置 1 间 20m ² 危废暂存间	无		
	事故油池	每个箱式变压器旁均设置 1 座 3m ³ 的埋地式事故油池;升压站旁设置 1 座 45m ³ 的埋地式事故油池	无		
	依托工程	升压站	原环评新建,不依托	本次不新建升压站,南片区依托已建弥兴光伏 220kV 升压站,北片区依托在建的小黑箐光伏 220kV 升压站。	

四、光伏发电系统设计

1、光伏组件

本项目采用峰值功率545Wp的单晶高效双面半片式光伏组件，其典型参数见表2-4。

表 2-4 545Wp 的单晶高效双面半片式光伏组件主要性能参数表

序号	名 称	单 位	性能参数
1.1	最大功率 Wp	W	545
1.2	开路电压 Voc	V	49.52
1.3	工作电压 Vmp	V	41.67
1.4	短路电流 Isc	A	13.84
1.5	工作电流 Imp	A	12.96
1.6	开路电压温度系数	%/℃	-0.26
1.7	短路电流温度系数	%/℃	0.048

1.8	最大功率温度系数	%/°C	-0.34
1.9	工作温度范围	°C	-40~+85
1.10	NOCT	°C	42±2
1.11	组件效率	%	20.9
1.12	最大系统电压	V	1500 DC
1.13	组件尺寸	mm	2278×1134×30
1.14	重量	kg	32.7

2、光伏阵列运行方式

本项目电池方阵的运行方式采用固定式，即方阵支架采用固定支架，所有方阵均采用全钢支架，组件最小离地高度为2.5m，桩基列间距不小于4.0米，行间距不小于6.5米。本工程推荐固定式光伏支架倾角采用23°。本光伏电站推荐选用的直流侧与交流侧的容配比比例为1.17，即直流侧规划容量为210.588MW_p。

3、逆变器

本光伏电站采用300kW组串式逆变器，共设置600台。本期工程180MW光伏发电系统由46个3MW、3个2.4MW、4个2.1MW、5个1.8MW、6个1.5MW、7个1.2MW，共71个单晶硅光伏发电分系统组成，每个组串由28块组件串联。每台逆变器接入22-23个组串，接入功率为332.64-347.76kW。3MW光伏发电分系统配置10台300kW逆变器，2.4MW光伏发电分系统配置8台300kW逆变器、2.1MW光伏发电分系统配置7台300kW逆变器，1.8MW光伏发电分系统配置6台300kW逆变器、1.5MW光伏发电分系统配置5台300kW逆变器，1.2MW光伏发电分系统配置4台300kW。逆变器主要参数见下表。

表2-5 逆变器主要参数

效率		
最大效率		99.0%
中国效率		98.5%
输入		
最大输入电压		1,500 V
MPPT数量		6
每路MPPT最大输入电流		65 A
每路MPPT输入组串数		4/5/5/4/5/5
MPPT电压范围		500 V ~ 1,500 V
额定输入电压		1,080 V
输出		
额定输出功率		300,000 W
最大视在功率		330,000 VA
最大有功功率 ($\cos\phi=1$)		330,000 W
额定输出电压		800 V, 3W + PE
输出电压频率		50 Hz
额定输出电流		216.6 A
最大输出电流		238.2 A
功率因数		0.8 超前 ~ 0.8 滞后
最大总谐波失真		< 1%
保护		
智能组串分断保护		支持
防孤岛保护		支持
输出过流保护		支持
输入反接保护		支持
组串故障检测		支持
直流浪涌保护		Type II
交流浪涌保护		Type II
绝缘阻抗检测		支持
残余电流监测		支持
显示与通信		
显示		LED指示灯, 蓝牙/WLAN+APP
RS485		支持
USB		支持
MBUS		支持
常规参数		
尺寸 (宽 x 高 x 厚)		1,045 x 730 x 395 mm
重量		≤106 kg
工作温度		-25 °C ~ 60 °C
冷却方式		智能风冷
最高工作海拔		5,000 m (> 4,000 m 降额)
相对湿度		0 ~ 100%
输入端子		MC4 EVO2
输出端子		防水端子 + OT/DT端子
防护等级		IP66
拓扑		无变压器

4、光伏方阵设计

(1) 光伏子方阵设计

本项目光伏子方阵分布不均，工程采用545W_p的单晶高效双面半片式光伏组件，交流侧装机容量为180MW（AC），直流侧装机容量210.588MW_p（DC），规划布置46个3MW、3个2.4MW、4个2.1MW、5个1.8MW、6个1.5MW、7

个1.2MW，共71个单晶硅光伏发电分系统。

(2) 光伏阵列布置设计

1) 太阳能电池阵列间距的设计

本项目为山地光伏，坡向复杂多样，地形坡度起伏变化较大，在总图布置时，根据实际的坡向坡度计算各个位置区块的阵列间距，主要布置间距如下表所示。

表2-6 主要坡度布置间距表

序号	地形坡度坡向	间距计算结果 (m)	间距取值 (m)
1	南向坡 20°	0.4	1.5
2	东、西向坡 20°	7.459	8
3	南向坡 20°，东向坡 20°	1.307	2

2) 单组支架电池组串的排列设计

每个晶体硅太阳能电池组串支架的纵向为2排、每排14块组件，即：每个单支架上安装28块单晶硅太阳能电池组件，构成1个组串，每一支架阵面平面尺寸约为16.122m×4.532m，如图2-1所示。

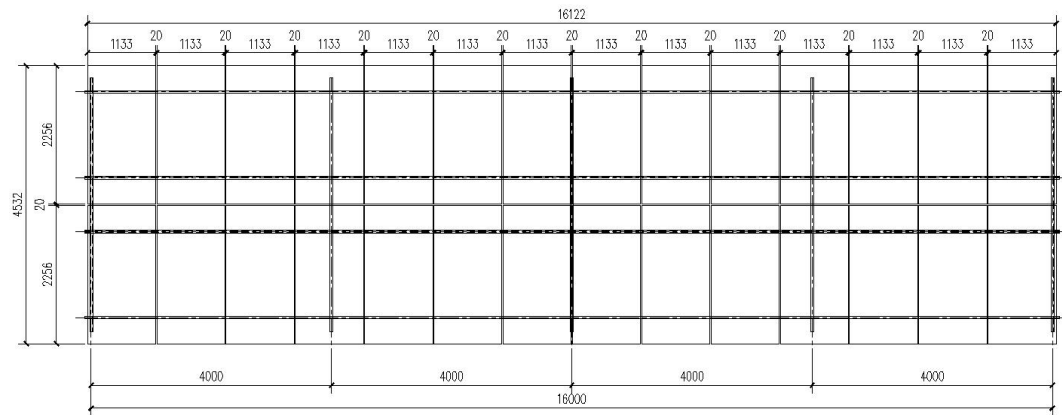


图2-1 晶体硅单支架方阵面组件纵向排列示意图



图2-2 固定支架太阳能方阵

5、方阵接线方案设计

1) 直流接线方案设计

电站直流系统指太阳电池方阵到逆变器直流侧的电气系统，包括太阳电池组件、组件连接电缆、组串式逆变器。本项目每个光伏组串采用28块545W_p单晶硅光伏组件串联成串。即每28块电池组件之间采用组件自带电缆串联成1个组串，每串采用2根型号为PV1-F-1.8/3kV-1×4mm²的光伏电缆接入逆变器。

2) 组串式交流接线方案设计

每台逆变器出线采用电力电缆接入对应方阵的箱变低压侧，逆变器与箱变间采用ZRC-YJHLV23-1.8/3kV 3×185 mm²电缆。

各子方阵间，选用35kV电缆直埋串联至本线路下一箱变进线侧，汇流后选用同截面或更大截面电力电缆直埋级联至下一箱变。集电线路电缆采用ZRC-YJHLV23-26/353×95/3×150/3×240/3×300/3×400 mm²。

3) 组串逆变方阵发电系统主要设备布置

组串式逆变器可以直接安装在光伏后排支架上，采用IP65防护等级，满足室外安装要求。

4) 箱变选型及参数

本项目选用的箱变参数表见表2-7。

表 2-7 箱变参数表

型号	S11-3000/2400/2100/1800/1500/1200
额定容量	3000/2400/2100/1800/1500/1200kVA
额定电压	37±2×2.5%/0.8kV（电压与逆变器匹配）
相数	3 相
频率	50Hz
调压方式	高压侧设无励磁分接开关
线圈联接组别	D,y11
冷却方式	ONAN
阻抗电压	Ud=6.5%
额定频率	50Hz
变压器高压侧工频耐压	85kV
变压器高压侧冲击峰值耐压	200kV
变压器低压侧工频耐压	2.5kV
防护等级	低压室 IP54，高压室 IP54，高压室门打开后 IP3X；
数量	71 台

6、光伏场区集电线路设计

本项目集电线路宜选用35kV电压。本工程光伏厂区较为分散，南北片区间直线距离约40km，而且项目地气候条件较好，覆冰约10mm，项目南片区98.2744MW容量以4回集电线路接入弥兴光伏电站升压站35kV母线段；项目北片区112.3136MW容量以4回集电线路接入后续待建小黑箐220kV升压站35kV母线。8回集电线路电缆采用架空线结合电缆敷设方式。

集电线路电缆采用ZRC-YJHLV23-26/353×95/3×150/3×240/3×300/3×400 mm²。

五、电气

1、接入系统

本项目总规划装机容量180MW，本期不建设升压站，通过35kV集电线路输送至弥兴220kV升压站及小黑箐光伏220kV升压站。由于送出线路单独立项，本次评价不包含送出线路部分。

2、电气设计

根据《楚雄州姚安县马游-小苴-大新庄光伏电站（180MW）项目接入系统电能质量专题报告预评估意见》，考虑滤波器配置容量后，小黑箐光伏升压站1号主变35kV I段母线（马游北片区光伏）上配置2组±27MVar的SVG动态无功补偿装置；弥兴光伏升压站1号主变35kV II段母线（马游南片区光伏）配置1组±29MVar的SVG动态无功补偿装置。

六、道路

对外交通：项目场址距姚安县城直线距离约 22km。场址南侧有 G65 高速东西向经过，东侧有国道 G227 南北向经过，场址周围附件有较多乡村道路，基本上均可道路各个地块附近，对外道路交通条件较为便利。

场内检修道路：场区检修道路为场地原状土上面铺设 200mm 厚级配碎石，路面宽度 4m，改扩建检修道路 12km，新建检修道路 38km。

七、公用工程

1、供电：施工期电站施工用电将从场址附近的 10kV 农网引接。运营期逆变器供电由自身供电，其他用地由附近电网接入。

2、供水：施工期拟采用水车从附近水库取水。运营期依托弥兴光伏 220kV 升压站、小黑箐光伏 220kV 升压站内的供水设施。

3、排水：施工期施工废水经沉淀处理后回用于场地洒水降尘，不外排。运营期依托弥兴光伏 220kV 升压站、小黑箐光伏 220kV 升压站内的供水设施。

4、能源：均使用太阳能、电能等清洁能源。

八、依托工程

本次不新建升压站，南片区依托已建弥兴光伏 220kV 升压站，北片区依托在建的小黑箐光伏 220kV 升压站。本项目依托以上两个电站的工程内容如下：

（一）依托的主体工程

项目南片区 98.2744MW 容量以 4 回集电线路接入弥兴光伏电站升压站 35kV 母线段；项目北片区 112.3136MW 容量以 4 回集电线路接入后续待建小黑箐 220kV 升压站 35kV 母线。本工程运营期劳动定员、办公生活设施均依托以上两个升压站。

（二）依托的环保设施

1、污水一体化处理设施

（1）弥兴光伏 220kV 升压站

根据《云南省楚雄州姚安县弥兴光伏电站 130MW 项目环境影响报告表》，弥兴光伏 220kV 升压站内办公生活区设置隔油池+化粪池+一体化成套设备，隔油池有效容积不小于 0.6m³，化粪池有效容积不小于 4.5m³，一体化成套设备处理规模约 2m³/d。进入一体化小型生活污水处理设备处理，处理后的污水回用

	于升压站区绿化用水。 (2) 小黑箐光伏 220kV 升压站 根据《三峡大姚县小黑 50MW 光伏发电项目(变更)环境影响报告表》，小黑箐光伏 220kV 升压站内办公生活区设置隔油池+化粪池+一体化成套设备，隔油池有效容积不小于 1.5m³，化粪池有效容积不小于 4.5m³，一体化成套设备处理规模约 1m³/d。进入一体化小型生活污水处理设备处理，处理后的污水回用于升压站区绿化用水。 2、垃圾收集 (1) 弥兴光伏 220kV 升压站 根据《云南省楚雄州姚安县弥兴光伏电站 130MW 项目环境影响报告表》，弥兴光伏 220kV 升压站内设置若干垃圾桶，产生的垃圾分类收集，能回收利用的回收利用，不能回收利用的集中收集后委托环卫部门定期清运。 (2) 小黑箐光伏 220kV 升压站 根据《三峡大姚县小黑 50MW 光伏发电项目(变更)环境影响报告表》，小黑箐光伏 220kV 升压站内设置若干垃圾桶，产生的垃圾分类收集，能回收利用的回收利用，不能回收利用的集中收集后委托环卫部门定期清运。 3、事故油池 (1) 弥兴光伏 220kV 升压站 根据《云南省楚雄州姚安县弥兴光伏电站 130MW 项目环境影响报告表》，弥兴光伏 220kV 升压站内设有 40m³ 事故油池，在变压器旁设有收集设施，通过管道排入事故油池，废油用油桶收集于暂存间，交由有资质的回收单位处理。 (2) 小黑箐光伏 220kV 升压站 根据《三峡大姚县小黑 50MW 光伏发电项目(变更)环境影响报告表》，小黑箐光伏 220kV 升压站内主变旁设置事故油池，用于收集事故排放的废矿物油，事故池的容积 55m³。 4、危废暂存间 (1) 弥兴光伏 220kV 升压站 根据《云南省楚雄州姚安县弥兴光伏电站 130MW 项目环境影响报告表》，弥兴光伏 220kV 升压站内设置危废暂存间，危险废物统一收集于暂存间后委托
--	--

	有资质的单位妥善处置。 (2) 小黑箐光伏 220kV 升压站 根据《三峡大姚县小黑 50MW 光伏发电项目(变更)环境影响报告表》，小黑箐光伏 220kV 升压站内设置危废暂存间，面积约 10m²，地面和四周墙体采用防渗材料进行处理，危险废物统一收集于暂存间后委托有资质的单位妥善处置。 5、一般固废暂存间 (1) 弥兴光伏 220kV 升压站 根据《云南省楚雄州姚安县弥兴光伏电站 130MW 项目环境影响报告表》，弥兴光伏 220kV 升压站内设置一般固废贮存室，设置在综合办公楼内，主要用于报废部件收集、贮存，最终由专业的回收厂家收购处理。 (2) 小黑箐光伏 220kV 升压站 根据《三峡大姚县小黑 50MW 光伏发电项目(变更)环境影响报告表》，小黑箐光伏 220kV 升压站的报废硅电池板统一收集后贮存于仓库内，最终由专业的回收厂家收购处理。
总平面及现场布置	1、工程总平面布置 (1) 列阵区布置 工程采用545Wp的单晶高效双面半片式光伏组件，交流侧装机容量为180MW（AC），直流侧装机容量210.5117MWp（DC），规划布置46个3MW、3个2.4MW、4个2.1MW、5个1.8MW、6个1.5MW、7个1.2MW，共71个单晶硅光伏发电分系统。 (2) 集电线路布置 本工程光伏厂区较为分散，南北片区间直线距离约40km，而且项目地气候条件较好，覆冰约10mm，项目南片区98.2744MW容量以4回集电线路接入弥兴光伏电站升压站35kV母线段；项目北片区112.3136MW容量以4回集电线路接入后续待建小黑箐220kV升压站35kV母线。 (3) 场内道路布置 场内道路从现有乡道引接，规划时充分利用场内现有道路。箱变布置在场

内检修道路两侧，场区检修道路为场地原状土上面铺设200mm厚级配碎石，路面宽度4m，道路的纵向坡度结合地形设计，最大纵坡不超过16%，横向坡度为2%，转弯半径7米，满足设备运输及运行管理的需要。检修道路均能到达每座箱变并且宜尽量成环形布置，无法成环时在道路尽端处设12m×12m回车场，满足设备运输及运行管理的需要。改扩建检修道路12km，新建检修道路38km。

2、施工布置

（1）弃渣场

根据水土保持方案，本项目不设置弃渣场，所产生的弃方就地平衡。

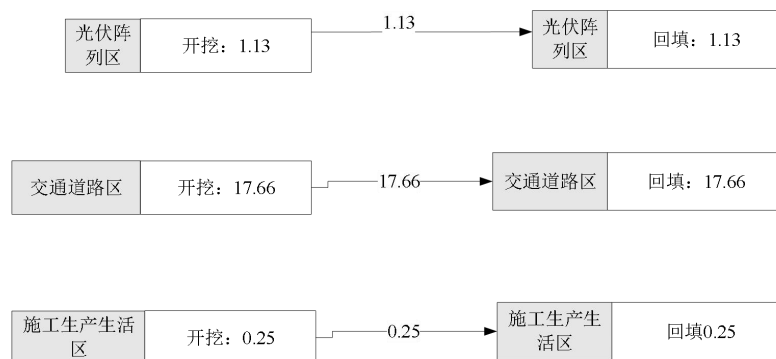
项目建设共开挖土石方19.24万m³（其中表土剥离0.94万m³，场地平整0.45万m³，基础开挖18.15万m³），回填土石方19.24万m³（其中表土回覆0.94万m³，场平及基础回填18.3万m³），项目区内调运土石方0.1万m³（为表土调运），不产生弃方。

表 2-8 项目土石方汇总表 单位：万 m³

序号	项目组成	开挖				回填			调入		调出		外借		弃方	
		表土剥离	场地平整	基础开挖	小计	表土回覆	场平及基础回填	小计	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
一	光伏阵列区			1.13	1.13		1.13	1.13								
二	道路工程区	0.94		16.72	17.66	0.84	17.02	17.86			0.1	施工生产生活区				
三	施工生产生活区		0.45		0.15	0.1	0.15	0.25	0.1	道路工程区						
合计		0.94	0.45	18.15	19.24	0.94	18.3	19.24	0.1		0.1					

开挖: 19.24 (表土0.94)

回填: 19.24
(表土: 0.94)



单位: 万m³

图 2-3 项目土石方流向图

(2) 表土堆场

在塔基区、光伏方阵空地区分别设置临时表土堆场。

(3) 施工营场地

根据太阳能光伏电站建设、施工要求、当地实际情况及施工环保要求, 在光伏场区集中设置施工生活区和生产区等临建设施, 布置在已建弥兴升压站附近。此外, 还需设置一块相对封闭的场地, 用于设备的集中存放。生产用办公室, 生活用临时住房等临建设施也集中布置于生产设施附近, 形成一个集中的施工生活管理区。施工临建场地用地面积为2500m²。施工临建场地放置于光伏区内, 不再另行租地。各临时生产、生活场地规划见表2-9。

表 2-9 施工临建占地面积表

项目	占地面积 (m ²)
砂石料场	300
混凝土构件预制场	200
钢筋加工场地	200
力能供应中心	500
安装设备材料库区	200
安装生产和土建生产临建	500
施工生活区	500
电缆及材料堆场	100
合计	2500

