

建设项目环境影响报告表

(报批稿)

项目名称：火红乡湾子村委会大草房光伏项目（复合型光伏发电项目）（重新报批）

建设单位（盖章）：会泽华电清洁能源开发有限公司



编制单位：云南恒诚科技有限公司

编制日期：2026年5月



打印编号: 1767860540000

编制单位和编制人员情况表

项目编号	kao76k		
建设项目名称	火红乡湾子村委会大草房光伏项目（复合型光伏发电项目）（重新报批）		
建设项目类别	41—090陆上风力发电；太阳能发电；其他电力生产		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称（盖章）	会泽华电道成清洁能源开发有限公司		
统一社会信用代码	91530326MA6QKLD272		
法定代表人（签章）	郭红春 郭红春		
主要负责人（签字）	邹国顺 邹国顺		
直接负责的主管人员（签字）	邹国顺 邹国顺		
二、编制单位情况			
单位名称（盖章）	云南恒诚科技有限公司 杨杰		
统一社会信用代码	91530122MA6NE51K99		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
刘春晓	201905035530000005	BH026206	刘春晓
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
刘春晓	建设项目基本情况、生态环境影响分析、结论	BH026206	刘春晓
马磊	生态环境现状、保护目标及评价标准、生态环境保护措施监督检查清单	BH079725	马磊
任明磊	建设内容、主要生态环境保护措施	BH003238	任明磊



升压站现状 (2025.10.24)



30#方阵现状 (2025.10.24)



31#方阵现状 (2025.10.24)



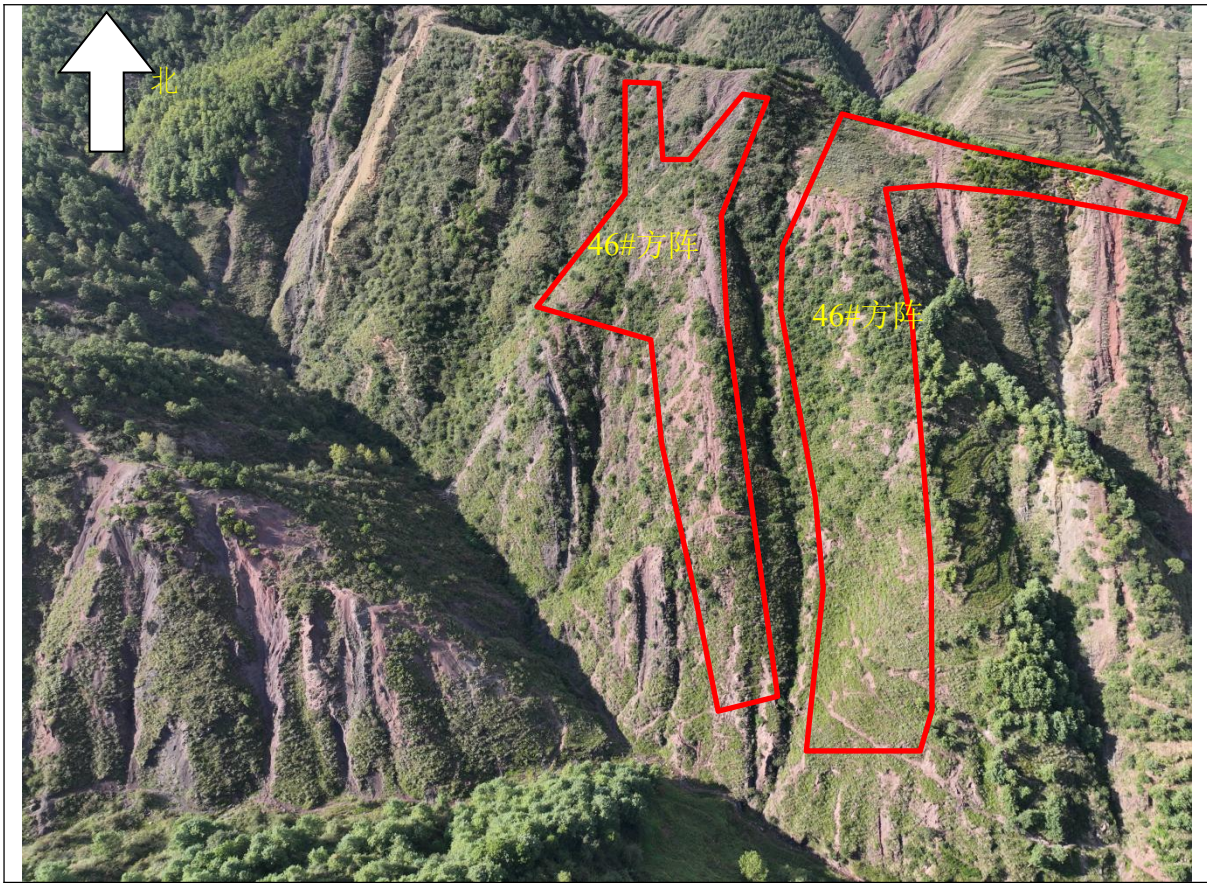
26#方阵现状 (2025.10.24)



23#方阵现状 (2025.10.24)



44#方阵现状 (2025.10.24)



46#方阵现状 (2025.10.24)



41#方阵现状 (2025.10.24)



34#方阵现状（2025.10.24）

目录

一、建设项目基本情况	1
二、建设内容	44
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	67
四、生态环境影响分析	97
五、主要生态环境保护措施	125
六、生态环境保护措施监督检查清单	139
七、结论	145

前言

2022年4月20日，曲靖市人民政府发布了《曲靖市人民政府办公室关于印发曲靖市2022年光伏发电建设实施方案的通知》（曲政办发〔2022〕29号），本项目为曲靖市2022年光伏发电项目中第14个“火红乡湾子村委会大草房光伏项目（复合型光伏发电项目）”。

2022年8月，中国电建集团华东勘测设计研究院有限公司编制完成《火红乡湾子村委会大草房光伏项目（复合型光伏发电项目）可行性研究报告》。火红乡湾子村委会大草房光伏项目（复合型光伏发电项目）位于曲靖市会泽县宝云街道、乐业镇境内。