(4) 取料场

	本工程砂石骨料考虑外购，不设置取料场。 （5）施工道路 场址进场道路总体条件较好。均能够满足变压器、逆变器等大型设备的运输要求。部分地块道路条件不满足大件运输条件，需进行道路加宽改造。场区改扩建检修道路12km，新建检修道路38km，场内道路路基宽度4.5 m，路面宽4.0 m，为开挖压实后的简易石渣路面。
施工方案	1、施工条件 （1）建筑材料 本工程基础施工采用商品混凝土，钢筋、钢材、木材、油料等建筑材料可在姚安县采购后运至施工区。铺路用级配碎石料可就近选用。 （2）施工用电 根据光伏电站施工相对集中的特点，本工程高峰期施工用电初步考虑约为200kW，施工用电可从附近的10kV输电线路接线至施工临建区，现场设置1台变压器将10kV降至0.4kV等级，通过动力控制箱、照明箱和绝缘软线送到施工现场的用电设备上。 （3）施工用水 本工程施工用水由建筑施工用水、施工机械用水、生活用水等组成，拟考虑从周围村镇水车拉水。 （4）通信 施工现场的对外通信，拟采用由当地通信网络上提供通信线路的方式，其内部通信则采用无线电通信方式解决。 2、施工工艺 本工程土建工程及光伏阵列支架安装施工范围包括：场地平整、场内道路施工、钢筋混凝土灌注桩施工、支架安装、电缆沟开挖和衬砌、设备基础开挖和砌筑施工等。主要设备安装施工范围包括：光伏组件安装、集电线路安装及调试、电气设备安装及调试等。 主体工程施工按以下施工顺序进行： 道路施工→变电站施工、光伏支架基础基槽开挖→光伏支架基础施工→光伏支架安装→光伏组件安装及电缆敷设。

施工流程说明：

项目土建施工顺序为先地下、后上，结构装修配套，先样板、后整体进行。

（1）场内道路施工

首先，由人工配合机械设备清除路基面上表土、杂物，然后，及时施工下挡墙、护脚墙，为路基填土、填石渣做准备。挖方地段要按设计要求，提前施作好坡顶截水沟，以防止雨水损坏边坡。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。

（2）光伏阵列施工

光伏阵列支架采用钢结构，采用工厂化生产，运至施工现场进行安装，现场仅进行少量钢构件的加工，支架均采用螺栓连接。安装工艺见图2-3所示。光伏阵列支架表面应平整，固定太阳电池组件的支架面必须调整在同一平面，各组件应对整齐并成一直线，倾角必须符合设计要求，构件连接螺栓必须加防松垫片并拧紧。支架基础宜按以下顺序施工：放线→开挖→支模（埋件定位）→找平标高→浇筑混凝土→验收。

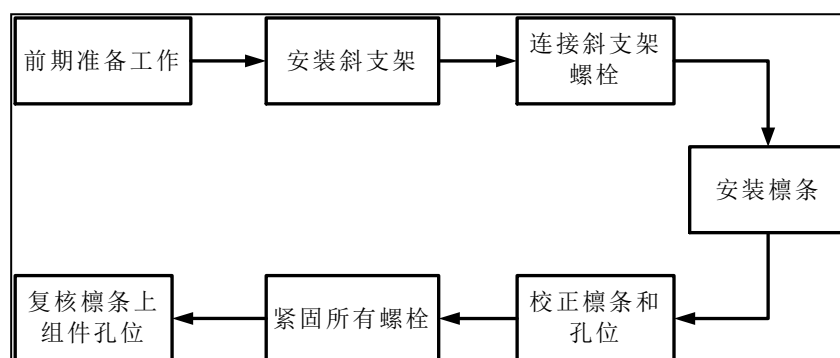


图 2-4 太阳能电池组件支架安装工艺

（3）电缆桥架、电缆铺设施工

电缆桥架及电缆到达现场后，应严格按规格分别存放，严格其领用制度以免混用。电缆敷设时，对每盘电缆的长度应做好登记，动力电缆应尽量减少中间接头，控制电缆做到没有中间接头，桥架上每敷设完一层电缆应及时整理绑扎好，不允许多层电缆敷设完后再一起整理。对电缆容易受损伤的地方，应采取保护措施，对于直埋电缆应每隔一定距离做好标识。电缆敷设完毕后，应保证整齐美观，进入盘内的电缆其弯曲弧度应一致，对进入盘内的电缆及其它必须封堵的地方应进行封堵。

（4）电气设备安装

	电气设备安装包括箱式变压器、逆变器等。箱式变压器、组串式逆变器及其配套电气设备通过汽车运抵安装位置附近，采用吊车、液压升降小车等设备进行安装就位。 3、施工时序及建设周期 本工程的主要施工工序为： （1）施工准备期进行场内道路建设、施工场地临时建筑、场地平整、供水、电等，为全面施工做准备； （2）太阳能光伏面板基础，各类土建工程基座浇筑、开挖土方回填、各种建筑物建设； （3）电缆沟开挖、砌筑及电缆铺设，电缆桥架； （4）太阳能光伏面板发电机组安装调试、验收投产。 工程计划工期10个月。 4、项目劳动定员 根据可研报告，本工程在整个施工过程中，施工高峰期施工人员人数约50人，采取每天一班，每班8小时的工作制度。运营人员劳动定员、办公生活设施南片区依托已建弥兴光伏220kV升压站，北片区依托在建的小黑箐光伏220kV升压站。
其他	无

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

1、生态环境现状

1.1 主体功能区规划

项目位于云南省楚雄州姚安县弥兴镇、官屯镇和光禄镇，为国家农产品主产区，为国家农产品主产区，属于限制开发区域。本项目不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、森林公园、世界自然遗产地等环境敏感区，不涉及生态保护红线、国家级公益林及基本农田。本工程为太阳能发电项目，将改变区域能源结构，有利于增加可再生能源的比例和清洁能源比例，能减少区域应使用煤等污染燃料比例，因此项目与《云南省主体功能区规划》不冲突。项目与云南省主体功能区划的位置关系如图 1-1 所示。

1.2 生态功能区规划

根据《云南省生态功能区划》，本项目位于Ⅲ1-4 金沙江分水岭红岩山原水源涵养生态功能区，该功能区生态特征以山原地貌为主，地处分水岭地带，水系发育不全，水资源相对匮乏，降水量 800~1000 毫米。地带性植被为半湿润常绿阔叶林，土壤主要为紫色土；主要生态环境问题森林覆盖率低、林种单一，森林质量差；生态环境敏感性为土壤侵蚀中度敏感、水源涵养能力弱；主要生态服务功能为大流域分水岭地带的水源涵养；保护措施与发展方向为封山育林，发展经济林木，推行清洁生产和循环经济，提高森林质量，加强区域的水源涵养能力。本项目与云南省生态功能区划位置关系图见图 1-2。

1.3 土地利用类型

根据项目总体布局，结合项目区土地利用现状统计分析，评价区内主要的土地利用类型面积见表 3-1。

表 3-1 项目区评价区土地利用类型及面积表

序号	项目分区	占地类型及面积 (hm ²)						占地性质	
		园地	林地	草地	其他土地	交通运输用地	小计	永久占地	临时占地
1	光伏阵列区	42.54	42.34	94.40	67.09		246.37	1.98	244.39
2	道路工程区	1.44	1.18	1.22	5.30	0.46	9.6	6.30	3.30
3	施工生产生活区				0.25		0.25		0.25
	合计	43.98	43.52	95.62	72.64	0.46	256.22	8.28	247.94

工程建设占地面积 256.22hm²，其中永久占地 8.28hm²，临时占地 247.94hm²。工程主要占地类型为草地、林地、园地、其他土地及交通运输用地。

1.4 生态环境质量现状

1.4.1 植被现状

一、调查方法、范围及内容

(1) 调查方法

本项目收集了相关植物和植被调查的资料，并到达现场进行生态调查，在此基础上，咨询当地林业部门，结合 3S 系统制图分析获得陆生植物现状数据。

(2) 调查范围

本项目对陆生植物的调查工作重点为光伏板区周边影响区域，其次是与工程直接影响相邻的地区；调查范围重点项目工程占地区及上述工程区外延 300m 范围的区域。

(3) 调查内容

本项目评价区陆生植被和植物调查的主要内容是评价区植被分类系统及分布特征，评价区主要植被类型，评价区植物资源及保护物种现状等。

二、评价区植被分类系统及分布特征

本项目分布于不同区域，但根据评价范围，为项目区周边 300m 范围，因此评价区为以项目区为中心的集中区域及其周边 300m 范围。

根据云南植被区划，评价区域属于亚热带常绿阔叶林区域（Ⅱ），西部半湿润常绿阔叶林亚区域（ⅡA），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、云南松林区（ⅡAii-1），滇中高原盆谷滇青冈、元江栲林、云南松林亚区（ⅡAii-1a）。评价区的地带性植被为半湿润常绿阔叶林，原生植被不明显，现在分布有大面积的云南松林，天然植被受人为干扰和破坏较为严重，人工植被和次生的植被类型在评价区分布十分广泛。

在植物区系上，该地区属东亚植物区（Ⅲ），中国-喜马拉雅植物亚区（ⅢE），云南高原地区（ⅢE13），滇中高原亚地区（ⅢE13a）。

现场实地调查表明：该区域由于人为活动的干扰和破坏，原生植被受破

坏较为严重，调查范围内植被类型可以主要为自然植被和人工植被两大类。自然植被在工程占地区及周边区域均有分布，主要为暖温性针叶林和半湿润常绿阔叶林，人工植被在评价区分布范围较广，主要有林（桉树林）、耕地（烟叶、玉米）、园地（蚕桑、核桃林）。无国家级、省级重点保护野生植物。植被类型详情见表 3-2。

表 3-2 项目区主要植被类型

A 自然植被
I 常绿阔叶林
(I) 半湿润常绿阔叶林
(1) 滇青冈林
II 暖性针叶林
(I) 暖温性针叶林
(1) 云南松林
III 灌木
(I) 暖性灌木
(1) 云南松、白刺花灌木
IV 稀树灌木草丛
(I) 暖温性稀树灌木草丛
(1) 含云南松、车桑子稀树灌木草丛
B. 人工植被
I 人工林（桉树林、竹林）
II 耕地（玉米、烟叶等）
III 园地（蚕桑、核桃等）

注：“I”表示植被型，“(I)”表示植被亚型，“(1)”表示群系

①自然植被

I 常绿阔叶林

(I) 半湿润常绿阔叶林

半湿润常绿阔叶林以滇中高原为主体，是这一地区的地带性植被类型，且具有很强的代表性，主要分布于高原宽谷盆地四周的低山丘陵上，海拔范围 1700~2500m。它是云南省亚热带北部的地带性植被类型，所在地具有“四季如春、干湿季分明”的季风高原气候。在这种气候条件下，半湿润常绿阔叶林具有一些偏干的特质。由于长期的人为经济活动，原始状态的森林已很少见。

(1) 滇青冈林

该群落零星分布于评价区，由于人为干扰等因素原生林已少见。优势种主要以滇青冈 *Quercus schottkyana* 为主，乔木层高 5~12m，层盖度约为 65%，

主要有滇青冈 *Quercus schottkyana*，也常见白柯 *Lithocarpus dealbatus*、云南松 *Pinus yunnanensis*、云南油杉 *Keteleeria evelyniana*、锥连栎 *Quercus franchetii* 等。灌木层高 2m 左右，层盖度 30%；主要种类有车桑子 *Dodonaea viscosa*、白刺花 *Sophora davidii*、沙针 *Osyris lanceolata*、小铁仔 *Myrsine africana*、马桑 *Coriaria nepalensis*、华西小石积 *Osteomeles schwerinae*、川梨 *Pyrus pashia*、合欢 *Albizia julibrissin*、厚皮香 *Ternstroemia gymnanthera*、铁仔 *Myrsine africana*、清香木 *Pistacia weinmannifolia*、青刺尖 *Prinsepia utilis*、截叶铁扫帚 *Lespedeza cuneata*、珍珠花 *Lyonia ovalifolia* 等。草本层高 0.6m 左右，层盖度 20%；主要种类有白茅 *Imperata cylindrica*、刺芒野古草 *Arundinella setosa*、蕨 *Pteridium aquilinum*、毛轴蕨 *Pteridium revolutum*、西南委陵菜 *Potentilla fulgens*、鸭跖草 *Commelina communis*、西南野古草 *Arundinella hookeri*、密毛蕨 *Pteridium revolutum*、普通铁线蕨 *Adiantum edgeworthii*、千里光 *Senecio scandens*、十字薹草 *Carex cruciata*、显脉羊耳菊 *Duhaldea nervosa*、蔗茅 *Erianthus rufipilus*、野青茅 *Deyeuxia pyramidalis*、西南蕨麻 *Argentina lineata*、黄背草 *Themeda triandra*、野拔子 *Elsholtzia rugulosa*、金发草 *Pogonatherum paniceum*、椭圆悬钩子 *Rubus ellipticus*、鬼针草 *Bidens pilosa*、紫茎泽兰 *Ageratina adenophora* 等。

II 暖性针叶林

(I) 暖温性针叶林

云南省的暖温性针叶林主要成分为云南松、云南油杉和华山松等，暖温性针叶林在云南主要分布于云南亚热带地区中山以下地区，以滇中高原为主体。分布的主要海拔范围在 1500m-2800m，但在一些个别的干热河谷附近地区，如红河河谷、南盘江河谷和金沙江河谷的边缘山地，常见分布海拔 1500m 以下，甚至 1000m 左右，暖温性针叶林分布地为中亚热带偏干的气候，年均温约 10-17℃，年雨量约 700~1200 毫米，土壤以红壤为主；与之相应的常绿阔叶林的亚型主要为半湿润常绿阔叶林。

(1) 云南松林

云南松林为云南重要的植被类型之一，广泛分布于滇中高原地区并向四周扩散。在评价区内，云南松林分布面积较大，项目区周边均有分布，是评

价区分布面积最广的自然植被类型。该群落受人为干扰严重。群落盖度约 55%，高度 5~15m。云南松林的群落结构很简单，一般分三层，即乔木层、灌木层和草本层。乔木层主要由云南松 *Pinus kesiya* 组成，乔木层高 5-15m 左右，层盖度 65%；以云南松 *Pinus yunnanensis* 为单优种，也常见云南油杉 *Keteleeria evelyniana*、锥连栎 *Quercus franchetii*、麻栎 *Quercus acutissima*、栓皮栎 *Quercus variabilis* 等树种。灌木层高 1.5m 左右，层盖度 35%；主要种类有车桑子 *Dodonaea viscosa*、沙针 *Osyris lanceolata*、窄叶火棘 *Pyracantha angustifolia*、小叶女贞 *Ligustrum quihoui*、黄杨叶栒子 *Cotoneaster buxifolius*、马桑 *Coriaria nepalensis*、华西小石积 *Osteomeles schwerinae*、截叶铁扫帚 *Lespedeza cuneata*、川梨 *Pyrus pashia*、白刺花 *Sophora davidii*、厚皮香 *Ternstroemia gymnanthera*、圆锥山蚂蝗 *Desmodium elegans*、白背枫 *Buddleja asiatica*、尖萼金丝桃 *Hypericum acmosepalum*、羽萼木 *Colebrookea oppositifolia*、铁仔 *Myrsine africana*、清香木 *Pistacia weinmannifolia*、花椒 *Zanthoxylum bungeanum*、水红木 *Viburnum cylindricum*、珍珠花 *Lyonia ovalifolia* 等。草本层高 1m 左右，层盖度 25%；主要种类有白茅 *Imperata cylindrica*、沿阶草 *Ophiopogon bodinieri*、黄茅 *Heteropogon contortus*、猪屎豆属一种 *Crotalaria sp.*、刺芒野古草 *Arundinella setosa*、蕨 *Pteridium aquilinum*、毛轴蕨 *Pteridium revolutum*、西南野古草 *Arundinella hookeri*、虎尾草 *Chloris virgata*、荩草 *Arthraxon hispidus*、蔗茅 *Erianthus rufipilus*、野青茅 *Deyeuxia pyramidalis*、西南蕨麻 *Argentina lineata*、黄背草 *Themeda triandra*、野拔子 *Elsholtzia rugulosa*、戟叶酸模 *Rumex hastatus*、金发草 *Pogonatherum paniceum*、椭圆悬钩子 *Rubus ellipticus* 等。群落还存在一定的层间植物，如鸡矢藤 *Paederia scandens*、高山薯蓣 *Dioscorea kamoensis*、苦葛 *Pueraria peduncularis*、宿苞豆 *Shuteria involucrata* 土茯苓 *Smilax glabra*、天门冬 *Asparagus cochinchinensis* 等。

III 灌丛

(I) 暖性灌丛

暖性灌丛主要分布于亚热带气候下的各低山丘陵，海拔 1400-2500 米左右。例如滇中、滇东各地以及滇东南一带的石灰岩山地均有本类植被分布。分布地的气候条件与滇青冈林或云南松林近似，但基质干旱的影响十分突出。

滇东北角也有此类石灰岩灌丛分布，海拔降低至 700 米左右，如盐津县一带，但群落中种类成分与滇中高原一带有着明显的差异。本类灌丛具有一定的次生性。

(1) 云南松、白刺花灌丛

该群落是评价区主要自然植被之一，该群落广泛分布于评价区，灌木层高 1m-5m 左右，盖度 30%，以云南松 *Pinus yunnanensis* 和白刺花 *Sophora davidii* 为优势种，也常见云南油杉 *Keteleeria evelyniana*、滇青冈 *Cyclobalanopsis glaucoides*、车桑子 *Dodonaea viscosa*、笏子梢 *Campylotropis macrocarpa*、华西小石积 *Osteomeles schwerinae*、沙针 *Osyris lanceolata*、马桑 *Coriaria nepalensis*、截叶铁扫帚 *Lespedeza cuneata*、川梨 *Pyrus pashia*、铁仔 *Myrsine africana*、清香木 *Pistacia weinmannifolia*、戟叶酸模 *Rumex hastatus* 等。草本层高 0.6m 左右，层盖度 35%；主要种类有刺芒野古草 *Arundinella setosa*、白茅 *Imperata cylindrica*、黄茅 *Heteropogon contortus*、蕨 *Pteridium aquilinum*、毛轴蕨 *Pteridium revolutum*、西南野古草 *Arundinella hookeri*、西南蕨麻 *Argentina lineata*、黄背草 *Themeda triandra*、荩草 *Arthraxon hispidus*、蔗茅 *Erianthus rufipilus*、野青茅 *Deyeuxia pyramidalis*、野拔子 *Elsholtzia rugulosa*、鬼针草 *Bidens pilosa*、紫茎泽兰 *Ageratina adenophora*、千里光 *Senecio scandens*、十字薹草 *Carex cruciata*、显脉羊耳菊 *Duhaldea nervosa*、金发草 *Pogonatherum paniceum*、椭圆悬钩子 *Rubus ellipticus* 等。

IV 稀树灌木草丛

(I) 暖温性稀树灌木草丛

评价区域稀树灌木草丛广泛分布于云南的中部、西部、北部、西南部、西北部、东北部以及东南部的广大山地上，除了滇南、干热河谷、亚高山和高山以外，广大高原山地均有分布，分布海拔大致在 1500-2500m。

(1) 含云南松、车桑子稀树灌木草丛

该群落广泛分布于评价区，稀树灌木主要为云南松 *Pinus yunnanensis*、车桑子 *Dodonaea viscosa*、云南油杉 *Keteleeria evelyniana*、铁仔 *Myrsine africana*、戟叶酸模 *Rumex hastatus* 和滇青冈 *Cyclobalanopsis glaucoides*。草本层优势种

主要为刺芒野古草 *Arundinella setosa*、黄背草 *Themeda triandra*、黄茅 *Heteropogon contortus*、西南野古草 *Arundinella hookeri*、白羊草 *Bothriochloa ischaemum* 等，也常见蕨 *Pteridium aquilinum*、毛轴蕨 *Pteridium revolutum*、荇草 *Arthraxon hispidus*、蔗茅 *Erianthus rufipilus*、野青茅 *Deyeuxia pyramidalis*、西南蕨麻 *Argentina lineata*、野拔子 *Elsholtzia rugulosa*、细柄草 *Capillipedium parviflorum*、金发草 *Pogonatherum paniceums*、鬼针草 *Bidens pilosa*、紫茎泽兰 *Ageratina adenophora* 等。

②人工植被

评价区人工植被面积较大，人工植被主要为蚕桑、核桃、玉米、烟叶、桉树林和少量竹林，评价区人工林中桉树林面积较大，在评价区广泛分布。园地多为核桃林，具有一定面积，主要分布于评价区的村庄、耕地和园地周边。耕地主要是旱地，主要种植烟叶和玉米。除了以上植被类型外，也有一些人工种植的用材或绿化树种分布。

	
核桃	玉米
	
烟叶	蚕桑

	
竹林	桉树林

图 3-1 项目区及周边主要人工植被

③重要保护植物

根据《中国生物多样性红色名录--高等植物卷（2020）》、《国家重点保护植物名录 2021》（2021年）和《云南省重点保护野生植物名录》（2023年），结合项目现场野外调查，在评价范围内未发现国家、云南省级重点保护野生植物分布，结合项目现场野外调查，在评价范围内未发现国家、云南省级重点保护野生植物和列入《中国生物多样性红色名录--高等植物卷（2020）》植物的分布。

根据云南省林业厅文件《关于印发云南省古树名木名录的通知》（云林保护字(1996)第65号）和实地走访，在评价范围内未发现古树名木。

1.4.2 野生动物现状调查

一、调查方法、范围及内容

1) 调查方法

评价单位于2023年11月对本项目评价区及邻近地区的陆栖脊椎动物进行了专业调查。野外调查中，主要观察记录了陆栖脊椎动物的生境状况；鸟类调查主要使用双筒望远镜观察记录；询问有关野生脊椎动物的情况；调阅了收集的相关资料；并查阅和收集了已发表的相关文献资料。

2) 调查范围

本次调查范围重点工程占地区及上述工程区外延300m范围的区域，其次是与评价区相邻的地区。

3) 调查内容

为了对评价区内陆栖脊椎动物种类有更全面了解认识，查阅了相关文献。兽主要查阅了《中国两栖爬行动物鉴定手册》、《中国爬行类图谱》、《中国哺乳动物分布》、《中国哺乳动物种和亚种分类名录与分布大全》、《中国鸟类图鉴》、《云南鸟类志（上、下卷）》、《云南爬行类志》、《中国爬行动物图鉴》、《中国动物志》、《中国兽类分布》、《云南鸟类名录》、《云南两栖爬行动物》、《云南两栖类志》、《国家重点保护野生动物名录（2021）》、《中国生物多样性红色名录--脊椎动物卷（2020）》、《云南省各州市分布的国家重点保护野生动植物名录（2021）》等相关资料，采用样线调查、访问调查等方法，对评价区内的陆生动物种类进行调查和记录；同时，根据国家重点保护野生动物名录、云南省重点保护野生动物名录等资料，确定陆生动物保护物种和特有种。访问调查--在实地调查过程中，走访询问当地村民，并结合资料文献编写。

二、陆生动物现状

主要调查评价区内的两栖类、爬行类、鸟类、兽类的种类，国家重点保护野生动物分布，云南省级重点保护野生动物分布情况。

①哺乳类

调查中未发现国家和省级重点保护物种，也未发现仅在当地分布的特有种。区域体型较大的大型哺乳类少见，分布的动物绝大多数为中型、小型动物。此次实地调查仅发现有少量哺乳动物实体及粪便、活动痕迹,未见到个体较大的兽类。评价区哺乳动物主要有小型哺乳类（包括食虫类、树鼩、蝙蝠类和鼠类）和中大型哺乳类（包括食肉类、偶蹄类和兔）。哺乳类动物种类贫乏，略大型的哺乳类由于人类活动频繁，一般都踪迹难觅。在工程影响评价区及邻近地区分布的两栖动物中，无国家级重点保护野生动物；也无云南省级重点保护野生动物；也无《中国生物多样性红色名录-脊椎动物卷（2020）》列入的珍稀动物。调查未发现该地区特有种类分布。

光伏板区的设置基本上不占据动物的栖息地，占用植被有限且非区域原生植被，大大降低了对该区哺乳动物的影响；受影响的主要是适生于灌丛、草丛等的小型兽类，将迁移至附近受干扰小的区域，在施工区附近区域上述兽类栖息适宜度降低，种类和数量将相应减少，而伴随人类生活的一些啮齿

目、食虫目动物（如小家鼠等），其种群数量会有所增加，与之相适应，主要以鼠类为食的黄鼬等种群数量将也会有所增加。工程建成后，随着植被的逐渐恢复，生态环境的好转，人为干扰减少，许多外迁的兽类会陆续回到原来的栖息地。

②鸟类

评价区分布的鸟类均为当地常见的鸟类，主要为斑鸠类 *Streptopelia* spp.、杜鹃 *Cuculus* spp.、黄臀鹌 *Pycnonotus xanthorrhous*、.、麻雀 *Passer montanus* 等广布种。均为云南地区常见的鸟类，无国家级重点保护野生动物；也无云南省级重点保护野生动物；也无《中国生物多样性红色名录-脊椎动物卷（2020）》列入的珍稀动物。调查未发现该地区特有种类分布。

总体来看，评价区没有鸟类集中的栖息或繁殖地，更没有重点保护野生鸟类的固定繁殖地；而施工期由于人为活动、施工噪声等会惊吓干扰的鸟类会暂时避让到影响区外觅食，但由于大部分鸟类活动能力与范围较广，受影响施工影响十分有限。

③爬行类

评价区爬行动物中，最常见的有云南半叶趾虎 *Hemiphyllodactylus yunnanensis*、多疣壁虎 *Gekko japonicus*、云南龙蜥 *Japalura yunnanensis*、蜓蜥 *Sphenomorphus indicus* 等，主要分布于山地林下、灌丛、农田，亦见于干燥空旷的区域。在工程影响评价区及邻近地区分布的两栖动物中，无国家级重点保护野生动物；也无云南省级重点保护野生动物；也无《中国生物多样性红色名录-脊椎动物卷（2020）》列入的珍稀动物。调查未发现该地区特有种类分布。

工程可能会影响个别爬行类动物生境，但由于它们可迁移到非施工区，且评价区范围内替代生境较多，工程占用的面积相对较小，其对动物的影响较小，不会对其生存造成较大威胁。

④两栖类

评价区可见的两栖类动物种类不多，主要是华西蟾蜍 *Bufo andrewsi*、昭觉林蛙 *Rana chaochiaoensis*、泽蛙 *Rana limnocharis*、滇蛙 *Rana pleuraden* 等。由于评价区自然水体较少，因此，两栖类种类和数量均较少。在工程影响评

价区及邻近地区分布的两栖动物中，无国家级重点保护野生动物；也无云南省重点保护野生动物；也无《中国生物多样性红色名录-脊椎动物卷（2020）》列入的珍稀动物。调查未发现该地区特有种类分布。

光伏板区的设置基本上不占据动物的栖息地，占用植被有限且非区域原生植被，大大降低了对该区哺乳动物的影响；受影响的主要是适生于灌丛、草丛等的小型兽类，将迁移至附近受干扰小的区域，在施工区附近区域上述兽类栖息适宜度降低，种类和数量将相应减少，而伴随人类生活的一些啮齿目、食虫目动物（如小家鼠等），其种群数量会有所增加，与之相适应，主要以鼠类为食的黄鼬等种群数量将也会有所增加。工程建成后，随着植被的逐渐恢复，生态环境的好转，人为干扰减少，许多外迁的兽类会陆续回到原来的栖息地。

综上所述，根据《中国生物多样性红色名录--脊椎动物卷（2020）》、《国家重点保护野生动物名录》（2021）和《云南省各州市分布的国家重点保护野生动植物名录》（2021年第3号）结合现场调查明确没有受保护的野生动物种类。

1.5环境空气质量现状

据现场调查，项目区为农村区域，项目周边无工业企业。环境空气质量功能区划属于二类区，区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，根据楚雄州生态环境局《2022年生态环境状况公报》：

一、大气环境

（一）环境空气

2022 年全州环境空气质量总体优良率为 99.97%，较 2021 年的 99.80%上升 0.17 个百分点，PM_{2.5} 浓度降至 12 微克/立方米，创有监测数据以来最好水平。其中，禄丰市出现 1 天轻度污染，超标污染物为细颗粒物，优良率为 99.7%，与上年相比上升 0.3 个百分点；楚雄市、牟定县、元谋县、姚安县 4 个县的优良率达到 100%，与上年相比上升 0.3 个百分点；双柏县、永仁县、南华县、大姚县、武定县 5 个县的优良率为 100%，与上年一致，持续保持优良。

图 3-1 楚雄州生态环境局《2022 生态环境状况公报》大气环境截图

	本项目地处地农村区域，周边没有大的环境空气污染源，项目所在区域内环境空气质量良好，项目区能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。 1.6地表水环境质量现状 项目涉及的地表水体有石门坎箐、小苴河、胡家山水库、红星坝水库、沙地海水库、连厂河、巴拉鲊河、蜻蛉河，周边水体与项目的距离位置关系详见表3-6及附图2、附图3，根据《云南省水功能区划（2014年修订）》，石门坎箐、小苴河、胡家山水库、红星坝水库、连厂河、巴拉鲊河、属于渔泡江流域，属于渔泡江姚安至大姚保留区，姚安红梅水库库区至入金沙江口段水质目标为Ⅲ类；蜻蛉河姚安太平至大姚团塘段属于蜻蛉河姚安-大姚开发利用区，水质目标为Ⅲ类。 胡家山水库位于云南省姚安县弥兴镇大苴村，属金沙江水系渔泡江上游大苴河，1978年8月动工新建（在原大村小型水库的坝址上扩建），1982年8月竣工，库区径流面64.2km²，水库总库容1310万m³，兴利库容996万m³，防洪库容245万m³，死库容32万m³，正常蓄水位1980.16m，正常库容1028万m³，汛限水位1976.91m，汛限库容814.2万m³，死水位1956.54m。水库主要承担下游0.6万亩农田灌溉、0.68万人村镇防洪和向洋派水库引水任务。 红星坝水库位于弥兴镇大村村委会，为小二型水库，主要功能为灌溉和防汛水库，年可供水量为29.29万m³，无饮用功能。 根据楚雄州生态环境局《2022年生态环境状况公报》： （一）地表水 41个监测断面（点位）中，水质状况为优（水质类别为Ⅰ类—Ⅱ类）的断面有25个，占61.0%；水质状况为良好（水质类别为Ⅲ类）的断面有13个，占31.7%；水质状况为轻度污染（水质类别为Ⅳ类）的断面有2个，占4.9%；水质状况为中度污染（水
--	---

质类别为Ⅴ类)的断面有1个,占2.4%;无重度污染(水质类别为劣Ⅴ类)断面。41个监测断面(点位)中,姚安太平、王家桥、伍纳本村外、麦拉、木果甸村、西静河水库、红梅水库、中屯水库、东河水库9个监测断面(点位)水质类别均劣于水功能区划要求,其余32个监测断面(点位)水质类别符合水功能区划要求,水质达标率为78.0%。2022年,水质优良率为92.7%,与上年相比,优良率上升了5.5个百分点,劣Ⅴ类比率降低了2.6个百分点,水质达标率上升了6.2个百分点。与上年相比,龙川江水质明显好转,长江流域水质有所好转,星宿江和红河流域水质无明显变化。

图 3-2 楚雄州生态环境局《2022 生态环境状况公报》地表水截图

为了解项目区地表水环境现状,本次评价委托云南长源检测技术有限公司于2023年11月10日至11月12日对胡家山水库、红星坝水库及沙地海水库坝址处的水质进行了监测,监测内容如下:

(1) 监测因子: pH值、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷(以P计)、总氮(湖、库,以N计)、石油类、粪大肠菌群、SS。

(2) 监测点位:

表 3-3 项目区周边水库地表水环境现状监测点位表

编号	点位名称	工程部分	地理坐标	最近距离(m)
W1	沙地海水库坝址处	南区四东北新增地块位于水库汇水区	E101°10'12.8114" N25°23'10.7188"	112
W2	胡家山库坝址处	南区四西侧新增地块位于水库汇水区	E101°08'37.0826" N25°22'02.5726"	256
W3	红星坝库坝址处	南区四西侧新增地块位于水库汇水区	E101°08'40.7563" N25°21'33.2815"	115

(3) 监测频次: 1期,连续3天,1天1次。

(4) 监测方法: 执行国家有关环境噪声监测技术规范。

(5) 监测结果:

表 3-4 项目区周边水库地表水环境现状监测结果 单位: mg/L

监测点位 采样时间 分析项目	W1 沙地海水库坝址处			标准限值	达标情况
	2023.11.10	2023.11.11	2023.11.12		
pH(无量纲)	6.7	6.8	6.7	6~9	达标
悬浮物	21	23	25	/	达标
COD	18	16	17	20	达标

	BOD ₅	3.7	3.6	3.4	4	达标
	氨氮	0.329	0.358	0.321	1.0	达标
	粪大肠菌群 (MPN/L)	1.1×10 ³	1.2×10 ³	1.0×10 ³	10000	达标
	石油类	0.01L	0.01L	0.01L	0.05	达标
	总磷	0.03	0.04	0.04	0.05	达标
	总氮	0.92	0.95	0.90	1.0	达标
	监测点位	W2 胡家山水库坝址处			标准限值	达标情况
	采样时间	2023.11.10	2023.11.11	2023.11.12		
	分析项目					
	pH（无量纲）	7.0	7.1	6.9	6~9	达标
	悬浮物	21	22	18	/	达标
	COD	14	14	13	20	达标
	BOD ₅	2.7	2.7	2.6	4	达标
	氨氮	0.249	0.223	0.258	1.0	达标
	粪大肠菌群 (MPN/L)	4.2×10 ²	3.8×10 ²	3.9×10 ²	10000	达标
	石油类	0.02	0.03	0.03	0.05	达标
	总磷	0.02	0.03	0.03	0.05	达标
	总氮	0.82	0.90	0.89	1.0	达标
	监测点位	W3 红星坝水库坝址处			标准限值	达标情况
	采样时间	2023.11.10	2023.11.11	2023.11.12		
	分析项目					
	pH（无量纲）	6.8	6.9	7.0	6~9	达标
	悬浮物	35	31	36	/	达标
	COD	17	19	18	20	达标
	BOD ₅	3.8	3.7	3.7	4	达标
	氨氮	0.123	0.132	0.115	1.0	达标
	粪大肠菌群 (MPN/L)	6.9×10 ²	8.4×10 ²	7.6×10 ²	10000	达标
	石油类	0.02	0.01	0.01	0.05	达标
	总磷	0.03	0.04	0.02	0.05	达标
	总氮	0.63	0.53	0.76	1.0	达标

根据上表可知，项目周边的胡家山水库、红星坝水库及沙地海水库坝址处的水质均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准。

1.7声环境质量现状

本项目地处山区，根据声环境功能区划原则，本项目属《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类区。为了了解项目区域声环境质量现状，本次环评委托云南长源检测技术有限公司于2023年11月11日至11月13日对项目区声环境质量现状进行监测，监测内容如下：

(1) 监测因子：等效A声级LAeq

(2) 监测点位：

表 3-5 项目声环境现状监测点位表

编号	点位名称	地理坐标	备注
N1	龚家山	E101°14'34.6628" N25°37'38.4804"	村庄
N2	后营村	E101°14'10.0208" N25°36'31.7172"	村庄
N3	钱湾	E101°13'10.8477" N25°38'08.7775"	村庄
N4	高家冲	E101°12'30.7576" N25°37'56.7628"	村庄
N5	大新庄	E101°13'00.4207" N25°37'40.9530"	村庄
N6	弯子村	E101°10'05.0989" N25°23'11.9544"	村庄
N7	大地	E101°04'55.8862" N25°22'02.4727"	村庄

(3) 监测频次：昼夜各1次，监测1天。

(4) 监测方法：执行国家有关环境噪声监测技术规范。

(5) 监测结果：各环境敏感点环境噪声现状监测结果见下表。

表 3-4 声环境质量现状监测及评价结果 单位：dB(A)

编号	测点位置	时段	监测日期	监测值	标准值	达标情况
1	龚家山	昼间	2023.11.11 -2023.11.1 2	45	55	达标
		夜间		37	45	达标
2	后营村	昼间		46	55	达标
		夜间		38	45	达标
3	钱湾	昼间		42	55	达标
		夜间		38	45	达标
4	高家冲	昼间		42	55	达标
		夜间		36	45	达标
5	大新庄	昼间		43	55	达标
		夜间		38	45	达标
6	弯子村	昼间		41	55	达标
		夜间		38	45	达标
7	大地	昼间		40	55	达标
		夜间		38	45	达标
1	龚家山	昼间	2023.11.12 -2023.11.1 3	46	55	达标
		夜间		34	45	达标
2	后营村	昼间		47	55	达标
		夜间		37	45	达标
3	钱湾	昼间		40	55	达标
		夜间		35	45	达标
4	高家冲	昼间		41	55	达标
		夜间		38	45	达标
5	大新庄	昼间		42	55	达标
		夜间		38	45	达标

		夜间		40	45	达标
	6	昼间		41	55	达标
		夜间		36	45	达标
	7	昼间	39	55	达标	
		夜间	36	45	达标	
	根据监测结果显示，项目区各敏感目标声环境质量现状满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准要求。					
1.8地下水、土壤环境质量现状						
根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（生态影响类），原则上不开展地下水、土壤环境质量现状调查。建设项目存在土壤环境污染途径的，应结合污染源、保护目标分布情况开展现状调查以留作背景值。项目依托的升压站事故油池、危废暂存间严格按照要求进行防渗，依托的升压站内的生活污水处理区进行硬化，采取措施后基本不会对地下水、土壤产生影响，所以不需要开展地下水、土壤环境质量现状调查。						
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	一、原有项目建设情况					
	项目已于 2022 年 11 月 18 日开工建设，项目分为南、北片区，目前南片区 1#~20#（47MWp）阵列已经建成投产并网运行， 21#~27#共 7 个阵列（13.8MWp）正在进行支架基础施工；北片区 1#~23#（58.2MWp）阵列已经支架基础、箱变基础、组件安装工作已经完成，其中 18#~23#共 6 个阵列（17.5MWp）电气安装工作已经完成；本次新增地块均尚未开工。					
	上述施工区域地表植被已被破坏，由施工造成该区域产生扬尘及水土流失现象，施工单位通过建设截排水沟、洒水降尘等措施对上述施工污染进行治理，对环境影响减缓，在施工结束后将对项目区及周边受影响区域进行植被恢复。本项目已建工程产生的污染物均能满足相应评价标准限值要求或均有相应的环保措施处理处置，工程建设不存在制约项目建设的原有污染物和生态破坏等环境问题。					
	二、依托项目情况					
1、弥兴光伏 220kV 升压站						
云南省楚雄州姚安县弥兴光伏电站 130MW 项目位于楚雄州姚安县弥兴镇，分为打磨冲片区、上坝片区、地索武片区、罗文冲片区和张家村片区共						