2022年4月15日国土“三调”数据启用，原选址范围大部分地块调整为生态红线等敏感因素，导致地块不可用于光伏项目建设，规划装机容量和用地范围不具备建设条件。经与会泽县发展和改革局汇报并取得同意，于2022年9月20日变更备案证建设地点，原规划建设地点变更至宝云街道、乐业镇，变更后规划交流总装机容量为120MW。由于已用此名称完成固定资产投资入库，因此项目名称不能更改。

2023年3月29日，项目变更备案证建设地点，建设地点变更至：宝云街道、乐业镇、娜姑镇、五星乡、钟屏街道。

2024年，云南省发展和改革委员会、云南省能源局制定印发《云南省2024年第一批新能源项目开发建设方案》（云能源水电〔2024〕74号），火红乡湾子村委会大草房光伏项目（复合型光伏发电项目）列入该开发建设方案名单，设计容量为120MW。

2025年8月25日，项目建设地点变更至：宝云街道、钟屏街道、乐业镇、五星乡、者海镇。

从2023年1月项目取得环评批复至2025年10月，建设单位在项目筹备建设过程中因用地政策调整、征地成本、环境保护、水土流失防治等多种原因，多次调整设计方案。至2025年12月9日最终确定设计方案，并取得云南省林业和草原局林地审核同意书。

2026年1月项目拟将同一业主的《大杨柳沟光伏发电项目（58MW）》、《藤子沟风电场（18.75MW）》分别以35kV集电线路接入拟建大草房光伏发电项目110kV升压站，因此项目拟将大草房升压站主变容量从1台120MVA变为1台200MVA。

相较于2022年环评阶段，本项目设计方案变更后内容包括：升压站向西北方向位

移5.4km，主变容量从1台120MVA变为1台200MVA。项目整体新增用地67.03hm²，取消用地137.15hm²，同时调整集电线路、架空线路等。根据环境保护部办公厅关于印发《输变电建设项目重大变动清单（试行）》（环办辐射〔2016〕84号）“4.变电站、换流站、开关站、串补站站址位移超过500米”属于重大变动，需要重新报批环境影响评价文件。

受会泽华电道成清洁能源开发有限公司委托，我公司编制了《火红乡湾子村委会大草房光伏项目（复合型光伏发电项目）（重新报批）环境影响报告表》，现将报告提交建设单位报环境保护主管部门审批。

一、建设项目基本情况

建设项目名称	火红乡湾子村委会大草房光伏项目（复合型光伏发电项目）（重新报批）		
项目代码	2202-530326-04-04-442440		
建设单位联系人		联系方式	
建设地点	云南省曲靖市会泽县（区）宝云街道、钟屏街道、乐业镇、五星乡、者海镇		
地理坐标	光伏阵列范围：东经103度13分14.17秒～103度29分39.89秒，北纬26度28分11.13秒～26度35分26.68秒之间 升压站中心坐标：东经103度21分18.94秒，北纬26度30分10.84秒		
建设项目行业类别	电力、热力生产和供应业——太阳能发电4416	用地（用海）面积（m ² ）/长度（km）	总占地面积：129.27hm ² 永久占地：7.3901hm ² 临时占地：121.8799hm 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）	会泽县发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	2202-530326-04-04-442440
总投资（万元）	64398	环保投资（万元）	2717.9
环保投资占比（%）	4.2%	施工工期	12个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：_____		
专项评价设置情况	表1-1 专项评价判定表		
	专项评价类别	涉及项目类别	本项目情况
	地表水	水力发电：引水式发电、涉及调峰发电的项目； 人工湖、人工湿地：全部； 水库：全部； 引水工程：全部（配套的管线工程等除外）； 防洪除涝工程：包含水库的项目； 河湖整治：涉及清淤且底泥存在重金属污染的项目	本项目不属于相关项目，不设置地表水专项评价
	地下水	陆地石油和天然气开采：全部； 地下水（含矿泉水）开采：全部； 水利、水电、交通等：含穿越可溶岩	本项目不属于相关项目，不设置地下水专项评价

	地层隧道的项目	
生态	涉及环境敏感区（不包括饮用水水源保护区，以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位）的项目	本项目生态环境评价范围内不涉及《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所列举的环境敏感区，具体见注1、注2、注3
大气	油气、液体化工码头：全部； 干散货（含煤炭、矿石）、件杂、多用途、通用码头：涉及粉尘、挥发性有机物排放的项目	本项目不属于相关项目，不设置大气专项评价
噪声	公路、铁路、机场等交通运输业涉及环境敏感区（以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域）的项目； 城市道路（不含维护，不含支路、人行天桥、人行地道）：全部	本项目不属于相关项目，不设置噪声专项评价
环境风险	石油和天然气开采：全部； 油气、液体化工码头：全部； 原油、成品油、天然气管线（不含城镇天然气管线、企业厂区内管线）， 危险化学品输送管线（不含企业厂区内管线）：全部	本项目不属于相关项目，不设置环境风险专项评价
电磁环境	本项目包括110kV升压站工程，110kV升压站属于输变电工程，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）附录B要求，输变电报告表应设电磁环境影响专题评价。	
注1：根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）（试行）》：“涉及环境敏感区”是指建设项目位于、穿（跨）越（无害化通过的除外）环境敏感区，或环境影响范围涵盖环境敏感区。环境敏感区是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中针对该类项目所列的敏感区。 注2：根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021版）本项目为4416太阳能发电项目，此类项目环境敏感区的含义为：“国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区”和“以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位”。 注3：本项目生态环境评价范围内涉及：会泽县生态保护红线一种环境敏感区。不属于太阳能发电项目的环境敏感区。因此，项目不设置生态环境专项评价。		