	五个片区，总装机容量 130MW，在地索武片区建设 220kV 升压站。该项目于 2021 年 9 月 26 日取得楚雄州生态环境局准予行政许可决定书（楚环许准[2021]85 号），并于 2022 年 12 月建成，但未进行竣工环保验收，目前弥兴光伏升压站处于试运行阶段，本工程依托的主要环保设施，包括污水一体化处理设施、垃圾收集设施、事故油池、危废暂存间及一般固废暂存间均正常运行。 2、小黑箐光伏 220kV 升压站 三峡大姚县小黑等 50MW 光伏发电项目（变更）位于云南省楚雄彝族自治州大姚县金碧镇，总交流侧装机容量为 50MW，共布置 27 个光伏方阵，拟新建 220kV 升压站 1 座，主变容量为 2×200MVA。该项目于 2023 年 10 月 17 日取得楚雄州生态环境局准予行政许可决定书（楚环许准[2023]111 号），升压站于 2023 年 2 月开工建设，目前装修施工中，除绿化、道路外土建工作基本完成，二次电缆沟支架完成 60%，未进行竣工环保验收，目前小黑箐光伏升压站处于在建阶段，本工程依托的主要环保设施，包括污水一体化处理设施、垃圾收集设施、事故油池、危废暂存间及一般固废暂存间均处于在建阶段，为实现依托可行性，本次评价要求小黑箐光伏升压站未建成及完成竣工环保验收前，本项目不能投产运行。 综上所述，与项目有关的弥兴光伏 220kV 升压站、小黑箐光伏 220kV 升压站建设期间未收到相关的环保投诉意见，调查中未发现环保问题，本次评价建议建设单位应尽快落实环评文件及相关主管部门要求完成竣工环保验收，要求以上两个升压站未建成及完成竣工环保验收前，本项目不能投产运行，以保证本项目依托以上两个升压站的可行性。
生态环境 保护 目标	一、评价范围 根据《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）、《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022）、《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）、《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）及关于印发《建设项目环境影响报告表》内容、格式及编制技术指南的通知（环办环评〔2020〕33 号），本项目各环境要素评价范围如下表所示。

表 3-5 各环境要素环境影响评价范围

环境要素	评价范围
生态环境	光伏区用地红线外延 300m 作为生态环境评价范围。
大气环境	光伏区用地红线外延 500m。
声环境	用地红线周围 200m。

二、项目环境保护目标

1、生态环境保护目标

本项目不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区，主要生态环境保护目标为评价区植被植物及陆生脊椎动物。

2、地表水环境保护目标

本项目地处渔泡河流域，项目周边地表水环境保护目标如下表所示。

表 3-6 地表水环境保护目标一览表

环境要素	保护对象	与项目位置关系	最近距离(m)	特性/规模	保护级别	备注
水环境	小苴河	南片区三西南地块附近	50	弥兴河支流	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准	原有
	胡家山水库	南片区四南地块附近	256	农灌、防汛		原有
	红星坝水库	南片区四南地块附近	115	农灌、防汛		原有
	连厂河	南片区一地块西南侧	700	渔泡河支流		原有
	巴拉鲈河	南片区二地块南侧	10	渔泡河支流		原有
	蜻蛉河	北片区一地块东侧	730	金沙江流域		原有
	沙地海水库	南片区四东北地块东侧	112	农灌、防汛		新增

3、环境空气保护目标

项目厂界 500m 范围内环境空气保护目标如下表所示。

表 3-7 项目大气环境保护目标一览表

地块	保护对象	坐标		规模	与项目位置关系	保护级别	备注
		X (经度)	Y (纬度)				
北片区一	赵屯	101°13'22.011"	25°38'30.374"	172 人	东面 45m	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准及修改单	原有
	钱湾	101°13'5.509"	25°38'16.325"	120 人	南面 21m		原有
	新庄村	101°12'51.093"	25°38'4.438"	140 人	东面 57m		原有
	大新庄	101°13'00.421"	25°37'40.953"	135 人	东面 33m		新增
	肖家凹	101°13'16.392"	25°37'13.725"	18 人	西南 241m		原有
	高家冲	101°12'25.563"	25°38'4.013"	130 人	东面 41m		原有
	李湾	101°12'56.095"	25°38'26.431"	70 人	北面 267m		新增
	张钱	101°12'20.707"	25°38'40.881"	60 人	北面 77m		原有
	西冲	101°11'59.657"	25°38'25.740"	30 人	北面 260m		原有

	北片区二	龚家山	101°14'40.563"	25°37'34.321"	26 人	北面 5m		原有
		吴海村	101°13'51.588"	25°37'59.021"	150 人	南面 206m		原有
		民泰村	101°13'59.177"	25°37'23.275"	30 人	北面 109m		原有
		新华村	101°13'55.604"	25°37'10.993"	50 人	西面 113m		原有
		后营村	101°14'4.295"	25°36'40.016"	260 人	西面 48m		原有
		后营街	101°14'3.793"	25°36'13.501"	300 人	西面 209m		原有
	南片区一	陈家村	101°9'24.765"	25°28'19.090"	60 人	西面 185m		原有
	南片区二	巴拉蚌	101°6'38.470"	25°27'55.510"	180 人	南面 10m		原有
	南片区三	大地村	101°04'55.886"	25°22'02.473"	50 人	南面 38m		新增
	南片区四	弯子村	101°10'05.099"	25°23'11.954"	105 人	北面 58m		新增
		打磨冲	101°9'47.002"	25°20'24.393"	20 人	南面 450m		原有

4、声环境保护目标

项目厂界外 200m 范围声环境保护目标如下表所示。

表 3-8 项目声环境保护目标一览表

地块	保护对象	坐标		规模	与项目位置关系	保护级别	备注
		X（经度）	Y（纬度）				
北片区一	赵屯	101°13'22.011"	25°38'30.374"	172 人	东面 45m	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 中 1 类区标准	原有
	钱湾	101°13'5.509"	25°38'16.325"	120 人	南面 21m		原有
	新庄村	101°12'51.093"	25°38'4.438"	140 人	东面 57m		原有
	大新庄	101°13'00.421"	25°37'40.953"	135 人	东面 33m		新增
	高家冲	101°12'25.563"	25°38'4.013"	130 人	东面 41m		原有
	张钱	101°12'20.707"	25°38'40.881"	60 人	北面 77m		原有
北片区二	龚家山	101°14'40.563"	25°37'34.321"	26 人	北面 5m		原有
	民泰村	101°13'59.177"	25°37'23.275"	30 人	北面 109m		原有
	新华村	101°13'55.604"	25°37'10.993"	50 人	西面 113m		原有
	后营村	101°14'4.295"	25°36'40.016"	260 人	西面 48m		原有
南片区一	陈家村	101°9'24.765"	25°28'19.090"	60 人	西面 185m		原有

	南片区二	巴拉鲆	101°6'38.470"	25°27'55.510"	180 人	南面 10m		原有																																																
	南片区三	大地村	101°04'55.886"	25°22'02.473"	50 人	南面 38m		新增																																																
	南片区四	弯子村	101°10'05.099"	25°23'11.954"	105 人	北面 58m		新增																																																
评价标准	1、环境质量标准																																																							
	(1) 环境空气质量标准																																																							
	项目区属环境空气质量二类功能区，环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单要求，具体标准值见下表所示。																																																							
	表 3-9 环境空气质量标准限值																																																							
	<table><tr><th>污染物</th><th>取值时间</th><th>浓度限值</th><th>单位</th><th>标准来源</th></tr><tr><td rowspan="3">二氧化硫（SO₂）</td><td>年平均</td><td>60</td><td rowspan="12">μg/m³</td><td rowspan="19">环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单</td></tr><tr><td>24 小时平均</td><td>150</td></tr><tr><td>1 小时平均</td><td>500</td></tr><tr><td rowspan="2">总悬浮颗粒物（TSP）</td><td>年平均</td><td>200</td></tr><tr><td>24 小时平均</td><td>300</td></tr><tr><td rowspan="2">可吸入颗粒物（PM₁₀）</td><td>年平均</td><td>70</td></tr><tr><td>24 小时平均</td><td>150</td></tr><tr><td rowspan="2">可吸入颗粒物（PM_{2.5}）</td><td>年平均</td><td>35</td></tr><tr><td>24 小时平均</td><td>75</td></tr><tr><td rowspan="3">二氧化氮（NO₂）</td><td>年平均</td><td>40</td></tr><tr><td>24 小时平均</td><td>80</td></tr><tr><td>1 小时平均</td><td>200</td></tr><tr><td rowspan="2">一氧化碳（CO）</td><td>24 小时平均</td><td>4</td><td rowspan="2">mg/m³</td></tr><tr><td>1 小时平均</td><td>10</td></tr><tr><td rowspan="2">臭氧（O₃）</td><td>日最大 8 小时平均</td><td>160</td><td rowspan="2">μg/m³</td></tr><tr><td>1 小时平均</td><td>200</td></tr></table>								污染物	取值时间	浓度限值	单位	标准来源	二氧化硫（SO ₂ ）	年平均	60	μg/m ³	环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单	24 小时平均	150	1 小时平均	500	总悬浮颗粒物（TSP）	年平均	200	24 小时平均	300	可吸入颗粒物（PM ₁₀ ）	年平均	70	24 小时平均	150	可吸入颗粒物（PM _{2.5} ）	年平均	35	24 小时平均	75	二氧化氮（NO ₂ ）	年平均	40	24 小时平均	80	1 小时平均	200	一氧化碳（CO）	24 小时平均	4	mg/m ³	1 小时平均	10	臭氧（O ₃ ）	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³	1 小时平均	200
	污染物	取值时间	浓度限值	单位	标准来源																																																			
	二氧化硫（SO ₂ ）	年平均	60	μg/m ³	环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单																																																			
		24 小时平均	150																																																					
		1 小时平均	500																																																					
	总悬浮颗粒物（TSP）	年平均	200																																																					
24 小时平均		300																																																						
可吸入颗粒物（PM ₁₀ ）	年平均	70																																																						
	24 小时平均	150																																																						
可吸入颗粒物（PM _{2.5} ）	年平均	35																																																						
	24 小时平均	75																																																						
二氧化氮（NO ₂ ）	年平均	40																																																						
	24 小时平均	80																																																						
	1 小时平均	200																																																						
一氧化碳（CO）	24 小时平均	4	mg/m ³																																																					
	1 小时平均	10																																																						
臭氧（O ₃ ）	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³																																																					
	1 小时平均	200																																																						
(2) 地表水环境质量标准																																																								
本项目周边的地表水体为项目涉及的地表水体有石门坎箐、小苴河、胡家山水库、红星坝水库、沙地海水库、连厂河、巴拉鲆河、蜻蛉河，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。具体标准值见下表。																																																								
表 3-10 地表水环境质量标准单位：mg/L																																																								

项目	pH	溶解氧	COD	BOD ₅	石油类	氨氮	总磷	总氮 (湖、库,以 N 计)
III类标准	6~9	≥5	≤20	≤4	≤0.05	≤1.0	≤0.2(湖、库 0.05)	≤1.0

(3) 声环境质量标准

项目区为 1 类声环境功能区, 执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类区标准, 具体标准值见下表。

表 3-11 声环境质量标准限值单位: dB(A)

区域	类别	昼间	夜间
项目评价区域	1	55	45

2、污染物排放标准

(1) 大气污染物排放标准

项目施工期扬尘排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16279-1996) 无组织排放监控浓度限值, 即周界外浓度最高点颗粒物≤1.0mg/m³。

表 3-12 废气污染物排放标准限值 (单位: mg/m³)

污染物	标准限值	标准来源
TSP	1.0	《大气污染物综合排放标准》 (GB16297-1996)

(2) 废水排放标准

施工期设置旱厕, 生活污水排入旱厕后, 用于周边农田灌溉。施工生产废水经沉淀池处理后, 回用于洒水降尘及生产用水, 废水不外排。

运营期升压站工作人员生活污水依托已建升压站内的一体化污水处理设施处理后回用于场区及周边绿化, 不外排。

(3) 噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工厂界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 标准, 标准值详见下表。

表 3-13 建筑施工厂界环境噪声排放限值单位: dB(A)

昼间	夜间
70	55

运营期项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 1 标准, 标准值见下表所示。

表 3-14 工业企业厂界环境噪声排放标准限值单位: dB(A)

位置	类别	等效声级	
		昼间	夜间

	东、南、西、北厂界	1 类	55	45
	(4) 固体废物控制标准 本项目产生的一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020); 本项目产生的危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB 18597-2023)。			
其他	本项目无总量控制指标			

四、生态环境影响分析

1、施工期产污环节及影响因素

(1) 施工期产污环节

本项目的施工包括场内道路的施工、光伏阵列基础的开挖、电缆敷设、逆变器、箱变等构筑物的建设及设备的安装和调试。

施工期主要污染源有：施工期机械噪声、扬尘、运输及动力设备运行产生的燃油废气、固体废物；施工人员生活废水、生活垃圾等，项目施工流程及各阶段产污环节见图 4-1。

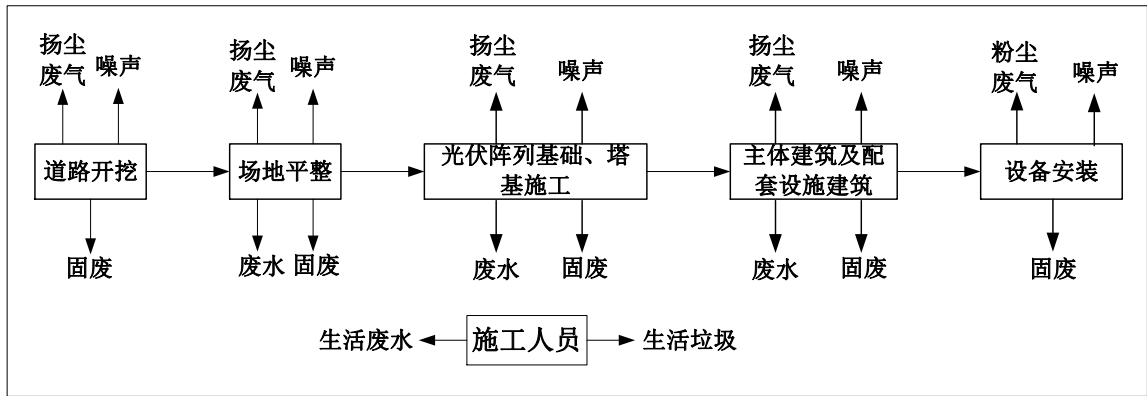


图4-1 施工期施工工艺流程图

(2) 施工期污染影响因素

项目施工期的污染影响因素如下表所示。

表 4-1 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	地表清理、场地平整、基础开挖、配套设施建设、物料装卸及运输	扬尘（TSP）	间歇，无组织
	施工机械	NO _x 、CO 及 CH _x	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	场地平整及开挖	土石方	间歇
	施工人员	生活垃圾	间歇
	土建	建筑垃圾	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

(3) 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下表。

表4-2 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
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、环境影响分析

(1) 生态环境影响分析

1) 对土地利用的影响分析

本项目总占地面积为 256.22hm²。工程不占用基本农田、公益林及生态保护红线。工程施工占地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性质，是无法恢复的；由于施工永久占地面积较小，影响的土地利用类型都是评价区域较为广泛分布的类型，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。项目施工过程中不对光伏方阵空地及未利用地等临时占地进行扰动，集电线路区及场内道路边坡临时占地区在施工结束后将进行植被恢复，不会改变其土地利用功能。

2) 对植被及植物的影响分析

受本工程建设影响的植被主要为自然植被和人工植被两类，自然植被在工程占地区及周边区域均有分布，主要为暖温性针叶林和半湿润常绿阔叶林，人工植被在评价区分布范围较广，主要有人工林（桉树林）、耕地（烟叶、玉米）、园地（蚕桑、核桃林）。根据工程特征和区域生态环境的特点，本项目对植被的影响主要是工程施工期带来的直接影响，包括工程施工永久占地和临时占地。对于永久占地影响到的植被将无法恢复，其所受的影响是不可逆的。对于临时占地涉及的集电线路区及场内道路边坡区域，工程施工时将清除地表植被，但工程建设结束后将会逐渐得以恢复。而对项目用地范围内临时占用的光伏方阵空地、未利用地，项目施工期不对其进行扰动。项目不占用永久基本农田、生态公益林。

①工程永久占地对植被的影响

项目施工中被永久占用而消失的自然植被主要为松栎混交灌丛，占评价区自然

植被面积较小。此类植被为评价区内最广布的自然植被类型，是在长期、反复人为干扰破坏下，并受人工改造而形成的次生植被，群落结构简单，物种多样性较低，且项目永久占用松栎灌丛的工程为光伏电池板支架基础、箱变基础及升压站区，工程永久占用此类植被面积很小，对评价区内的植被及生态系统影响不大。

②工程临时占地对植被的影响

施工中临时占用自然植被较少，主要是耕地。此部分自然植被在施工过程中将仅集电线路及场内道路边坡临时占地区进行扰动，清除地表植被，在施工结束后能够逐渐得以恢复。而对项目用地范围内临时占用的光伏方阵空地、其他用地，项目施工期不对其进行扰动，因此只要对光伏方阵空地及周边未利用地等不扰动区域加强管理，严格控制施工扰动范围，禁止对光伏方阵空地和未利用地等不扰动区域的植被造成破坏，则项目不会对自然植被产生大的影响。

③对植物资源的影响

受本工程建设影响的植物均为常见种和广布种。项目占地将使部分植物个体遭到破坏，导致这些植物种群数量减少和分布生境减小，但这些物种在工程区周边区域，甚至云南省的许多地区都广为分布，本工程建设不会造成物种数量的急剧减少，更不会造成任何物种的灭绝，所产生的影响较小。

3) 对陆生脊椎动物的影响

①对两栖、爬行类动物的影响分析

施工期间对两栖类和爬行类动物的影响主要表现为：工程施工机械、施工人员进入工地，原材料的堆放等施工行为直接伤害到两栖动物，可能将坡地和河岸的两栖动物杀伤。开挖路堑和临时施工便道造成部分生境破坏，河岸堆渣会直接伤害生活于该生境中的蛙类。施工活动产生噪声、频繁往来的车流、人流改变了原有的安静环境，对喜欢安静或害怕人群类爬行动物会形成惊吓导致其离开原有的活动范围，会暂时降低影响区内敏感物种数量和降低出现的次数，施工结束后其影响逐渐消除。