	综上分析，项目不设置“地表水、地下水、生态、大气、噪声、环境风险”专项评价。需设置“电磁环境”专项评价。																																																																																																																																									
规划情况	规划文件：《云南省2024年第一批新能源项目开发建设方案》 审批机关：云南省发展和改革委员会、云南省能源局 文号：（云能源水电〔2024〕74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	1、与《云南省2024年第一批新能源项目开发建设方案》（云能源水电〔2024〕74号）的相符性分析																																																																																																																																									
	<table><tr><th rowspan="2">序号</th><th rowspan="2">州市</th><th rowspan="2">县区</th><th rowspan="2">项目名称</th><th rowspan="2">容量 (万千瓦)</th><th rowspan="2">类别</th><th colspan="2">场地中心坐标</th><th rowspan="2">备注</th></tr><tr><th>E</th><th>N</th></tr><tr><td>3</td><td>昭通市</td><td>永善县</td><td>白云光伏发电项目</td><td>19.8</td><td>光伏</td><td>103.4491</td><td>27.6020</td><td></td></tr><tr><td>4</td><td>昭通市</td><td>永善县</td><td>中寨光伏发电项目</td><td>20.2</td><td>光伏</td><td>103.5059</td><td>27.6446</td><td></td></tr><tr><td colspan="4">三、曲靖市</td><td>91.5</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>曲靖市</td><td>宣威市</td><td>羊场英角光伏发电项目</td><td>3.5</td><td>光伏</td><td>104.2815</td><td>25.9710</td><td></td></tr><tr><td>2</td><td>曲靖市</td><td>马龙区</td><td>竹园光伏发电项目</td><td>5</td><td>光伏</td><td>103.2725</td><td>25.2108</td><td></td></tr><tr><td>3</td><td>曲靖市</td><td>富源县</td><td>后所光伏发电项目</td><td>15</td><td>光伏</td><td>104.3928</td><td>25.7764</td><td></td></tr><tr><td>4</td><td>曲靖市</td><td>陆良县</td><td>马塘光伏发电项目（二期）</td><td>5</td><td>光伏</td><td>103.8355</td><td>24.9872</td><td></td></tr><tr><td>5</td><td>曲靖市</td><td>会泽县</td><td>鹦哥咀光伏发电项目</td><td>5.6</td><td>光伏</td><td>103.5348</td><td>26.7689</td><td></td></tr><tr><td>6</td><td>曲靖市</td><td>会泽县</td><td>木格多光伏发电项目</td><td>14</td><td>光伏</td><td>103.4047</td><td>25.8411</td><td></td></tr><tr><td>7</td><td>曲靖市</td><td>会泽县</td><td>轿子光伏发电项目</td><td>5</td><td>光伏</td><td>103.2587</td><td>26.4972</td><td></td></tr><tr><td>8</td><td>曲靖市</td><td>会泽县</td><td>披嘎打厂箐光伏发电项目</td><td>3.5</td><td>光伏</td><td>103.2310</td><td>26.5170</td><td></td></tr><tr><td>9</td><td>曲靖市</td><td>会泽县</td><td>大草房光伏发电项目</td><td>12</td><td>光伏</td><td>103.3758</td><td>26.5163</td><td></td></tr><tr><td>10</td><td>曲靖市</td><td>会泽县</td><td>竹子箐光伏发电项目</td><td>14.8</td><td>光伏</td><td>103.5721</td><td>26.8609</td><td></td></tr><tr><td>11</td><td>曲靖市</td><td>会泽县</td><td>马路沟光伏发电项目</td><td>8.1</td><td>光伏</td><td>103.5255</td><td>26.8744</td><td></td></tr></table>	序号	州市	县区	项目名称	容量 (万千瓦)	类别	场地中心坐标		备注	E	N	3	昭通市	永善县	白云光伏发电项目	19.8	光伏	103.4491	27.6020		4	昭通市	永善县	中寨光伏发电项目	20.2	光伏	103.5059	27.6446		三、曲靖市				91.5					1	曲靖市	宣威市	羊场英角光伏发电项目	3.5	光伏	104.2815	25.9710		2	曲靖市	马龙区	竹园光伏发电项目	5	光伏	103.2725	25.2108		3	曲靖市	富源县	后所光伏发电项目	15	光伏	104.3928	25.7764		4	曲靖市	陆良县	马塘光伏发电项目（二期）	5	光伏	103.8355	24.9872		5	曲靖市	会泽县	鹦哥咀光伏发电项目	5.6	光伏	103.5348	26.7689		6	曲靖市	会泽县	木格多光伏发电项目	14	光伏	103.4047	25.8411		7	曲靖市	会泽县	轿子光伏发电项目	5	光伏	103.2587	26.4972		8	曲靖市	会泽县	披嘎打厂箐光伏发电项目	3.5	光伏	103.2310	26.5170		9	曲靖市	会泽县	大草房光伏发电项目	12	光伏	103.3758	26.5163		10	曲靖市	会泽县	竹子箐光伏发电项目	14.8	光伏	103.5721	26.8609		11	曲靖市	会泽县	马路沟光伏发电项目	8.1	光伏	103.5255	26.8744	
	序号							州市	县区		项目名称	容量 (万千瓦)	类别	场地中心坐标		备注																																																																																																																										
		E	N																																																																																																																																							
	3	昭通市	永善县	白云光伏发电项目	19.8	光伏	103.4491	27.6020																																																																																																																																		
	4	昭通市	永善县	中寨光伏发电项目	20.2	光伏	103.5059	27.6446																																																																																																																																		
	三、曲靖市				91.5																																																																																																																																					
	1	曲靖市	宣威市	羊场英角光伏发电项目	3.5	光伏	104.2815	25.9710																																																																																																																																		
	2	曲靖市	马龙区	竹园光伏发电项目	5	光伏	103.2725	25.2108																																																																																																																																		
	3	曲靖市	富源县	后所光伏发电项目	15	光伏	104.3928	25.7764																																																																																																																																		
4	曲靖市	陆良县	马塘光伏发电项目（二期）	5	光伏	103.8355	24.9872																																																																																																																																			
5	曲靖市	会泽县	鹦哥咀光伏发电项目	5.6	光伏	103.5348	26.7689																																																																																																																																			
6	曲靖市	会泽县	木格多光伏发电项目	14	光伏	103.4047	25.8411																																																																																																																																			
7	曲靖市	会泽县	轿子光伏发电项目	5	光伏	103.2587	26.4972																																																																																																																																			
8	曲靖市	会泽县	披嘎打厂箐光伏发电项目	3.5	光伏	103.2310	26.5170																																																																																																																																			
9	曲靖市	会泽县	大草房光伏发电项目	12	光伏	103.3758	26.5163																																																																																																																																			
10	曲靖市	会泽县	竹子箐光伏发电项目	14.8	光伏	103.5721	26.8609																																																																																																																																			
11	曲靖市	会泽县	马路沟光伏发电项目	8.1	光伏	103.5255	26.8744																																																																																																																																			
	图1-1 云南省2024年第一批新能源项目开发建设方案截图 由图1-1可知，本项目火红乡湾子村委会大草房光伏项目已纳入《云南省2024年第一批新能源项目开发建设方案》，规划装机容量12万千瓦，规划交流装机容量120MW。 本项目位于会泽县宝云街道、钟屏街道、乐业镇、五星乡、者海镇，设计交流装机容量120MW，因此，本项目的建设与《云南省2024年第一批新能源项目开发建设方案》相符。																																																																																																																																									

其他符合性分析	1.1产业政策及城乡规划相符性分析			
	1.1.1 产业政策相符性分析			
	(1) 《产业结构调整指导目录》符合性分析			
	本项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》（2024年2月1日起实施）中第一类鼓励类（五、新能源—2、太阳能热发电集热系统、高效率低成本太阳能光伏发电技术研发与产业化）项目，符合国家产业政策。			
	(2) 与“长江经济带”相关符合性分析			
	本项目附近存在边河和大麦冲小河，分别属于以礼河和牛栏江流域，均为金沙江流域。因此项目对《长江经济带发展负面清单指南》（试行，2022年版）及《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则》（试行，2022年版）进行相符性分析。			
	表1.1-1 与长江经济带发展负面清单指南符合性分析一览表			
	序号	要求（摘录）	项目情况	是否属于负面清单
	1	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	本项目属于太阳能发电项目	不属于
	2	禁止在自然保护区核心区缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	本项目选址范围不涉及自然保护区、风景名胜区	不属于
	3	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	本项目选址范围不涉及饮用水源保护区	不属于

	4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	本项目选址范围无水产种质资源保护区、国家湿地公园	不属于
	5	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护项目。	本项目选址范围不涉及岸线保护区和保留区	不属于
	6	禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	本项目不设置废水排污口	不属于
	7	禁止在“一江一口两湖七河”和332个水生生物保护区开展生产性捕捞。	本项目不涉及捕捞	不属于
	8	禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的改建除外。	本项目属于太阳能发电项目	不属于
	10	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。		不属于
	11	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。		不属于
	12	禁止新、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。		不属于

表1.1-2与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则》相符性分析

相关内容	项目建设情况	是否符合
第一条 禁止新建、改建和扩建不符合《全国内河航道与港口布局规划》等全国港口规划和《昭通市港口码头岸线规划（金沙江段2019年—2035年）》、《景洪港总体规划（ 2019—2035年）》等州（市）级以上港口布局规划以及港口总体规划的码头项目	本项目不属于港口建设	不涉及

	第二条 禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止建设与自然保护区保护方向不一致的旅游项目。禁止在自然保护区内进行开矿、采石挖沙等活动。禁止在自然保护区的核心区和缓冲区内建设任何生产设施，禁止在自然保护区的实验区内建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施。	本项目选址不涉及自然保护区	不涉及
	第三条 禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。禁止在风景名胜区内进行开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动以及修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施：禁止在风景名胜区内设立开发区和在核心景区内建设宾馆、会所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的投资建设项目。	本项目选址不涉及风景名胜区	不涉及
	第四条 禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的投资建设项目以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	本项目选址不涉及饮用水水源保护区	不涉及
	第五条 禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围湖造地或围填海等投资建设项目。禁止擅自征收、占用国家湿地公园的土地：禁止在国家湿地公园内挖沙、采矿，以及建设度假村、高尔夫球场等任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	本项目选址不涉及水产种质资源保护区，不涉及国家湿地公园	不涉及
	第六条 禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在金沙江岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在金沙江干流、九大高原湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目	本项目选址不涉及长江流域河湖岸线	不涉及
	第七条 禁止在金沙江干流、长江一级支流建设除党中央、国务院、国家投资主管部门、省级有关部门批复同意以外的过江基础设施项目：禁止未经许可在金沙江干流、长江一级支流、九大高原湖泊流域新设、改设或扩大排污口	本项目选址范围不涉及金沙江干流、长江一级支流和九大高原湖泊	不涉及
	第八条 禁止在金沙江干流、长江一级支流、水生生物保护区和长江流域禁捕水域开展天然渔业资源生产性捕捞。	本项目不涉及水产捕捞	不涉及

	第九条 禁止在金沙江干流 长江一级支流和九大高原湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在金沙江干流岸线三公里范围内和长江一级支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	本项目不属于化工项目，不属于尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库	不涉及
	第十条 禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工焦化、建材、有色、制浆造纸行业中的高污染项目。	本项目不属于高污染项目	不涉及
	第十一条 禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。禁止列入《云南省城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造名单》的搬迁改造企业在原址新建、扩建危险化学品生产项目。	项目不属于石化、现代煤化工项目，不属于《云南省城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造名单》的搬迁改造企业	不涉及
	第十二条 禁止新建、扩建法律法规和相关政策明确禁止的落后产能项目，依法依规关停退出能耗、环保、质量、安全不达标产能和技术落后产能。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目，推动退出重点高耗能行业“限制类”产能。禁止建设高毒高残留以及对环境影响大的农药原药生产装置，严控尿素磷酸、电石、焦炭、黄磷、烧碱、纯碱、聚氯乙烯等行业新增产能。	本项目不属于产能过剩项目，不属于高耗能项目	不涉及
1.2 项目与“生态环境分区管控单元”的相符性分析			
1.2.1 项目与曲靖市“生态环境分区管控单元”符合性分析			
2024年7月15日，曲靖市生态环境局关于印发《曲靖市生态环境分区管控动态更新方案（2023年）》的通知。本次评价对照《更新方案》的相关要求分析项目相符性。			
根据2025年12月9日，在云南省生态环境工程评估中心的“生态环境分区管控单元查询结果”：			
本项目选址范围涉及：会泽县一般生态空间优先保护单元（ZH53032610002）、会泽县一般管控单元（ZH53032630001）和会泽县土壤污染重点管控单元（ZH53032620004）。本项目与《曲靖市生态环境分区管控动态更			