②对鸟类的影响分析

由于工程建设需要开挖建设，破坏现有植被，对项目区内的鸟类造成一定的影响：一方面，施工期会干扰这些鸟类的活动，对其造成一定的影响，使这些鸟类暂时迁移它处。但是总体看，因鸟类的活动空间范围一般都比较广，工程施工对鸟类

的影响较小。

③对兽类的影响分析

该工程项目区内的兽类中除鼠类相对固定区域活动外，其它兽类的活动场所都较大，工程项目建设会造成这些兽类部分生境的破坏，干扰它们的活动，对它们造成直接的影响：

- a、对于栖息在该工程项目区的以啮齿类为主兽类的生境造成一定的破坏；
- b、施工噪声会干扰该工程项目区兽类的正常活动，驱赶它们远离项目区；
- c、施工人员有可能猎杀项目区个体较大的兽类。

整体上讲，评价区内主要动物为常见两栖类、爬行类、一般鸟类和伴人居小型啮齿类等，项目建设对陆栖脊椎动物的影响主要表现在施工占地和开挖对生境的破坏；施工机械噪声、运输机械噪声的干扰；施工人员猎杀对部分动物的影响等。

施工占地和开挖将可能破坏其生存环境，迫使它们向外迁移寻找新的栖息场所，造成动物数量减少，但不致造成个体死亡，不会造成动物物种消失；而且项目区域不涉及野生动物集中分布区，珍稀濒危野生动物栖息地，同时项目施工注意依法保护、避免捕杀或伤害各类动物。在此基础上项目施工对动物的影响在可接受程度范围内。随着项目建设的完成，生境的恢复，动物的种群数量将很快得以恢复。

4) 对周围耕地和农作物的影响分析

光伏电站施工期对周围农作物的影响主要来源施工扬尘对周围农作物的影响，施工过程中对场地洒水降尘，且施工时间较短，随着施工结束而消失，施工过程中对周围农作物影响较小。

(2) 大气环境影响分析

施工期废气主要包括施工场地产生的扬尘、施工机械尾气、装修废气等。

①扬尘对环境的影响

项目施工期对环境空气影响的主要为扬尘。在项目的建设施工中，由于场内道路的修建、基础开挖、回填土石方、配套设施建设和及建筑材料的运输、装卸、堆放等会产生不同影响程度的扬尘，污染因子为 TSP，扬尘的产生量与施工方式、土壤含水量、气象条件等有关。

本项目在道路修建期间，会导致地表裸露，产生少量扬尘；项目光伏阵列基础的修建，也需要平整场地和基础开挖，由于光伏阵列基础面较小，开挖土石不大，

可以做到就地取土平整，不会产生弃渣场，场地开挖期间也会产生少量扬尘；项目临时施工场地会堆放少量水泥和沙石，本工程建构物施工量不大，就地堆放在施工临建场地处，也会产生少量扬尘。项目扬尘的影响范围一般为 500m 范围，根据现场调查项目 500m 范围内的敏感目标主要集中在项目北片区。表土堆场布设置应远离村庄，并对临时表土堆场进行及时覆盖和定期洒水降尘。

项目施工期间通过对施工区进行洒水降尘，对散体物料堆放区采用防尘网进行临时遮盖、对土石方及时回填压实等措施后施工扬尘对周围环境的影响不大。

另外，项目施工期运输砂石、水泥、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，主要影响近距离 50m 范围。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，则扬尘量越大。项目运输施工材料的车辆在运输过程中，途径村庄较多，为减小对运输道路沿线村庄的影响，项目运输车辆应采用篷布遮盖、严禁超载，防止砂石、水泥等散体材料洒落，产生二次扬尘，同时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、洒水降尘等，通过采取以上措施本项目运输车辆产生的扬尘对周围村庄影响不大。

项目设置临时表土堆场，为了防止风蚀起尘，表土堆场应设置临时拦挡，并采用彩条布进行临时苫盖，堆土场表土装卸作业过程中进行洒水降尘，采取以上措施后，项目临时表土堆场产生的扬尘对周边环境影响不大。

项目设置移动式混凝土拌和系统，拌和站在施工过程中应合理布置，混凝土拌和站布置的位置与村庄居民点的距离应不小于 200 米，混凝土拌和筒仓应配套除尘设施，拌和料仓顶部应设置雨棚，并采取三面围挡措施，防止扬尘污染，通过采取以上措施后，混凝土拌和系统产生的扬尘对周边环境影响在可接受范围内。

施工期产生的扬尘污染是短期的，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机械、运输废气对环境的影响

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。

项目建设施工内容较少，施工机械和运输车辆外排尾气量不大，尾气排放点随设备移动呈不固定方式排放，在空气环境中经一定的距离自然扩散、稀释后，对评价区域空气质量影响不大。

(3) 水环境影响分析

施工期间产生的废水主要为施工废水、施工人员生活污水和暴雨地表径流。

①施工废水影响分析

项目产生的施工废水主要有混凝土拌合系统冲洗废水，施工废水 pH 值较高，主要污染物为悬浮物。

项目混凝土拌合系统废水主要来源于每天换班时砼转筒和料罐冲洗废水，混凝土生产废水的排放具有悬浮物浓度高、水量小、间歇集中排放等特点，混凝土转筒和料罐每次冲洗生产的污水量约 0.5m³，浓度约 5000mg/L，pH 值在 12 左右，该部分废水经中和、沉淀处理后，循环回用到拌和工序不外排，对周围水环境影响不大。

②施工人员生活污水影响分析

项目内施工人员约 50 人，项目内设施工营地，施工人员在项目内食宿。施工人员生活用水量按 80L/人·d 计算，用水量约 4m³/d，废水产生量按 80%计，则废水产生量约 3.2m³/d。

施工人员生活污水产生量较少，项目施工营地附近拟设旱厕一座，粪尿污水进入旱厕，旱厕定期清掏，全部用于周边农用施肥，不外排。施工营地生活污水主要来自于施工人员洗手废水、餐饮废水等。施工期拟在施工营地内设置隔油池、沉淀池，餐饮废水经隔油池、沉淀池处理，其余生活污水经沉淀池处理后，全部回用于施工场地洒水降尘或周围灌木丛或草地的浇水，不外排，对周围水环境影响小。

③雨天形成地表径流污染的影响分析

项目场内道路修建、基础开挖会形成裸露面，在施工期遇到下大雨，雨水形成地表径流冲刷浮土、建筑砂石等形成的泥浆水，会携带大量泥沙、水泥、油类及其它地表固体污染物。当其进入水体后会造成水体污染，致使水体水质下降。由于项目场地区域坡陡，面积较大，地表径流产生量较大，但项目动土部分主要为场区道路、升压站、逆变器及少量光伏列阵支架施工，动土面积相对较小，径流的面源污染相对较小。雨天形成的地表径流会通过低洼处流入长海水库，其污染物主要为 SS。为减小施工期雨天径流对水环境的影响，项目应落实水土保持措施，在工程区

设置排水沟，末端设置沉砂池，场区雨水经沉砂池沉淀处理后，雨水径流中 SS 的浓度将大幅度降低，对周围水环境影响不大。

④对周围地表水体的影响

项目周边临近的地表水体石门坎箐、小苴河、胡家山水库、红星坝水库、沙地海水库、巴拉鲊河、蜻蛉河，所有水体均为农灌功能，无饮用功能。为减小对周围地表水体的影响，在施工过程中应禁止将土石方、施工材料、施工建筑垃圾洒落在水库和周围河流里。靠水体一侧设置围挡，可保证土石方、施工材料、施工建筑垃圾进入水体，通过采取上述措施后，对地表水影响不大。

由于施工期废水影响为短期影响，施工结束后即可终止，因此本项目在采取相应的污染防治措施后，施工期废水不会对周围地表水体产生大的长期的不利影响。

(4) 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、集电线路塔基和逆变站建设、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 4-3。

表 4-3 主要噪声源强

项目	设备名称	声级(dB)
土石方阶段	挖掘机	86
	推土机	85
基础施工阶段	混凝土搅拌机	85
	手风钻	90
	振动打夯机	75
	空压机	85
主体建设及配套设施建设阶段	混凝土插入式振动器	83
	电锯	95
安装阶段	液压升降小车	75
	手工电弧焊机	65
	砂轮机	88
	木工园锯机	84
	电钻	82
	切割机	89
交通运输车辆噪声	自卸式运输车	80
	压路机	81
	运水车	75

		30T 汽车吊	85								
②施工机械噪声预测模型											
施工机械主要有钻机、挖掘机、推土机、装载机、压路机和提升机等。噪声源主要集中在道路修建时的机械噪声及交通噪声。											
施工过程使用的施工机械产生的噪声主要属于中低频率噪声，本次评价厂界噪声预测采用点源衰减模式。预测只计算声源至受声点的几何发散衰减，不考虑声屏障、空气吸收等衰减，预测模型为：											
$L_p\left(r\right)=L_p\left(r_0\right)-20\lg \left(r / r_0\right)$											
式中：Lp（r）—距离声源 r 处的倍频带声压级，dB；											
Lp（r ₀ ）—参考位置 r ₀ 处的倍频带声压级，dB；											
r—预测点距离声源的距离，m；											
r ₀ —参考位置距离声源的距离，m。											
③施工期噪声影响预测结果											
(1) 厂界预测结果											
各施工阶段主要噪声源在不同距离处的平均等效声级计算结果详见下表。											
表 4-4 施工各阶段噪声在不同距离的平均等效声级 单位：dB（A）											
项目	噪声源	源强	不同距离处的噪声预测 dB（A）								
			1m	10m	20m	40m	50m	100m	200m	250m	300m
土石方阶段	挖掘机	86	86	66	60	54	52	46	40	38	36
	多声源叠加值		89	69	63	56	55	49	43	41	39
基础施工阶段	混凝土搅拌机	80	80	60	54	48	46	40	34	32	30
	手风钻	81	81	61	55	49	47	41	35	33	31
	振动打夯机	75	75	55	49	43	41	35	29	27	25
	空压机	85	85	65	59	53	51	45	39	37	35
	多声源叠加值		88	68	62	56	54	48	42	40	38
主体建设及配套设施建设阶段	混凝土插入式振动器	83	83	63	57	51	49	43	37	35	33
	电锯	90	90	70	64	58	56	50	44	42	40
	多声源叠加值		91	71	65	59	57	51	45	43	41
安装阶段	液压升降小车	75	75	55	49	43	41	35	29	27	25
	手工电弧焊机	65	65	45	39	33	31	25	19	17	15
	砂轮机	88	88	68	62	56	54	48	42	40	38
	木工园锯机	84	84	64	58	52	50	44	38	36	34
	电钻	82	82	62	56	50	48	42	36	34	32
	切割机	89	89	69	63	57	55	49	43	41	39

		多声源叠加值		93	73	67	61	59	53	47	45	43
交通运输车辆噪声	自卸式运输车	80	80	60	54	48	46	40	34	32	30	
	压路机	81	81	61	55	49	47	41	35	33	31	
	运水车	75	75	55	49	43	41	35	29	27	25	
	50T 汽车吊	85	85	65	59	53	51	45	39	37	35	
	多声源叠加值	88	68	62	56	54	48	42	40	38		
根据《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）规定，昼间噪声限值为 70dB（A），夜间限值为 55dB（A）。 由上表可知，施工噪声较高，昼间施工机械距施工场地 20m 以外，夜间在 100m 以外可满足《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的规定。但上中计算的距离衰减只是理论上的。由于工程作业的地形限制，作业场所与保护目标有高差、传播路线有遮挡、每天的作业时间不连续等，根据对其它工程调查分析，实际影响时间和程度要较预测的小。 （2）敏感点的预测结果 根据现状调查和施工期保护要求，拟建项目噪声源主要集中在道路修建时的机械噪声及交通噪声。本项目占地区域 200m 范围内有 14 个环境敏感点(详见表 3-8)，敏感点处环境噪声预测如下：												
表 4-5 施工噪声对周边关心点影响预测 单位：dB（A）												
序号	保护目标		与项目厂界距离（m）	预测点噪声背景值	噪声标准	预测点噪声贡献值	预测点噪声预测值	较现状增量	超标和达标情况			
1	北片区一	赵屯	45	42	55	52	52.4	10.4	达标			
2		钱湾	21	42	55	59	59.1	17.1	超标			
3		新庄村	57	43	55	50	50.8	7.8	达标			
4		大新庄	33	43	55	55	55.3	12.3	超标			
5		高家冲	41	42	55	53	53.3	11.3	达标			
6		张钱	77	42	55	47	48.2	6.2	达标			
7	北片区二	龚家山	5	46	55	71	71	25	超标			
8		民泰村	109	47	55	44	48.8	1.8	达标			
9		新华村	113	47	55	44	48.8	1.8	达标			
10		后营村	48	47	55	51	52.5	5.5	达标			
11	南片区一	陈家村	185	47	55	40	47.8	0.8	达标			

12	南片区二	巴拉鲆	10	47	55	65	65.1	18.1	超标
13	南片区三	大地村	38	40	55	53	53.2	13.2	达标
14	南片区四	弯子村	58	41	55	50	50.5	9.5	达标

备注：背景值采用实测数据最大值，临近村子背景值相当。

项目施工期周围敏感点声环境质量按照《声环境质量标准》（GB 3096—2008）1类区标准执行，项目施工噪声昼间影响范围在距施工点周围 50m 内，夜间项目不施工。而施工中运输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。

根据表 4-5 预测，14 个敏感目标中，有 4 个距离施工厂界小于 35m 的敏感目标在施工期噪声值超过《声环境质量标准》（GB 3096—2008）1 类区标准昼间噪声限值为 55dB（A）的相关要求。

本次预测噪声值为施工期间会对敏感目标造成的最大值，环评要求项目施工期施工场地远离敏感点布设，提前合理计划施工机械的布置，将主要噪声源尽量远离厂界；对施工场地采取围栏围挡措施，削弱施工噪声；施工现场的强噪声机械（如搅拌机、电锯、电刨、砂轮机等）设置封闭的机械棚，以减少强噪声的扩散；施工现场提倡文明施工，建立健全控制人为噪声的管理制度，尽量减少人为的大声喧哗，增强全体施工人员噪声扰民的自觉意识；施工期应明确规定，晚间作业不超过 22 时，早晨作业不早于 6 时；正常施工应张贴施工进度一览表，告知居民建设情况及会出现的影响；特殊情况需连续作业（或夜间作业）的，尽量采取降噪措施，事先做好当地学生、教师的工作，并报工地所在的区环保局备案后方可施工。采取上述措施后，施工对周围敏感目标的影响会进一步减小。

且施工机械噪声影响是暂时的，随着施工期结束而消失，施工期采取封闭施工、夜间禁止施工等措施后，施工噪声影响是可以接受的。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敏感点的声环境影响。施工噪声将随着施工活动的结束而消失。

（5）固体废物影响分析

项目施工期固体废物主要为施工人员的生活垃圾，土石方、建筑垃圾等。

1）施工人员生活垃圾

本项目施工人员约为 50 人，按照每人每天产生生活垃圾量 1kg 计算，施工期生活垃圾产生量为 50kg/d，生活垃圾产生量较少，施工期生活垃圾主要为有机废物，包括剩饭菜、粪便等，如不及时进行清理，则会腐烂变质，滋生蚊虫苍蝇，产生恶臭，传染疾病，从而对周围环境和作业人员健康带来不利影响。故对施工人员的生活垃圾应定点存放、及时收集，收集后与运至附近村庄垃圾收集点，与周边村庄垃圾一同处置。

2) 剥离表土

根据《云南省楚雄州姚安县马游-大村-小苴-大新庄光伏电站（变更）水土保持方案报告书》，本项目集电线路剥离的表土堆放在管沟一侧，与开挖土方分层堆放，其他区域剥离的表土在规划的临时表土堆场统一堆存。剥离的表土在临时表土堆场内堆存后，用于后期项目区内的绿化覆土，项目内产生的剥离表土不随意堆放，并对项目内的表土临时堆场进行采取土工布遮盖、设置临时拦挡措施后，可有效防止临时表土堆场内的表土流失，对环境影响不大。

3) 土石方

根据《云南省楚雄州姚安县马游-大村-小苴-大新庄光伏电站（变更）水土保持方案报告书》，项目建设共开挖土石方 19.24 万 m³（其中表土剥离 0.94 万 m³，场地平整 0.45 万 m³，基础开挖 18.15 万 m³），回填土石方 19.24 万 m³（其中表土回覆 0.94 万 m³，场平及基础回填 18.3 万 m³），项目区内调运土石方 0.1 万 m³（为表土调运），不产生弃方（土石方平衡见表 4-6）。因此对开挖产生的土石方只要及时回填利用，不随意倾倒，对环境影响不大。

4) 建筑垃圾

建筑垃圾主要为废钢筋、废混凝土、废木材等，项目内产生的建筑垃圾经分拣大多是可以作为再生资源重新利用的，项目内废弃、不可利用的建筑垃圾拟集中收集，清运至指定地点进行妥善处置，不会对周围环境造成大的影响。

5) 废弃设备零件

项目在光伏组件安装、电气设备安装过程中，会产生少量废弃设备零件，该部分废弃设备零件经收集后，可回收利用。

综上所述，只要严格执行国家环保法律法规以及当地政府的管理规定，科学管理、文明施工，本项目产生的固体废物不会造成污染。

表 4-6 项目土石方平衡及流向分析表 单位：万 m³

序号	项目组成	开挖				回填			调入		调出		外借		弃方	
		表土剥离	场地平整	基础开挖	小计	表土回覆	场平及基础回填	小计	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
一	光伏阵列区			1.13	1.13		1.13	1.13								
二	道路工程区	0.94		16.72	17.66	0.84	17.02	17.86			0.1	施工生产 生活区				
三	施工生产 生活区		0.45		0.15	0.1	0.15	0.25	0.1	道路工程区						
合计		0.94	0.45	18.15	19.24	0.94	18.3	19.24	0.1		0.1					

	(6) 地下水环境影响分析 根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，本项目为E电力—34其他能源发电，工程所在区域为地下水不敏感区，地下水环境可不做影响分析。 (7) 土壤环境影响分析 根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)中相关要求，本项目为IV类项目，项目所在地土壤环境不敏感，可不开展土壤环境影响评价工作。 (8) 环境风险 结合项目特点，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，本项目施工期风险源主要为燃油机械使用的汽柴油，属于易燃物质，施工期间不设油库，施工机械和车辆用油依托周边加油站，施工现场存储量不大，危险物质Q值远小于1，所以项目风险潜势为I，评价工作等级为简单分析。 根据现场调查，本次评价提出以下环境风险防控和应急管理的措施： ①项目施工期间加强燃油机械维修保养。 ②在暂存的汽柴油区设置严禁烟火等禁火标识。 ③燃油机械加油时进行巡查工作。 ④制定了严格健全的安全生产制度和相关人员的培训制度，规范汽柴油运输、使用和储存的过程。 ⑤在暂存的汽柴油区配备适量的空油桶、消防沙、吸油棉、铲子等环境应急物资及消防服、灭火器等消防应急设备。 ⑥项目施工区内设置醒目的杜绝明火、禁止吸烟等标志、标语，禁止火源进入项目内。 ⑦施工期运输道路尽量远离周边地表水，加强运输人员管理、培训和教育，安装GPS，避免发生交通施工风险。 ⑧加强对项目风险源的日常管理和检查，预防风险事故的发生。 综上所述，本项目施工过程中除了燃油外不使用其他有毒、易燃或易爆物质，施工期环境风险是可控的。
运营期生态	1、运营期工艺流程及产污节点 项目运营期工艺流程及产污情况如下图所示：

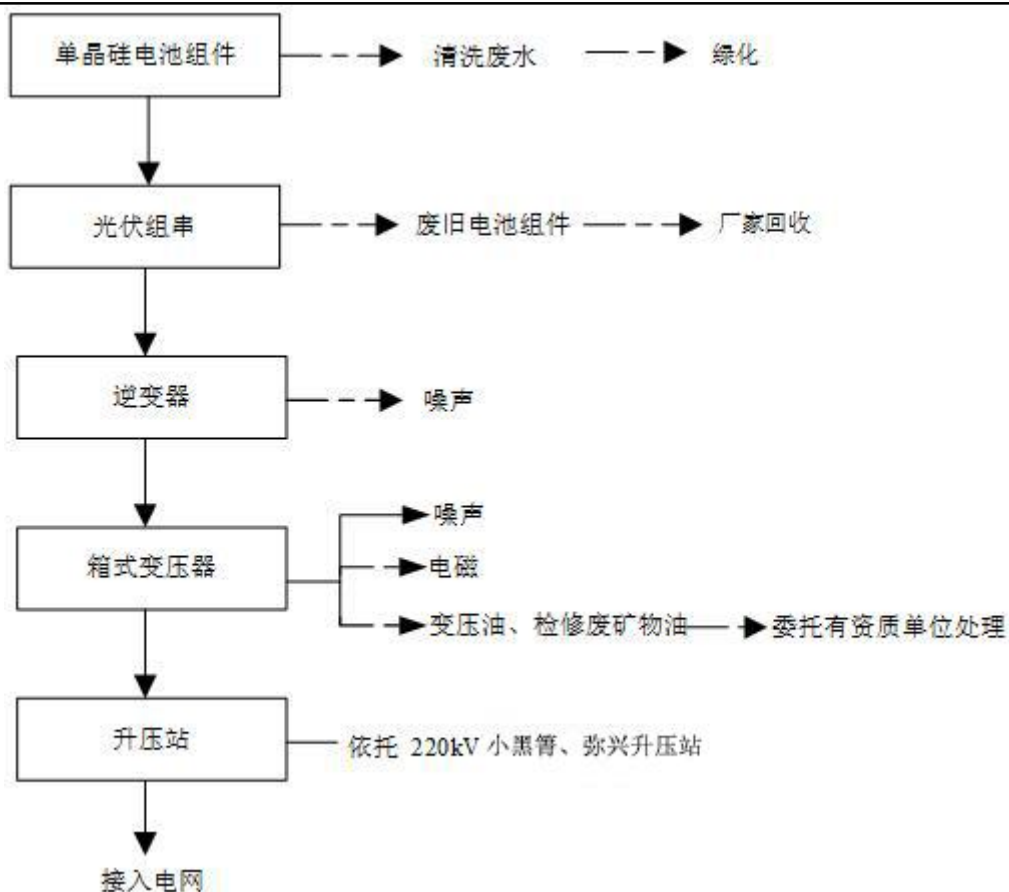


图4-2 运营期工艺流程及产污节点图

2、运营期环境影响分析

（1）大气环境影响分析

本项目主要为光伏场区发电系统建设，建成后光伏发电板利用自然太阳能转变为电能，在生产过程中不消耗矿物燃料，不产生大气污染物。

（2）水环境影响分析

本次无运营期工作人员，定期巡视依托升压站，因此无生活污水；项目运营期废水主要是光伏电池板清洁废水。

1）水污染物源强

太阳能电池组件周围环境所产生的灰尘及杂物随着空气的流动，会附着在电池组件的表面，影响其光电的转换效率，降低其使用性能。如果树叶和鸟类等粘在其表面还会引起太阳能电池局部发热而烧坏太阳能电池组件。据相关文献，此因素会对光伏组件的输出功率产生约 7% 的影响。因此，需对太阳能电池组件表面进行定期清洁。

太阳能电池表面是高强度钢化度钢化玻璃，易于清洁。在每年雨季的时候，降雨冲刷太阳能电池组件表面达到自然清洁的目的。在旱季的时候，为保证太阳能电

池组件的正常工作,可通过人工擦拭,减少灰尘、杂物对太阳能电池组件发电的影响。根据实际情况,每年在旱季需要清洁一次,清洁方式为用湿布擦拭或者玻璃刮刀进行清洁,且不使用清洁液清洁。用水量以 $0.8\text{L}/\text{m}^2$ 计,经计算本项目太阳能电池板表面积约 997711m^2 ,则每次清洁用水量为 798.17m^3 。每次清洁电池板约需 1 个月,每天清洁用水量为 $26.61\text{m}^3/\text{d}$,废水产生量按用水量的 90%计算, $718.5\text{m}^3/\text{a}$,每天产生的清洁废水量为 $23.95\text{m}^3/\text{d}$ 。

2) 项目废水处理方案

①废水特征

项目营运期间产生的光伏电池板清洗废水主要含 SS,不含其它污染物,清洗废水量约 $718.5\text{m}^3/\text{次}$, $23.95\text{m}^3/\text{d}$ 。

②废水处理方案

项目光伏组件每次清洗光伏组件约 10 天时间完成,每天每个区域光伏电池板清洗废水产生量少,由于清洁废水污染物成分简单,主要污染物是悬浮物,,不含其它有害污染物,清洁废水可直接用作光伏板区植被浇灌用水。电池板均在晴天清洁,全部清洁废水直接下渗,不会对周边地表水造成影响。

3) 对地表水体影响分析

项目南片区二、南片区三及南片区四的光伏矩阵距离水体较近,光伏矩阵运行过程中无固废、废水产生,对周围地表水环境影响较小。胡家山水库、红星坝水库及沙地海水库功能主要为农灌、防洪功能,无饮用功能。通过采取上述措施后,运营过程中对周围地表水影响较小。

综上所述,项目产生的废水可以得到妥善处理,对周围地表水体影响较小。

(3) 声环境影响分析

项目运营期的噪声源主要为光伏电站设备运行噪声,主要为电站场内箱式变压器、逆变器运行时产生的设备噪声。

项目光伏板区箱式变压器、逆变器,噪声源1m处的噪声源强约为 $60\sim 65\text{dB}(\text{A})$,只要布置合理,采用一定隔声措施,随着距离的衰减对周围环境影响较小。

本项目设置 600 台额定功率 300kW 组串式逆变器和 71 台华式箱变,逆变器及箱式变压器相对分散,且箱式变压器设置于箱变房内,逆变器设置于逆变器箱内,进行密封隔声,隔声降噪量为 10dB 。逆变器和箱式变压器距离厂界最近距离为 5m ,

逆变器和箱式变压器噪声可近似视为点源处理。根据点声源噪声衰减模式，计算出离点声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$L_p = L_{p0} - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： L_p —距声源 r （m）处声压级，dB(A)；

L_{p0} —距声源 r_0 （m）处声压级，dB(A)；

根据预测，通过密封隔声降噪和距离衰减后，主变、逆变器和箱式变压器在最近厂界的贡献值为41dB（A），可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中1类标准要求。

本项目50m范围内有8个声环境敏感目标，项目逆变器及箱式变压器尽量远离村庄一侧布局，减轻光伏发电区产生的噪声对周边声环境影响。

（4）固体废物影响分析

项目运营期一般固体废物为报废的太阳能电池板；危险废物为废矿物油、变压器油。

1）一般固体废物

◆报废的太阳能电池板

本项目运营过程中使用的单晶硅电池板坚固耐用，其使用寿命一般为25年，由于使用过程中采光角度和电流阻断等故障发生可能会导致电池损坏，需更换的废旧电池板。据建设单位提供，其废弃物的产生率为0.16%~0.2%，本次评价废旧电池板产生率取0.2%，项目共采用545Wp单晶硅386223块，单块电池板重约32.7kg，废旧电池板的产生量约为25.26t/a。根据《国家危险废物名录》（2021年），太阳能电池板中不含名录中所列的危险废物。太阳能电池采用的材料是晶体硅，硅电池片所含主要化学成分有Si、P和B，硅电池中晶体Si纯度为6个9（6N）以上的高纯硅材料，即纯度为99.9999%以上的硅材料。Si、P和B均以晶体形式存在，不具有腐蚀性、易燃性、毒性、反应性和感染性的危险特性。

因此，本项目所使用的太阳能电池板报废后属一般工业固体废物，不属于危险废物。项目运营期间意外报废的太阳能电池板暂存于弥兴光伏升压站、小黑箐光伏升压站内一般固体废物储存间后由专业的回收厂家收购处理。

2）危险废物

◆废矿物油

本项目运营过程中产生的废矿物油包括：箱变变压器油以及检修废油。属于《国家危险废物名录》2021版HW08废矿物油与含矿物油废物中“变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油”（废物代码900-220-08）。

①箱变变压器事故油

本工程光伏方阵区共设计有71台箱变，每台箱变储油量约为0.5t，光伏方阵区箱变储油总量约为35.5t，根据类似项目经验，每年产生事故油（按储油总量的10%计）约3.55t，故在每个箱变旁设1m³箱变事故油池，事故油池底部和四周设置防渗措施（等效黏土防渗层Mb≥6.0m，K≤1.0×10⁻⁷cm/s），确保事故油和油污水在存储的过程中不会渗漏。

运营期正常情况下，无事故油产生，一旦发生事故，产生的事故油排入事故油池，并委托有资质单位处理，对环境影响不大。

②检修废油

检修废油主要为箱变液压油（主要成分矿物油和锂皂基、锂-钙复合基为主的危险废弃物），根据《国家危险废物名录》（2021版），检修废油废物类别为：HW08废矿物油与含矿物油废物中“变压器维护、更换和拆解过程中产生的废变压器油”（废物代码900-220-08），项目检修废油经专用容器收集后暂存于弥兴光伏升压站、小黑箐光伏升压站危废暂存间（与其它危废分区存放），定期委托有资质的单位处置，对环境影响小。类比同类型行业，检修过程中产生的废油约为0.15t/a。

表 4-7 危险废物产生及治理情况

序号	危废名称	危废类别	危废代码	产生量(t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产生周期	污染防治措施
1	废矿物油	危废	HW08 900-220-08	3.55	箱变事故	液态	石油烃	持久性有机污染物	年	委托有资质单位处置
2	废矿物油	危废	HW08 900-220-08	0.15	检修废油	液态	石油烃	持久性有机污染物	年	

3) 依托弥兴光伏升压站、小黑箐光伏升压站可行性分析

根据《云南省楚雄州姚安县马游-大村-小苴-大新庄180MW光伏发电项目初设报告》，本次项目不新建升压站，南片区主要依托已建成的弥兴220kV升压站，北片区主要依托在建的小黑箐光伏220kV升压站，弥兴光伏220kV升压站已于2022年12月建成，但未进行竣工环保验收；小黑箐光伏220kV升压站已于2023年2月开工

建设，目前装修施工中，除绿化、道路外土建工作基本完成，弥兴光伏220kV升压站建设单位为三峡云投发电（姚安）有限公司，小黑箐光伏220kV升压站建设单位为三峡云投发电（大姚）有限公司。弥兴光伏升压站、小黑箐光伏升压站未建成前，本项目不能投产运行。根据《云南省楚雄州姚安县弥兴光伏电站130MW)项目环境影响报告表》及《三峡大姚县小黑等50MW光伏发电项目(变更)环境影响报告表》，弥兴光伏升压站、小黑箐光伏升压站内均设置一般固体废物储存间、危废暂存间，用于堆放光伏项目运营期产生的废旧太阳能电池板及各光伏项目产生的主变、箱变变压器事故油及检修废油。因此，本项目一般固体废物、危险废物处置设施依托于弥兴光伏升压站、小黑箐光伏升压站是可行的。

4) 固体废物管理要求

①一般固废环境管理要求

按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求进行设计、施工，做到防渗漏、防雨淋、防散失处理，避免对环境造成二次污染。

②危险废物环境管理要求

本工程运营期产生的危险废物暂存于弥兴光伏升压站、小黑箐光伏升压站的危废暂存间。在运营过程中，危险废物应严格按照《危险废物管理办法》和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求执行，作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别，同时危险废物的记录和货单需保留3年。定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换；建立危险废物贮存的台账制度，应有危险废物出入库交接记录，执行危险废物转移联单制度。

危险废物暂存相关要求：

（1）危险废物贮存容器

- a.应当使用符合标准的容器盛装危险废物。
- b.装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求。
- c.装载危险废物的容器必须完好无损。
- d.盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应）。
- e.液体危险废物可注入开孔直径不超过70mm并有放气孔的桶中。

（2）危险废物贮存间的设计原则

	a.地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。 b.必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。 c.设施内要有安全照明设施和观察窗口。 d.用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。 e.应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的1/5。 f.不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。 (3) 危险废物的堆放 a.基础必须防渗，防渗层为至少1m厚黏土层(渗透系数$\leq 10^{-7}$cm/s)，或2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其他人工材料，渗透系数$\leq 10^{-10}$cm/s。 b.堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定。 c.衬里放在一个基础或底座上。 d.衬里要能够覆盖危险废物或其溶出物可能涉及到的范围。 e.衬里材料与堆放危险废物相容。 f.在衬里上设计、建造浸出液收集清除系统。 g.应设计建造径流疏导系统，保证能防止25a一遇的暴雨不会流到危险废物堆里。 h.危险废物堆内设计雨水收集池，并能收集25a一遇的暴雨24h降水量。 i.危险废物堆要防风、防雨、防晒。 j.产生量大的危险废物可以散装方式堆放贮存在按上述要求设计的废物堆里。 k.不相容的危险废物不能堆放在一起。 l.总贮存量不超过300kg(L)的危险废物要放入符合标准的容器内，加上标签，容器放入坚固的柜或箱中，柜或箱应设多个直径不少于30mm的排气孔。不相容危险废物要分别存放或存放在不渗透间隔分开的区域内，每个部分都应有防漏裙脚或储漏盘，防漏裙脚或储漏盘的材料要与危险废物相容。 (4) 危险废物贮存设施的运行与管理 a.从事危险废物贮存的单位，必须得到有资质单位出具的该危险废物样品物理和化学性质的分析报告，认定可以贮存后，方可接收。
--	---

	b.危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并登记注册。 c.不得接收未粘贴符合相关规定的标签或标签未按规定填写的危险废物。 d.盛装在容器内的同类危险废物可以堆叠存放。 e.每个堆间应留有搬运通道。 f.不得将不相容的废物混合或合并存放。 h.危险废物产生者和危险废物贮存设施经营者均须作好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留3a。 i.必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。 j.泄漏液、清洗液、浸出液必须符合GB 8978的要求方可排放，气体导出口排出的气体经处理后，应满足GB 16297 和GB 14554的要求。 危险废物转移相关要求： （1）危险废物转移应当遵循就近原则。 （2）应当执行危险废物转移联单制度，法律法规另有规定的除外。危险废物转移联单的格式和内容由生态环境部另行制定。 （3）应当通过国家危险废物信息管理系统填写、运行危险废物电子转移联单，并依照国家有关规定公开危险废物转移相关污染防治信息。 （4）应当遵守国家有关危险货物运输管理的规定。未经公安机关批准，危险废物运输车辆不得进入危险货物运输车辆限制通行的区域。 建设方必须将其产生的危险废物交给持有该种危险废物的《危险废物经营许可证》的单位进行运输、利用、处理，严禁擅自倾倒、排放或交未经认证的取得经营资格的单位进行处理、处置，并加强对危险废物的管理，做好危废出、入库登记。在日常管理中，应设置专人加强对危废暂存区的管理，出现问题及时解决，避免形成二次污染，对工作人员应进行专业培训，熟知各项固废知识。 综上所述，本项目产生的各类固废均可得到有效的处理及处置，对周边环境影响较小。 （5）生态环境影响分析
--	---

1) 对占地范围内生态影响分析

项目运营期的生态影响,主要为大量光伏电池板遮挡阳光对植物生长的影响及光伏电池板占用草地和耕地对区域农作物耕种和放牧的影响。

①对植物光合作用造成影响:植物的生存和生长离不开光合作用,对阳生植物而言,这种影响表现得更为突出,光照条件不足会使植物生长受到制约;

②对植物水分利用效率造成影响:由于缺乏必要的光照,植物的生长异常缓慢甚至停滞,从而大大减少了植物对水的利用效率;

③对受遮盖后的小环境造成影响:阳光受遮挡后阳生植物的生境质量会大大降低,但同时又为阴生植物创造了大量适宜的生境。受太阳能光伏组件遮挡,喜阳植物(如禾本科植物等)个体生长不良,无法繁殖甚至死亡;而对耐阴植物来说,影响不是很大,不会导致其个体的死亡;对喜阴植物如一些蕨类植物来说,由于适宜生境的增加,在一定程度上,其个体数量将会增加。由于光伏电站建设不扰动林地,且占地区植被主要为次生性的寒温草甸和耕地,植物种类较少,生物量小,同时项目建成后将对项目光伏电池板间、板下区域种植喜阴草本植物,因此工程建成运行后对项目地原有植被的影响在可接受的范围内。

④对农作物耕种和放牧的影响:项目大量光伏电池板占用耕地和草地,会对当地农业种植和放牧产生一定影响。根据《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):“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;除桩基用地外,严禁硬化地面(场内施工检修道路按渣石路设计)。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,为农业种植和放牧保留合理的空间,为光伏复合项目实施提供了基本条件。本光伏电站将实施牧光互补和农光互补措施,利用支架下部空间进行农作物、牧草等植物的种植。结合当地气候条件,项目应选种光照需求量不高,耐寒且容易成活的当地乡土草本植物,从而实现光伏电站与环境保护的双赢。因此项目在采取牧光互补和农光互补措施后,对项目区生态环境以及农作物耕种和放牧的影响在可接受范围。



图 4-3 牧光互补示意图



图 4-4 农光互补示意图

2) 对周围农作物的影响分析

光伏电站运行过程中无废气产生、太阳能电池板清洗废水中主要含有SS，用于矩阵区绿化；光伏电站的运行吸收太阳能热量，太阳能为发散光源，项目的建设不会减少周围的光照时间，所以不会影响周围农作物的生长。因此，光伏板的运行对周围耕地和农作物不会造成影响。

(6) 环境风险

本项目主要风险来自变压器油的泄漏和火灾可能带来的环境影响。本次环评根

据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，并结合本项目实际情况，对本项目可能发生的事故进行风险识别，同时针对最大可信风险事故对环境造成的影响进行分析及评价，对此提出事故应急处理计划和应急预案，以减少或控制本项目事故发生频率，减少事故风险对环境的危害。

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。本项目主要设计的环境风险评价因子为废矿物油（包括变压器油、检修废油）。主要物化性质和危险特性见下表。