新方案（2023年）》符合性对照表详见表1.2-1。

表1.2-1 本项目与《曲靖市生态环境分区管控动态更新方案（2023年）》符合性分析

管控领域	管控要求	符合性分析
曲靖市总体要求		
空间布局约束	1.严格执行《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）》等产业准入有关要求。 2.严格实施化解过剩产能和淘汰落后产能，制定产能过剩行业淘汰计划，确保国家、省下发的淘汰落后产能目标任务全面完成。 3.将资源承载能力、生态环境容量作为承接产业转移的基础和前提，合理确定承接产业转移重点，禁止引进环境污染大、资源消耗高、技术落后的生产能力。 4.支持现有各类产业园区有供热需求的实施热电联产或者集中供热改造，具备条件的工业园区实现集中供热。 5.严格控制在生态脆弱或环境敏感地区建设《环境保护综合名录》中“高污染、高环境风险”行业项目。 6.禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色行业中的高污染项目。 7.集中式饮用水水源地严格执行《中华人民共和国水污染防治法》《地下水管理条例》《饮用水水源保护区污染防治管理规定》《曲靖市集中式饮用水水源地保护条例》《云南省曲靖独木水库保护条例》，水源地内城镇开发边界范围已开发区域强化环境基础设施建设与运行维护。 8.各县（市、区）产业园区重点管控单元、曲靖经济开发区重点管控单元、曲靖高新技术产业开发区重点管控单元、宣威市经济技术开发区重点管控单元空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源利用效率四个维度严格执行现行有效的园区规划、规划环评及其审查意见。	相符 1.本项目符合《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）》产业准入要求。 2.本项目符合产业政策，不属于淘汰落后产能。 3.本项目为光伏发电项目，不属于环境污染大、资源消耗高、技术落后的生产能力。 4.本项目不涉及工业园区和热电联产。 5.本项目不属于“高污染、高环境风险”行业。 6.本项目不属于钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色行业中的高污染项目。 7.本项目选址范围内无集中式饮用水水源地。 8.本项目选址范围内无产业园区。
污染物排放管控	1.推进以能源、化工、冶金、建材、造纸、农副食品加工、工业涂装和包装印刷等行业为重点的清洁生产审核工作，具体行业包括但不限于煤矿、火力发电，甲醇、焦化、氮肥、磷肥、氯碱、电石、制药、农药、黄磷、铬盐生产，钢铁、铁合金铅锌铝冶炼及再生，水泥、石灰、建筑陶瓷、平板玻璃、沥青防水材料，	相符 1.本项目为光伏发电项目，生产过程中不消耗油气资源和矿产资源，不产生工业废水和工业废

	纸浆造纸，酿造、味精、柠檬酸、酶制剂、酵母，新能源电池（正负极材料），多晶硅、单晶硅、有机硅，工业涂装和包装印刷等行业。 2.落实云南省碳达峰碳中和相关要求，处理好发展和减排、整体和局部、长远目标和短期目标、政府和市场的关系，加快推动减污降碳协同创新试点，坚定不移走生态优先、绿色低碳的高质量发展道路。 3.加大重点流域水污染防治，确保水质如期达标。南盘江龚家坝、北盘江旧营桥等断面汇水区，新建、改建、扩建重点行业建设项目实行主要污染物排放减量置换。到2025年，牛栏江、南盘江、北盘江流域内所有城镇区域内实现生活污水处理设施全覆盖、生活污水全处理。 4.牛栏江等流域内，严格按照《云南省牛栏江保护条例》《牛栏江流域（云南部分）水环境保护规划报告》及其中期评估报告有关要求，禁止在牛栏江水源保护区核心区新建、改建、扩建排污口。牛栏江流域上游保护区内已设置排污口的生产企业，排放水污染物应当符合国家或者地方规定的水污染物排放标准和重点水污染物排放总量控制指标。 5.严格保护集中式饮用水水源地，整治饮用水源保护区内的污染源，确保饮水安全。 6.全面开展城市（县城）排水管网排查整治，消除城市建成区管网空白区、污水直排口，解决雨污混流、管网破损漏损、错接混接等问题。加大城市生活污水提标改造及扩容工作力度，麒麟区、沾益区、曲靖经开区新、改、扩建城市生活污水集中处理设施及工业园区污水集中处理设施污染物排放标准严格执行《地表水环境质量标准》Ⅳ类标准（其中总氮<10mg/L，粪大肠菌群<1000个/L）。陆良县、宣威市根据水生态环境质量变化趋势适时推进执行《地表水环境质量标准》Ⅳ类标准（（其中总氮<10mg/L，粪大肠菌群<1000个/L））。其他县（市、区）执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级标准 A 标准。 7.加快推进污泥无害化处理处置工程建设，鼓励采用资源化利用方式处理处置污泥，经处理后的污泥达到《农用污泥污染物控制标准》（GB4282—2018）要求的用于还田利用。 8.加快生活垃圾处理设施建设，推进实施生活垃圾焚烧发电，全面提升城镇生活垃圾分类收转运能力和厨余垃圾处理能力。 9.到2025年，中心城区、县城中心城市建成区基本实现污水全收集、全处理，建制镇污水收集处理能力明显提升，中心城市、县城平均污泥无害化处理率达到90%以上，力争实现全市生活垃圾焚烧处理实现全覆盖，餐厨垃圾实现零填	气，不涉及清洁生产审核工作。 2.本项目为光伏发电项目 3.本项目产生的废水不外排，不会影响牛栏江水质。 4.本项目符合《云南省牛栏江保护条例》，未建设排污口。 5.本项目选址范围内不涉及集中式饮用水水源地。 6.本项目不在城市建成区范围内，无污水管网。 7.本项目污水处理站污泥主要是粪污，委托附近农户清掏用作农肥。符合还田要求。 8.本项目升压站生活垃圾委托环卫部门处置。 9.本项目选址不在城市建成区范围内，无污水管网 10.本项目不涉及农村生活污水治理，不涉及农村垃圾回收及处置。 11.本项目不属于涉重金属行业。 12.本项目不涉及重金属污染物排放。 13.本项目不设置污染物排放总量。
--	--	---

		埋无害化处理。 10.到2025年，全市农村生活污水治理率达到40%以上，城乡生活垃圾焚烧处理比重达90%以上，全市农村卫生户厕覆盖率达到70%以上，农膜回收率达到90%以上，秸秆综合利用率稳定在90%以上，畜禽粪污综合利用率达到95%以上；基本实现化肥农药施用量减少3%以上。 11.严把新建、改扩建涉重金属重点行业建设项目审批关，切实降低区域重金属排放总量。会泽县新、改、扩建涉重金属重点行业建设项目重点重金属污染物排放遵循“减量替代”原则，替代比例不低于1.2:1；其他县（市、区）遵循“等量替代”原则。 12.到2025年，曲靖市重点行业重点重金属污染物排放量比2020年下降6%。 13.到2025年，全市化学需氧量、氨氮、氮氧化物、挥发性有机物排放总量等重点工程减排量分别达到7984吨、496吨、3611吨、1181吨。	
	环境风险 防控	1.以南盘江、北盘江、牛栏江流域为重点，按规范开展流域工业企业、工业集聚区环境风险评估，落实防控措施。 2.开展麒沾马区域大气污染联防联控，逐步推行区域统一规划，统一监测，实行协同的环境准入、落后产能淘汰、机动车环境管理政策和考核评估制度。 3.建立和完善与临界州（市）跨流域上下游突发水污染事件联防联控机制，提升应急联防联控水平。 4.强化大气污染分区分时分类差异化精细化协同管控，加强监测预警应急能力建设，及时采取差异化管控措施。 5.逐步建成全市土壤环境质量监测网络，推进各县（市、区）土壤环境质量监测点位全覆盖；有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、农药、焦化、电镀、制革、印染、危险废物处置等行业企业拆除生产设施设备、构筑物 and 污染治理设施，要事先制定残留污染物清理和安全处置方案。 6.加强环境风险防控和应急管理，制定和完善突发环境事件和集中式饮用水水源地突发环境事件应急预案，加强风险防控和突发环境事件应急处理处置能力。 7.严格管控类农用地，重金属超标区域严禁种植食用农产品；涉重金属、持久性有机物等有毒有害污染物工业企业退出用地，须经评估符合建设用地、农用地土壤环境质量相关要求后，方可用于居住或农业用地。	相符 1.本项目涉及牛栏江流域，项目主要环境风险为升压站主变及光伏阵区箱变发生漏油事故。项目已设计了相应的事故池，可妥善收集项目产生的废油，环境风险可控。 2.本项目不涉及麒沾马区。 3.本项目选址范围不涉及州市边界，项目不设置废水排放口。 4.本项目建成后不涉及大气污染。 5.本项目为新建项目，选址区域无原有建筑，不涉及拆除生产设施设备和建筑物。 6.本项目已提出突发环境事件应急预案要求。项目选址范围内无饮用水水源保护区。 7.本项目不涉及种植食用农产品，选址范围内无历史工业用

			地,不涉及重金属和持久性有机污染物。
资源利用效率	1.坚持以水而定、量水而行,统筹生活、生产和生态用水,科学合理配置水资源,保障河湖基本生态用水。确定河流生态需水量,确保河流生态系统功能。通过电站引水闸的调节,使最低下泄流量不小于河道所需的最小生态径流,以维持下游生物的最小生态需水,以维持坝下游最小生态需水。 2.加强南盘江、北盘江、牛栏江等生态流量保障工程建设,合理安排闸坝下泄水量和泄洪时段,维护河湖基本生态用水需求,重点保障、生态敏感区生态流量。 3.加快建设麒麟区、沾益区、马龙区水系连通工程,形成独木水库—水城水库—潇湘水库—潇湘江等6条生态流量通道,生态流量月保障程度达到90%以上,加强牛栏江流域水资源配置和调度管理,保障公锁、土格樟、黄梨树、黑山河流控制断面和苏斗河水库、金乐水库、长海子水库3个水库控制断面生态基流,确保生态流量泄放,确保德泽水库下泄流量在丰水期和枯水期分别达到16立方米/秒和5.4立方米/秒。 4.建立水资源刚性约束制度,实行水资源消耗总量和强度双控,严格实施取水许可和水资源有偿使用制度,强化用水全过程管理,深入抓好工业、城镇、农业等方面用水量控制,严格规范取水许可审批管理。 5.大力推进各县(市、区)农业、工业、城镇节水,扩大曲靖市县域节水型社会比例。强化农业节水,优化农业种植结构,加大农业节水力度,加快实施规模化高效节水灌溉行动。推广和普及田间节水技术,开辟抗旱水源,科学调度抗旱用水。 6.到2025年,曲靖市用水总量控制在18.68亿立方米以内,万元GDP用水量、万元工业增加值用水量比2020年分别不低于20%和16%,农田灌溉水有效利用系数不低于0.545。 7.坚持最严格的耕地保护制度,坚决制止耕地“非农化”防止耕地“非粮化”。坚持节约用地,严格执行耕地占补平衡等制度,提高土地投资强度和单位面积产出水平。 8.矿产能源发展区应在符合国家产业政策的前提下,依法依规办理用地手续,在符合矿产资源总体规划的前提下合理开采,促进土地集约节约利用,保护区域生态环境,避免造成地质灾害。 9.到2025年,全市规模化以上工业单位增加值能耗下降16%,万元工业增加值	1.本项目建成后,不在自然河道内取水,不影响区域内河道生态径流。 2.本项目不涉及牛栏江生态流量保障工程。项目建设不影响牛栏江生态流量。 3.本项目选址不涉及麒麟区、沾益区、马龙区。项目不从自然河道内取水。 4.本项目不从自然河道取水,不涉及取水审批。 5.本项目不从事农业生产,光伏阵区内种植的绿化植被仅在种植初期进行浇水养护。不在光伏阵区内开辟水源。 6.本项目不涉及工业生产用水。 7.本项目选址不占用耕地。 8.本项目不属于矿产资源开发项目。 9.本项目属于光伏发电项目,不属于规模化工工业。 10.本项目不涉及牛栏江岸线区域,不涉及硝厂河岸线区域。 11.本项目升压站不燃用高污染燃料,不建设燃用高污染燃料设施。	