表 4-8 变压器油理化性质和危险特性

产品名称		废矿物油（包括变压器油、检修废油）	
化学品英文名称		transformer oil	
性状	浅色液体	颜色	<1.0
气味	无味	倾点	<-35℃
初馏点	>250℃	密度	882kg/m³
闪点	>140℃	自燃点	>270℃
水中溶解性	不溶	有机溶剂中溶解性	可溶
粘度		<13mm²/s	
碳型分析		CA，%<10 CN，%>40	
PCA 含量 DMSO		<3%	
有害物成分		烷烃、环烷族饱和烃、芳香族不饱和烃等组成的化合物	
危险性概述	物理和化学危险	温度升高超过物理性质的指标时，会释放出可燃的蒸气和分解产物。	
	人类健康	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。	
	环境	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。	
	备注：在正常使用的情况下，本产品不存在不可预计的危险。		
急救措施	皮肤接触	立即脱去被污染的衣物，擦去矿物油，并用香皂和大量水清洗。衣物未清洗前勿使用。如果发生刺激反应，请与医生联系。	
	眼睛接触	用大量的水清洗。如果发生刺激反应，请与医生联系。	
	吸入	如果吸入雾、烟或蒸气引起刺激反应，立即转移到新鲜空气处。如果呼吸困难可进行吸氧。如症状未缓解，请与医生联系。如呼吸停止应进行人工呼吸并立即送医院就诊。	
	食入	用水清洗口腔，如果吞下量较大请与医生联系，不要进行催吐。	
消防措施	合适的灭火剂	使用干粉、二氧化碳或泡沫灭火剂，也可使用喷雾或水雾。	
	不能使用的灭火剂	不要直接使用水流。	
	消防人员防护	消防人员应穿着全身防护服，并配带正压呼吸器。	

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。		
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	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		
	废弃处置方 法	一般认为，未使用的产品可以不视为有害废弃物，被污染的包 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 4-9 风险因子计算表

序号	原料名称	危险性分类	临界量 (t)	最大储存量 (t)	比值 Qi
1	变压器油	油类物质	2500	0.5	0.05
2	检修废油	油类物质	2500	0.01	0.001

由上表可知，拟建项目变压器油 $Q_i=0.05$ ，检修废油 $Q_i=0.001$ ，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录C确定，当 $Q<1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。

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 4-10 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 4-11 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	云南省楚雄州姚安县马游-大村-小苴-大新庄光伏电站（变更）
建设地点	云南省楚雄州姚安县弥兴镇、官屯镇、光禄镇
主要危险物质及分布	本项目主要危险物质为废矿物油，主要分布于箱变事故油池
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）在每台箱变旁设置一座 $1m^3$ 的事故油池，设置防渗。 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会泽县政府、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。 (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。 (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 4-12 项目环境风险应急预案内容一览表 <table border="1"> <thead> <tr> <th>序号</th> <th>项目</th> <th>主要内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>应急组织机构、人员</td> <td>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。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>应急救援保障</td> <td>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。</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>报警、通讯联络方式</td> <td>建立专用的报警和通讯线路, 并保持其畅通。</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>应急环境监测、抢救、救援及控制措施</td> <td>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。</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>应急监测、防护措施、清楚泄漏措施和器材</td> <td>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的排放。</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>应急培训计划</td> <td>企业要注意日常工作中对事故应急处理的培训, 以提高职工安全防范意识。</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>公众教育和信息</td> <td>通过各种方式, 对站内工作人员及周围居民等进行事故防范宣传。</td> </tr> </tbody> </table> (7) 对景观环境影响 项目施工时, 加强新建建筑物、构筑物的景观美学设计, 使新建建筑物、构筑物较好地融入当地景观环境中, 增强与原有景观的相融性, 营造新的特色景观。 项目实施后, 将安装大量的太阳能电池组件, 占地面积较大, 且颜色、样式单		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, 以提高职工安全防范意识。	7	公众教育和信息	通过各种方式, 对站内工作人员及周围居民等进行事故防范宣传。
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, 以提高职工安全防范意识。																							
7	公众教育和信息	通过各种方式, 对站内工作人员及周围居民等进行事故防范宣传。																							

一，改变了原有的生态景观，将造成区域视觉景观单一化。另外，北片区集镇附近光伏板区较集镇位于高海拔处，本项目在设计光伏组件的布局时，在满足设计要求的同时，将尽量依山势布置，加上太阳能光伏板朝向天空，安装倾角不会面向地面，在视觉上不面向人眼，光伏板不会反光，以减少对景观在形态上的影响。因此，光伏建设对区域景观影响较小。

（8）社会环境影响分析

本工程场址地处农村地区，占用土地以草地、灌木林地为主，耕地较少，租用土地时采取一次性补偿。施工人员多为原住民，可增加当地居民就业机会和收入，项目基本不会对当地社会环境构成负面影响。

1）经济效益

本工程建成后具有较大的经济效益，对提升弥兴镇、官屯镇、光禄镇的经济实力，促进镇乃至姚安县经济发展都有重要的推动作用。

项目建设需要的部分混凝土、建材、钢材等都将就近在当地或临近地区采购，在一定程度上将拉动内需，刺激当地混凝土、建材、钢材生产企业的生产力，带动区域工业的发展，促进楚雄市社会经济的发展。

2）节能减排效益

光伏电站的建设替代燃煤电厂的建设，可达到充分利用可再生能源、节约不可再生化石资源的目的，将大大减少对环境的污染，同时还可节约大量淡水资源，对改善大气环境有积极的作用。可见光伏电站建设对于当地的环境保护、减少大气污染具有积极的作用，并有明显的节能、环境和社会效益。

由以上分析可见，光伏电站的建设替代燃煤电厂的建设，可达到充分利用可再生能源、节约不可再生化石资源的目的，将大大减少对环境的污染，同时还可节约大量淡水资源，对改善大气环境有积极的作用。可见光伏电站建设对于当地的环境保护、减少大气污染具有积极的作用，并有明显的节能、环境和社会效益。

（9）服务期满后环境影响分析

①固体废物

服务期满后（营运期限25年）主要产生拆除的电气设备、建构筑物组构件、建筑垃圾等固体废物。

1）光伏组件

	(1) 服务期满后，拆除的全部光伏组件以及支架，运输到指定地点，作残值处理。 (2) 设备、器材、配件、材料等有使用价值的货物可做拍卖处理。 (3) 拆除后的废钢铁进行回收，残渣运输到指定地点废弃。 (4) 埋设的电缆、光缆采用开挖拆除，并回收残值。 2) 电气设备 (1) 光伏场区内拆除的电气设备包括：35kV配电装置、厂用变、0.4kV低压配电柜、通讯、远动、直流电源柜、及中控室的计算机系统。设备、器材、配件、材料等有使用价值的东西可作拍卖处理。 (2) 场内输变电路、电缆、围墙、以及运营期间改扩建的设施，混凝土建筑、基础在有条件的区域采用爆破方法进行拆除，拆除后的废钢铁进行回收，残渣运输到指定地点废弃。 ②生态植被恢复 本工程征占地面积为256.22hm²，光伏发电区占地246.37hm²，待服务期满后，光伏组件设备拆除完毕后，应做好植被恢复措施，植被恢复禁止选用外来物种。
选址 选线 环境 合理性 分析	(1) 项目选址环境合理性分析 根据《项目初设报告》本项目选址方案为唯一方案，项目位于云南省楚雄州姚安县弥兴镇小苴村、大村附近山坡；官屯镇巴拉鲊、连厂村附近山坡；光禄镇新庄村山坡。项目拟利用地块较为分散，共分为北片区两个地块及南片区四个地块，项目选址不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、世界文化及自然遗产地等生态环境敏感区，避让了生态保护红线、生态公益林、基本农田，选址符合环境保护要求。 本项目是太阳能光伏发电项目，属清洁能源，主要污染为施工期生态影响、噪声影响、扬尘影响，在采取相应的措施后均能达到相应质量标准，对周围环境的影响是短暂的，随着施工的结束而消失。运营期主要影响来为废水影响、固体废物影响、生态环境影响、环境风险等，本项目在采取本评价提出的各项污染防治对策措施和生态保护措施后，项目产生的环境影响均可得到有效控制，能够满足当地环境保护的要求，且不会改变当地的环境功能。

综上所述，本项目选址环境合理。

(2) 施工布置合理性分析

1) “施工三场”选址的环境合理性

根据《项目水土保持方案报告书》，本项目建设过程中混凝土骨料、油料以及钢筋、水泥、木材等建筑材料可就近从姚安县周边采购，无需设置专门的取土场、采石场及料场；根据土石方平衡分析，项目土石方挖填平衡，土石方均回填利用，不产生弃方，不设置弃渣场。

2) 施工场地选址合理性分析

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、生活污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。

(3) 施工道路和集电线路选线环境合理性

场址附近有多个村、镇，对外交通道路条件较好，道路可满足主变压器、箱变等大型设备的运输要求；根据光伏电站的总体布局，场内道路紧靠光伏电池组件旁边通过，满足设备一次运输到位、支架及光伏电池组件安装需要。

本工程运输采用公路运输，项目区距姚安县城直线距离约22km。场址南侧有G65高速东西向经过，东侧有国道G227南北向经过，场址周围附件有较多乡村道路，基本上均可道路各个地块附近，对外道路交通条件较为便利。

本项目35kV集电线路场内集电线路拟采用电缆直埋与架空相结合方式敷设。根据主体设计资料，场内集电线路各组串至汇流箱电缆采用直埋电缆形式，汇流后采用架空导线的形式接入升压站，可有效减少占地；电缆沟槽开挖主要采取人工配合机械开挖，开挖过程中将开挖余土就进堆放，尽量边开挖边埋设电缆，减少沟渠裸露时间，符合水土保持要求。

综上所述，本项目选址选线环境合理。

五、主要生态环境保护措施

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	一、工程已采取的环保措施 本工程已于 2022 年 11 月 18 日开工建设，根据现场调查，本工程施工过程中已采取的环保措施如下： （1）已采取的大气环境影响保护措施 根据现场调查，本工程施工期已采取大气污染防治措施如下： ①施工单位制定了施工扬尘污染防治和文明施工方案，根据施工工序编制施工期内扬尘污染防治任务书，实施扬尘防治全过程管理，责任到每个施工工序。 ②配备洒水车对各施工场地及进场道路进行洒水降尘。 ③运输车辆加蓬盖、装卸场地在装卸前将先冲洗干净，减少车轮、底盘等携带泥土散落路。 ④现场堆放材料及裸土采用密目网进行覆盖。 （2）已采取的地表水环境保护措施 ①施工场废水经临时沉淀池沉淀处理后，回用于施工、洒水抑尘及周边绿化，不外排。 ②项目施工营地设置旱厕，定期请周边村民进行清运。 ③施工期间产生的餐饮废水，设置餐饮废水收集桶，定期由附近的居民清运综合利用。 ④施工场地周边设置临时截排水沟，末端设置沉砂池。 （3）已采取的固体废物影响保护措施 ①建筑垃圾能回收利用的回收利用，不能回收利用的运送至当地合法的建筑垃圾消纳场进行规范处置。 ②本项目施工区生活垃圾以及废包装物等收集后当地委托环卫部门定期清运处理。 ③本项目施工区旱厕定期委托周围农户定期清掏。 二、工程拟采取的环保措施 （一）生态环境保护措施
--	--

1、植物保护措施

(1) 合理规划使用永久占地范围内的土地，临时工程应尽可能利用永久占地。减少临时占地对植物的影响。新增临时占地时，必须补报。严格控制施工活动区域，必须在规定的作业范围内活动。

(2) 加强对施工人员的宣传教育，禁止破坏占地以外的植被，还应在施工时采取宣传监管等保护措施。抓好临时用工人员的管理，不得使用当地活立木作为燃料，以防止发生滥砍乱伐。

(3) 对施工表土进行集中堆存，施工完毕后用于升压站区绿化，宜就地采集当地植物的种子、幼苗进行种植，不能采用外来物种。

(4) 施工结束后应督促施工单位及时拆除临时建筑，清理，恢复土层，采用当地植物对临时占用的集电线路区和场内道路边坡进行“恢复性”种植，促进自然恢复。

(5) 对光伏方阵空地和未利用地等不扰动区域加强管理，严格控制施工扰动范围，太阳能电池板等设备安装控制在扰动范围内，禁止对光伏方阵空地不扰动区域的植被造成破坏。

(6) 严格执行项目水土保持方案提出的水保工程措施及植物措施：

1) 对项目区内的冲沟较发育的沟段内，设置谷坊，可防护沟头下切，并能减少因降雨冲刷造成松散土体进入到下流河道。

2) 集电线路施工后，管沟回填结束，对扰动地表进行撒草绿化，草种选择当地适生、抗逆性强的黑麦草和白三叶。

3) 施工期集电线路区开挖电缆沟的土方堆放在管沟一侧，临时堆土带应采用编织土袋拦挡进行临时拦挡，沿堆土带外侧单侧布设，编制土袋挡墙高 1m，底宽 1.2m，顶宽 0.5m，根据施工工序合理安排衔接，编制土袋重复利用。同时采用彩条布临时苫盖对临时堆土带进行覆盖，防治降雨影响产生溅蚀，造成水土流失。

4) 临时表土堆场采用彩条布进行临时苫盖，同时临时表土堆场区沿堆土带外侧单侧布设编织土袋进行临时拦挡。

5) 为排出场内汇水设计沿场内道路内侧修建浆砌石排水沟，排水沟末端接现状箐沟。排水沟设计采用矩形断面，并在排水出口处增设 2 口沉砂池，断面

	尺寸为 2.0m×1.0m×1.0m，采用 M7.5 砖砌体砌筑，墙身厚 24cm，并进行 M10 水泥砂浆抹面。 6) 在场内道路建设后期，针对裸露的道路边坡采用撒草绿化，草种选择当地适生、抗逆性强的黑麦草和白三叶。 (7) 集电线路塔基施工尽量减小植被破坏，且不得占用生态红线。塔基材料尽量人工运送，肩挑马驮。 2、陆生脊椎动物保护措施 (1) 加强施工单位和施工人员以及电站运行管理人员的宣传教育，通过标志牌、法律宣传等措施进行宣传，严禁猎杀野生动物，并通过对违法活动进行举报奖励的措施以制止偷猎活动。 (2) 设立专职或兼职的林政监督管理人员，依法和依据本报告表的要求对生物多样性和生态环境的保护进行监督检查。 (3) 保护野生动物的栖息地，施工结束后临建设施要及时进行拆除、清理以及生态恢复。 (二) 大气污染防治措施 (1) 在施工中合理组织施工，缩短施工时间，尽量减少施工污染。 (2) 粉细散装材料，应尽量采取库内存放，如露天存放应采用防尘网遮盖。 (3) 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。 (4) 项目设置移动式混凝土拌和系统，混凝土拌和站布置的位置与村庄居民点的距离应不小于 200 米，且布置于村庄居民点下风向，混凝土拌和筒仓应配套除尘设施，拌和料仓顶部应设置雨棚，并采取三面围挡措施。 (5) 临时表土堆场设置临时拦挡，并采用土工布遮盖，表土装卸作业过程中采取洒水降尘。 (6) 本工程建设施工应由建设单位指定专人负责施工现场扬尘污染措施的实施和监督；施工工地出入口必须设立环境保护监督牌，必须注明项目名称、建设单位、施工单位、防治扬尘污染现场监督员姓名和联系电话、项目工程、生态环境措施、举报电话等内容。
--	---

	(7) 出现五级以上大风天气时，禁止进行土方等易产生扬尘污染的施工作业。 (8) 加强对施工车辆的检修和维护，严禁使用超期服役和尾气超标的车辆。对施工期间进出施工现场车流量进行合理安排，防止施工现场车流量过大。尽可能使用耗油低，排气小的施工车辆，选用优质燃油，减少机械和车辆的有害废气排放。 (三) 水污染防治措施 (1) 注意施工期节约用水，减少施工废水的产生，且尽量避免雨季土石方施工，暴雨期间停止施工。 (2) 为避免挖方弃土长期堆置，增加水土流失，应统一规划，合理安排挖填方的工作量和施工进度，尽可能减少雨季期间的堆置量。 (3) 施工期间应按照水保要求优先完成区内排水沟和沉砂池，场区雨水经沉砂池沉淀处理后，接入周围箐沟。 (4) 靠水库和河流一侧设置围挡，禁止将施工材料洒落水体。 (5) 禁止在水体附件临时堆放表土。 (四) 噪声污染防治措施 (1) 建筑施工单位应当采取有效措施，施工区外围设置临时移动声屏障，降低施工噪声污染，所排放的建筑施工噪声，应当符合国家规定的建筑施工厂界噪声限值。 (2) 运输材料过程中应合理安排时间，避免夜间通过周围村庄，减少对沿线村庄的影响。 (3) 选用性能良好的低噪声施工机械设备，加强施工机械的维修、管理，保证施工机械处于低噪声、高效率的良好工作状态。 (4) 施工期运输车辆应尽量保持良好车况，合理调度，尽可能匀速慢行。 (5) 整个项目施工期应提前告知周围村庄居民，做好沟通工作，施工时为避免施工噪声扰民，要合理安排施工时间，合理布局施工现场；避免在同一时间集中使用大量的动力机械设备，禁止夜间施工。 (五) 固体废物处置措施 (1) 施工单位不得将建筑垃圾交给个人或者未经核准从事建筑垃圾运输的
--	--

	单位运输，应全部委托有资质的单位处理，施工建筑垃圾应及时清运处置。 （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）项目设置临时表土堆场，堆存的剥离表土，用于后期项目区内的绿化覆土。 （4）施工营地区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。 （5）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。
运营期生态环境保护措施	（一）大气污染防治措施 本项目运营期无大气污染物产生，无需设置大气污染防治措施。 （二）水污染防治措施 （1）厂区内设置雨污分流系统，由于项目区较为缺水，建议光伏列阵区域分区设置雨水排水沟，末端设置雨水收集池，收集的雨水可用于场内绿化或光伏电池板清洗用水。 （2）光伏电池板清洗废水用于光伏组件下植物的绿化用水，不外排。 （三）噪声污染防治措施 （1）在设备选型上选用低噪声设备； （2）光伏发电区箱式变压器分散合理布置，箱式变压器设置于箱式变压器房内进行隔声；逆变器属于电子器件装置，在其说明书中有详细安装使用环境的要求，并且严格按照逆变器说明书进行安装。同时在逆变器与地面之间安装阻尼弹簧减振器，能有效地隔断振动传递防止噪声辐射。 （4）加强项目内的绿化，在美化环境的同时还能起到一定的降噪作用。 （5）项目逆变器及箱式变压器尽量远离村庄一侧布局。 （四）固体废物处置措施 （1）项目运营期间损坏更换及报废的电池组件依托弥兴光伏升压站、小黑箐光伏升压站内一般固废暂存间收集后由厂家回收处置。 （2）运营期正常情况下，无事故油产生，一旦发生事故，产生的事故油排入箱变旁的事故油池，并委托有资质单位处理，对环境的影响不大。

	(3) 项目检修废油经专用容器收集后暂存于弥兴光伏升压站、小黑箐光伏升压站危废暂存间（与其它危废分区存放），定期委托有资质的单位处置。 (4) 每个箱变旁设 1m³ 箱变事故油池，收集事故油。变压器事故状态下需排油时，经贮油坑与排油管排至事故油池，事故油池底部和四周设置防渗措施（等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1.0×10⁻⁷cm/s），确保事故油和油污水在存储的过程中不会渗漏。同时定期巡检，保持事故油池中无淤泥，加强管理。 （五）生态环境保护措施 (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，为光伏电池板下农业种植和放牧保留合理的空间。 (2) 实施牧光互补和农光互补措施，利用光伏电池板支架下部空间进行农作物、牧草等植物的种植，应选种光照需求量不高，喜阴、耐寒且容易成活的当地乡土草本植物。 (3) 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。 （六）环境风险防范措施 (1) 废旧电池板报废风险应急措施 废旧电池板来源于损坏或更换的电池面板，电池面板含有有害物质，倘若管理不善，可能对周边土壤、地表水环境造成污染。为了防止风险发生，本项目更换后的废旧电池板严格按《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ 2025-2012）进行收集管理，如设置废旧电池储备间暂存，且地面做好防渗处理，定期由生产厂家回收。 (2) 检修废矿物油的风险风险应急措施 检修废矿物油在箱式变压器检修、更换以及发生事故时会产生，属于危险废物，应严格按照《危险废物收集、存储、运输技术规范》（HJ2025-2012）进行收集管理。 (5) 废变压器油的风险应急措施 场区 35kV 箱变因冷却和绝缘的需要，其外壳装有供冷却、绝缘使用的变压器油，类比同类项目，箱式变压器油的成分均使用合成油，采用硅油等成分，
--	--

	具有难燃和不易燃的特性。变压器出现事故和检修时，变压器油均会排出。废变压器油为危险废物，应严格按照《危险废物收集、存储、运输技术规范》（HJ2025-2012）进行收集管理。本项目在每个箱变旁设 1m³ 箱变事故油池，事故油池底部和四周设置防渗措施（等效黏土防渗层 Mb ≥ 6.0m，K ≤ 1.0 × 10⁻⁷cm/s），确保事故油和油污水在存储的过程中不会渗漏。 本环评要求业主做好以下几点风险事故防范措施： ①业主必需制定严格的操作规程，加强安全监督和管理，提高职工的安全意识和环境意识，坚决杜绝人为事故造成污染物外排。 ②加强设备维护，保证设备正常运行，减少系统故障，加强对全厂设备的日常维护，保证设备正常运行，特别加强对设备的运行管理，减少或杜绝设备故障，避免造成更多污染物。 ③废弃箱式变压器油属危险废物。为避免可能发生的箱式变压器因事故漏油或泄油而产生的废弃物污染环境，分离出来的少量的废油渣和含油废水应及时处理，由有资质的危险废物处理机构进行最终处理，不得随意丢弃、焚烧或填埋。废变压器油仅在事故或重大检修时产生，事故油池设计容积满足事故排油要求，且严格按照规定做好防渗处理。光伏场箱变下方采取硬化防渗措施。严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行储存及管理，交由有资质的单位处置，不得外排。 （6）生态风险分析及应急措施 本项目所在区域植被恢复时，均应选择该区域原有并适生的草种和灌木，避免使用外来物种，防止当地物种演变及外来物种入侵的风险。 （7）项目应按照《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的通知，环发〔2015〕4 号的要求，编制运营期应急预案并在当地生态环境部门备案后，定期开展演练。
其他	1、环境管理 为加强项目施工期及运营期对环境的项目的环境监管，建设单位应设 1 名专职的环保工作人员，负责做好环境管理工作，加强环保法规和技术培训，提高各参建单位和参建人员的的环保意识，组织落实各项环境保护措施，规范各项环境

管理制度。项目环境管理计划见下表。

表 5-1 环境管理计划

环境要素	环境保护措施与对策	执行单位	监管部门
大气环境	施工区实施洒水抑尘、散体材料库内存放、露天存放应采用防尘网遮盖，表土堆场土工布遮盖。	建设单位、施工单位	楚雄州生态环境局姚安分局
水环境	施工期：施工废水沉淀池处理后，全部回用于施工用水及场地洒水降尘，不外排。施工营地设置旱厕，粪尿污水进入旱厕，旱厕定期清掏，全部用于周边农用施肥，不外排，施工人员生活污水经隔油、沉淀处理后全部回用，不外排。 运营期：光伏电池板清洗废水用于光伏组件下植物的绿化用水，不外排。		
生态环境	严格控制施工活动区域，不破坏征地范围外及对光伏方阵空地和未利用地等不扰动区域的植被，严禁猎杀野生动物，严格执行水土保持措施，施工结束后临建设施要及时进行拆除、清理以及生态恢复。		
噪声	施工期：合理安排施工时间，严禁夜间施工，加强施工机械设备的管理和维护。 运营期：选用低噪声设备，箱式变压器、逆变器采取隔声、减震降噪。		
固体废物	施工期：土石方全部回填利用；剥离表土全部堆存于表土堆场内，用于后期绿化覆土；生活垃圾集中收集后与附近村庄垃圾一同处置。 运营期：生活垃圾依托弥兴光伏升压站、小黑箐光伏升压站内收集设施收集后统一委托环卫部门清运处置；损坏更换及报废的电池组件依托弥兴光伏升压站、小黑箐光伏升压站内一般固废暂存间收集后由厂家回收处置；危废暂存依托弥兴光伏升压站、小黑箐光伏升压站内危险废物暂存间，定期委托有资质单位处置。		

2、环境监测计划

本项目监测计划详见下表：

表 5-2 环境监测计划

实施阶段	监测项目	监测点位	监测因子	监测频次	执行单位
运营期	噪声	各片区东、南、西、北厂界及各环境敏感点	Leq(A)	竣工环保验收一次	委托有资质的单位进行监测

3、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应按照《电子废物污染环境防治管理办法》（国家环境保护总局第 40 号）第十五条“应当将电子废物提供或者委托给列入名录（包括临时名录）的具有相应经营范围的拆解利用处置单位进行拆解、利用或者处置。”最终由专业的回收厂家收购处理，不得随意丢弃。 (2) 服务器满后，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，栽植农作物等进行植被恢复，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。																																													
环保投资	工程总投资为92044万元，本项目环保投资约572.5万元，占总投资的0.62%，环保投资明细见下表5-3。 表 5-3 项目环保投资一览表 <table><tr><th>阶段</th><th>项目</th><th>措施</th><th>投资金额(万元)</th></tr><tr><td rowspan="5">施工期</td><td>废气</td><td>1辆洒水车、洒水降尘、防尘网、混凝土拌和筒仓除尘设施、拌和料仓雨棚及三面围挡</td><td>90</td></tr><tr><td rowspan="3">废水</td><td>1 座 3m³ 施工废水的沉淀池，混凝土拌和站 1m³ 废水中和沉淀池</td><td>3</td></tr><tr><td>1 个旱厕、1 座 1m³ 的隔油池、1 座 4m³ 的沉淀池</td><td>4</td></tr><tr><td>施工靠水体一侧围挡</td><td>20</td></tr><tr><td>固废</td><td>1 座垃圾池</td><td>1.5</td></tr><tr><td rowspan="7">运营期</td><td rowspan="2">废水</td><td>厂区雨污分流系统</td><td>计入主体</td></tr><tr><td>场区雨水收集沟及雨水收集池</td><td>100</td></tr><tr><td>噪声</td><td>阻尼减振、隔声</td><td>5</td></tr><tr><td rowspan="4">环境风险</td><td>71 台箱式变压器旁分别设置 1 个 1m³ 事故油池</td><td>71</td></tr><tr><td>事故油池防渗处理</td><td>40</td></tr><tr><td>配备空油桶、消防沙、吸油棉、铲子、消防栓、消防服、灭火器、火警报警装置等应急物资</td><td>25</td></tr><tr><td>突发环境事件应急预案编制费</td><td>5</td></tr><tr><td rowspan="4">生态环境</td><td>执行水保方案措施</td><td>计入水保投资</td></tr><tr><td>生态保护宣传教育</td><td>3</td></tr><tr><td>集电线路及道路边坡施工迹地恢复</td><td>40</td></tr><tr><td>牧光互补和农光互补措施</td><td>90</td></tr></table>	阶段	项目	措施	投资金额(万元)	施工期	废气	1辆洒水车、洒水降尘、防尘网、混凝土拌和筒仓除尘设施、拌和料仓雨棚及三面围挡	90	废水	1 座 3m³ 施工废水的沉淀池，混凝土拌和站 1m³ 废水中和沉淀池	3	1 个旱厕、1 座 1m³ 的隔油池、1 座 4m³ 的沉淀池	4	施工靠水体一侧围挡	20	固废	1 座垃圾池	1.5	运营期	废水	厂区雨污分流系统	计入主体	场区雨水收集沟及雨水收集池	100	噪声	阻尼减振、隔声	5	环境风险	71 台箱式变压器旁分别设置 1 个 1m³ 事故油池	71	事故油池防渗处理	40	配备空油桶、消防沙、吸油棉、铲子、消防栓、消防服、灭火器、火警报警装置等应急物资	25	突发环境事件应急预案编制费	5	生态环境	执行水保方案措施	计入水保投资	生态保护宣传教育	3	集电线路及道路边坡施工迹地恢复	40	牧光互补和农光互补措施	90
阶段	项目	措施	投资金额(万元)																																											
施工期	废气	1辆洒水车、洒水降尘、防尘网、混凝土拌和筒仓除尘设施、拌和料仓雨棚及三面围挡	90																																											
	废水	1 座 3m³ 施工废水的沉淀池，混凝土拌和站 1m³ 废水中和沉淀池	3																																											
		1 个旱厕、1 座 1m³ 的隔油池、1 座 4m³ 的沉淀池	4																																											
		施工靠水体一侧围挡	20																																											
	固废	1 座垃圾池	1.5																																											
运营期	废水	厂区雨污分流系统	计入主体																																											
		场区雨水收集沟及雨水收集池	100																																											
	噪声	阻尼减振、隔声	5																																											
	环境风险	71 台箱式变压器旁分别设置 1 个 1m³ 事故油池	71																																											
		事故油池防渗处理	40																																											
		配备空油桶、消防沙、吸油棉、铲子、消防栓、消防服、灭火器、火警报警装置等应急物资	25																																											
		突发环境事件应急预案编制费	5																																											
生态环境	执行水保方案措施	计入水保投资																																												
	生态保护宣传教育	3																																												
	集电线路及道路边坡施工迹地恢复	40																																												
	牧光互补和农光互补措施	90																																												

		其他	竣工环境保护验收	15	
			环境监理	50	
			环境监测	10	
		合计		572.5	

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素 \ 内容	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	(1) 在施工阶段, 应加强施工管理, 禁止随意扩大占地范围, 禁止任意砍伐施工区周边植被以作施工使用。 (2) 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。 (3) 对于太阳能方阵空地、施工营地、集电线路铺设等临时用地, 进行植被恢复。 (4) 项目施工过程中严格落实“水土保持方案”和环评报告中提出的各项水土保持和生态环境保护措施。 (5) 保护野生动物的栖息地, 施工结束后临建设施要及时进行拆除、清理以及生态恢复。 (6) 施工中要有保护动物的专门规定, 在施工区内设置保护动物的警示牌, 加强施工单位和施工人员的宣传教育, 加强施工人员对野生动物和生态环境的保护意识教育。	项目不占生态保护红线、公益林、基本农田; 无滥砍乱伐、猎杀野生动物现象发生, 水土保持措施执行到位。塔基施工尽量人工运送材料, 建设自然植被的占用。	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; 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, 为光伏电池板下农业种植和放牧保留合理的空间; 光伏电池板下, 实施牧光互补和农光互补措施	植被恢复效果达到要求; 对当地农业种植和放牧不造成影响
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	(1) 施工期临时用地内设临时排水沟、沉砂池, 施工废水经过临时沉砂池沉淀处理后循环使用, 采取措施后施工废水实现循环使用, 不外排。 (2) 施工单位现场设	施工期废水处理后, 全部回用, 不外排	厂区内设置雨污分流系统, 建议建议光伏阵列区域分区设置雨水排水沟, 末端设置雨水收集池。光伏电池板清洗废水用于光伏组件下植物的绿化用水, 不外排。	/

	置临时旱厕,生活污水排入旱厕,不外排。 (3) 施工过程中, 必须严格按照有关设计及规范规定。施工过程中产生的表土不乱堆乱倒, 做到文明施工, 避免将泥渣直接排入地表水体中。 (4) 合理安排工期, 避免在雨天进行土方作业。 (5) 施工期间应按照水保要求优先完成区内排水沟和沉砂池; (6) 加强管理, 做好机械设备、排水设施的日常维护保养。			
地下水及土壤环境	/	/	/	/
声环境	(1) 施工单位应设专人对施工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, 以便使每个员工严格按操作规范使用各类机械, 减少由于施工机械使用不当而产生的噪声; (2) 合理安排施工计划、施工机械设备组合以及施工时间。施工期间施工尽量安排在白天(上午 7:00~下午 22:00)进行, 禁止在夜间(下午 22:00~次日 上午 6:00)进行建筑施工作业, 但抢修、抢险作业和因混凝土浇灌、桩基冲孔、钻孔桩成型等生产工艺需要连续作业的除外。确需夜间施工的, 须办理相关手续, 并公告周边居民。 (3) 作业中搬运物件, 必须轻拿轻放, 钢铁件堆放不发出大的声响, 严禁抛掷物件而造成噪声。	达到《建筑施工厂界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)	使用低噪声设备; 箱式变压器设置于箱变房内进行隔声; 逆变器与地面之间安装阻尼弹簧减振器。	达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 1 类标准

	(4) 严格施工现场管理, 降低人为噪声。 (5) 光伏场区临近居民点一侧设置隔声措施。			
振动	/	/	/	/
大气环境	(1) 对施工场地和进出场地道路定时洒水; (2) 粉细散装材料应采用防尘网遮盖; 表土临时堆存采用土工布或防尘网遮盖, 定期洒水降尘。 (3) 安排专人定期对运输道路进行维护清扫、洒水降尘; (4) 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; (5) 分段进行施, 加强施工期扬尘污染防治过程管理。	施工期扬尘排放达到《大气污染物综合排放标准》(GB16279-1996) 无组织排放监控浓度限值, 即周界外浓度最高点颗粒物$\leq 1.0\text{mg/m}^3$	本项目运营期无大气污染物产生。	/
固体废物	(1) 对于施工过程中产生的土石处理: 开挖土石方时, 将场内表层土, 选择妥善地点堆放, 底层土也妥善堆砌。工程完毕后, 先用底层土覆盖裸露区域, 再用表层土覆盖; (2) 工程土石方开挖并回填后剩余的弃渣可作为场区附近低洼地段的填土, 回填摊平后植草, 既避免了水土流失, 又有利于植被的生长和生态环境的保护; (3) 对于少量建筑垃圾和开挖块石弃渣, 其中有部分建筑材料可回收利用, 剩余部分均用汽车运走, 同生活垃圾一并运到附近指定的垃圾填埋点。 (4) 在施工期, 施工生活区设垃圾桶, 垃圾应及时收集并集中	固废处置率 100%, 无二次污染; 施工期影像资料、环境监理报告	(1) 项目运营期间损坏更换及报废的电池组件依托弥兴光伏升压站、小黑箐光伏升压站内一般固废暂存间收集后由厂家回收处置。 (2) 运营期正常情况下, 无事故油产生, 一旦发生事故, 产生的事故油排入箱变旁的事故油池, 并委托有资质单位处理, 对环境的影响不大。 (3) 项目检修废油经专用容器收集后暂存于弥兴升压站、小黑箐升压站危废暂存间 (与其它危废分区存放), 定期委托有资质的单位处置。 (4) 每个箱变旁设1m^3箱变事故油池, 收集事故油。事故油池底部和四周设置防渗措施 (等效黏土防渗	固废处置率 100%, 无二次污染。

	清运至附近指定的垃圾卫生填埋点进行填埋处理。 (5) 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。		层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-7}cm/s$), 确保事故油和油污水在存储的过程中不会渗漏。	
电磁环境	/	/	/	/
环境风险	/	/	在每个箱变旁设 $1m^3$ 箱变事故油池, 收集事故油。事故油池底部和四周设置防渗措施 (等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1.0 \times 10^{-7}cm/s$), 确保事故油和油污水在存储的过程中不会渗漏。	制定应急预案, 并按照应急预案及本环评要求设置相应的风险防范措施
环境监测	施工期的环境监测由建设单位委托有资质的环境监测单位按已制定的计划监测	委托有资质的环境监测单位按已制定的计划监测	运营期的环境监测由建设单位委托有资质的环境监测单位按已制定的计划监测	委托有资质的环境监测单位按已制定的计划监测
其他	(1) 贯彻执行国家、地方的各项环境保护方针、政策、法规和各项规章制度。 (2) 制定本工程施工中的环境保护计划, 负责工程施工过程中各项环境保护措施实施的监督和日常管理。 (3) 收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进工作经验和技术。 (3) 组织和开展对施工人员进行施工活动中应遵循的环保法规、知识的培训, 提高全体员工文明施工的认识。 (5) 负责日常施工活动中的环境监理工作, 做好工程用地区域的环境特征调查, 对于环境保护目标要作到心中有数。 (6) 在施工计划中应适当计划设备运输道	落实各项管理措施	(1) 建设项目竣工后, 建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序, 对配套建设的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、记载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。(2) 制订和实施各项环境管理计划。 (3) 建立工频电场、工频磁场、噪声监测、生态环境现状数据档案。(4) 掌握项目所在地周围的环境特征做好记录、建档工作。 (5) 检查污染防治设	落实各项竣工环保验收要求及环境管理措施

	路,以避免影响当地居民生活,施工中应考虑保护生态和避免水土流失,合理组织施工,不在站外设置临时施工用地。 (7) 做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。 (8) 监督施工单位,使设计、施工过程的各项环境保护措施与主体工程同步实施。		施运行情况,及时处理出现的问题,保证治理设施正常运行。 (6) 协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查,生态调查等活动。(7) 应对与工程项目有关的主要人员包括施工单位、运行单位等人员,进行环境保护技术和政策方面的培训与宣传,从而进一步增强施工、运行单位的环保管理的能力,减少施工和运行产生的不利环境影响,并且能够更好地参与和监督本工程的环保管理;提高人们的环保意识,加强公众的环境保护和自我保护意识。	
--	---	--	--	--

七、结论

项目建设地点位于姚安县弥兴镇、官屯镇、光禄镇附近，地理坐标介于东经 $101^{\circ}01'48'' \sim 101^{\circ}12'27''$ 、北纬 $25^{\circ}19'44'' \sim 25^{\circ}28'30''$ 之间，海拔介于 1975m~2170m 之间，主要分为南区和北区，本项目设计方案按交流侧装机容量 180MW，直流侧约 210.5117MW_p 考虑，由 46 个 3MW、3 个 2.4MW、4 个 2.1MW、5 个 1.8MW、6 个 1.5MW、7 个 1.2MW，共 71 个单晶硅光伏发电分系统组成，每个组串由 28 块组件串联。每台逆变器接入 22-23 个组串，通过 35kV 电缆集电线路输送至弥兴 220kV 升压站及小黑箐光伏 220kV 升压站。项目总用地面积约 256.22hm²，项目总投资 92044 万元，其中环保投资 572.5 万元。

根据相关部门出具的意见，评价区内不涉及自然保护区、风景名胜区、森林公园等环境敏感区。项目的建设符合当地社会经济发展规划，符合国家产业政策。所在区域环境质量现状满足环评要求，无环境制约因素。工程在建设和运营期按本报告提出的污染防治措施落实后，产生的环境影响满足相应环评标准要求，对当地声环境、大气环境、水环境、电磁环境及生态环境的影响很小，不会改变项目所在区域环境现有功能。

从环保角度分析，该项目建设是可行的。