		用水量下降16%，重点耗能行业能效达到标杆水平的比例超过30%。 10.加强南盘江、牛栏江等岸线保护，强化九龙河（麒麟段、罗平段、陆良段、富源段）、牛栏江（会泽段、沾益段、宣威段）、清水江（罗平段、师宗段），宣威市窑上海子、北盘江、可渡河、拖长江、西泽河、以那河，马龙区马龙河，师宗县甸溪河、篆长河，富源县、小黄泥河，会泽县以礼河、硝厂河、小江等河湖岸线保护与管控。 11.在禁燃区内，禁止销售、燃用高污染燃料；禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施，已建成的，应当在规定的期限内改用天然气、液化石油气、电或者其他清洁能源。		
	管控单元名称	管控领域	管控要求	符合性分析
	会泽县要求			
	会泽县一般生态空间优先保护单元	空间布局约束	（一）空间布局约束 1.一般生态空间优先保护单元以保护和修复生态环境、提供生态产品为首要任务，参照主体功能区中重点生态功能区的开发和管制原则进行管控，加强资源环境承载力控制，防止过度垦殖、放牧、采伐、取水、渔猎、旅游等对生态功能造成损害，确保自然生态系统稳定。涉及占用一般生态空间的开发活动应符合相关法律法规规定，没有明确规定的，要加强论证和管理。 2.暂未纳入生态保护红线的自然保护地按照相关保护地法律法规进行管理；自然保护地优化整合成果获批前，按现行有效法律法规管理。重要湿地依据《湿地保护管理规定》《云南省湿地保护条例》《云南省人民政府关于加强湿地保护工作的意见》等进行管理；生态公益林依据《国家级公益林管理办法》《云南省地方公益林管理办法》进行管理；天然林依据《国家林业局关于严格保护天然林的通知》（林资发〔2015〕181号）、《中共中央办公厅 国务院办公厅关于印发〈天然林保护修复制度方案〉的通知》（厅字〔2019〕39号）等进行管理。	相符 1.本项目主体生态功能区为Ⅲ4-3 以礼河、硝厂河高山深谷水土保持生态功能区。保护措施为：调整产业结构，严格退耕还林，注意矿产资源开发后的生态保护，对生态环境严重恶化地区实施生态移民。 本项目为光伏发电项目，项目已根据会泽县林草局要求编制了植被恢复方案，不会对区域生态功能区造成明显影响。 2.本项目不属于垦殖、放牧、采伐、取水、渔猎、旅游工程。 3.项目区域人为活动频繁，自然生态系统以人工植被生态系统为主，项目建设不影响其稳定性。 4.根据云南省生态环境工程评估中心查询结果，本项目不占用

			生态红线。 5.项目不占用天然林地，光伏阵列不占用公益林地，集电线路部分塔基占用公益林地（国家二级和省级）共 0.0981 公顷。公益林用途为防护林地，权属为集体林地。 本项目林地审批手续已完成，符合《国家级公益林管理办法》和《云南省公益林管理办法》要求。《云南省地方公益林管理办法》已根据云政规（2021）1号文件废止
会泽县一般管控单元	空间布局约束	（一）空间布局约束 1.加强耕地和永久基本农田保护，坚决制止耕地“非农化”、防止耕地“非粮化”。 2.禁止新建、改扩建中小水电项目，现有中小水电站应按照环评批复（环评批复未明确生态流量的根据来水量科学确定生态流量），确保连续稳定下泄生态流量。	相符 1.本项目不占用耕地和永久基本农田。 2.项目不属于水电项目，不涉及农田灌溉。
	污染物排放管控	（二）污染物排放管控 1.严禁污水灌溉，灌溉用水应满足《农田灌溉水质标准》。 2.现有工业企业应达标排放，逐步提升清洁生产水平，减少污染物排放量。 3.加强农业面源污染治理，严格控制化肥农药施用量，合理布局水产养殖，控制水产养殖污染，逐步削减农业面源污染物排放量。	不涉及 1.本项目不涉及农田灌溉。 2.不属于现有工业企业 3.不涉及农业面源污染和水产养殖
	环境风险防控	（三）环境风险防控 1.禁止使用国家规定的禁限用农药名录中的农药。 2.加强环境风险防范应急体系建设，加强环境应急预案管理，定期开展应急演练，持续开展环境安全隐患排查整治，提升应急监测能力，加强应急物资管理。	相符 1.本项目绿化恢复不使用农药 2.环评已提出相应的环境应急措施，并提出编制突发环境事件应急预案的要求。

	会泽县土壤污染重点管控单元	资源开发效率要求	（四）资源开发效率要求 1.优化能源结构，加强能源清洁利用。 2.提高土地利用效率，节约集约利用土地资源。	相符 1.本项目为光伏项目，属于清洁能源利用项目。 2.项目占地129.27公顷，其中永久用地7.3901公顷，土地利用效率较高。
		空间布局约束	（一）空间布局约束 1.禁止将重金属或者其他有毒有害物质含量超标的工业固体废物、生活垃圾或者污染土壤用于土地复垦。 2.加强对严格管控类耕地的用途管理，依法划定特定农产品禁止生产区域，严禁种植食用农产品；对威胁地下水、饮用水水源安全的，制定环境风险管控方案，并落实有关措施。 3.严格执行有色金属冶炼行业等环境准入要求，涉重金属行业分布集中、产业规模大、环境问题突出的地区，制定实施更严格的地方污染物排放标准和环境准入标准，依法关停达标无望、治理整顿后仍不能稳定达标的涉重金属企业。	不涉及 1.本项目不涉及利用固体废物进行土地复垦 2.项目选址范围内不涉及耕地； 3.本项目不属于涉重金属行业。
		污染物排放管控	（二）污染物排放管控 1.禁止工矿企业在废水、废气和废渣处理处置过程中违法将污染物向土壤环境转移 2.新、改、扩建涉重金属重点行业建设项目应实施重点重金属污染物减量置换或等量替代。 3.加强现有有关行业企业的环境监管，鼓励企业采用新技术、新工艺，提高生产技术和污染治理水平，加快提标升级改造和深度治理，确保稳定达到排放标准。 4.会泽县新、改、扩建涉重金属重点行业建设项目重点重金属污染物排放遵循“减量替代”原则，替代比例不低于1.2:1；其他县（市、区）遵循“等量替代”原则。 5.以有色金属矿采选和冶炼等行业为重点，推进实施绿色化生产改造，推进除尘设施和污水处理设施建设和提标改造。 6.强化矿山尾矿库环境监管，加大历史遗留固体废物排查整治力度，严防固体废物污染。加强企业拆除活动监管，防范拆除活动污	相符 1.本项目建成后废水全部回用不外排，废气为食堂油烟可达标排放，固体废物均可妥善处置，不外排。项目不会将污染物向土壤环境转移。 2.本项目不属于涉重金属行业。 3.本项目各污染物均可达标排放，固体废物可得到妥善处置。 4.本项目不属于涉重金属的重点行业，不排放重金属污染物。 5.本项目不属于有色金属矿采选和冶炼行业，不涉及粉尘排放和工业废水排放。 6.本项目不属于矿山尾矿库。

			染土壤。 7.以重点行业企业用地土壤污染状况普查、详查和监测、现场检查表明有土壤污染风险的建设用地地块土地使用权人按照规定进行土壤污染状况调查。 8.耕地周边现有铅、锌、铜冶炼企业执行颗粒物和重点重金属污染物特别排放限值。	7.本项目不属于重点行业，用地范围内无历史工矿企业，无土壤污染风险。 8.本项目不属于铅、锌、铜冶炼企业。
	环境风险 防控	（三）环境风险防控 1.已污染地块，应当依法开展土壤污染状况调查、治理与修复，符合土壤环境质量要求后，方可进入用地程序。 2.生产、储存危险化学品及产生大量生产废水的企业，应配套有效措施，防止因渗漏污染地下水、土壤。 3.产生、利用或处置固体废物（含危险废物）的企业在贮存、转移、利用、处置固体废物（含危险废物）过程中，应配套防扬散、防流失、防渗漏及其他防止污染环境的措施。 4.严格管控类农用地，应当划定特定农产品禁止生产区域、开展土壤和农产品协同监测与评价等风险管控措施，严禁种植除相关部门认可外的食用农产品。鼓励对严格管控类农用地采取调整种植结构、退耕还林还草、退耕还湿、轮作休耕、轮牧休牧等风险管控措施。 5.安全利用类和严格管控类农用地地块的土壤污染影响或者可能影响地下水、饮用水水源安全的，应制定防治污染的方案，并采取相应措施。	相符 1.本项目不涉及已污染地块。 2.本项目不生产、不储存危险化学品，不产生生产废水。 3.本项目已设计有危险废物贮存库。危废间为集装箱一体化式，符合相应设计标准。 4.本项目不涉及耕地和基本农田，不涉及农产品禁止生产区域。 5.本项目不会造成土壤污染，无地下水影响途径，不涉及饮用水水源地。	

1.2.2项目与生态保护红线相关政策符合性分析

根据《云南省人民政府关于发布云南省生态保护红线的通知》（云政发〔2018〕32号）、《自然资源部办公厅关于北京等省（区、市）启用“三区三线”划定成果作为报批建设项目用地用海依据的函》（自然资办函〔2022〕2207号）以及与会泽县自然资源局查询核实，本项目涉及生态保护红线名称为金沙江下游一小江流域水土流失控制生态保护红

线，生态保护红线内无土地占用，架空集电线路有11处跨越生态保护红线，共跨越1159.4m。

根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环评〔2016〕150号）、《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》（环规财〔2018〕86号）、《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》（国务院公报〔2019〕32号）、《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号），本项目与生态保护红线相关政策符合性分析见表1.2-2。

表1.2-2 本项目与生态保护红线相关政策符合性分析一览表

名称	法规	符合性分析
《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》 （环评〔2016〕150号）	“一、强化“三线一单”约束作用——（一）生态保护红线是生态空间范围内具有特殊重要生态功能必须实行强制性严格保护的区域。相关规划环评应将生态空间管控作为重要内容，规划区域涉及生态保护红线的，在规划环评结论和审查意见中应落实生态保护红线的管理要求，提出相应对策措施。除受自然条件限制、确实无法避让的铁路、公路、航道、防洪、管道、干渠、通讯、输变电等重要基础设施项目外，在生态保护红线范围内，严控各类开发建设活动，依法不予审批新建工业项目和矿产开发项目的环评文件。”	相符 本项目为光伏发电项目，光伏阵列、施工营地等临时占地，以及箱变、线路塔基等永久占地均不占用生态保护红线。项目架空集电线路共11处跨越生态保护红线。项目用地预审正在办理，相关林地、草地审批手续已完成。
《关于生态环境领域进一步深化“放管服”改革，推动经济高质量发展的指导意见》 （环规财〔2018〕86号）	“二、加快审批制度改革，激发发展活力与动力——（五）进一步提高环评审批效率，服务实体经济。各级生态环境部门要主动服务，提前指导，开展重大项目审批调度，拉条挂账形成清单，会同行业主管部门督促建设单位尽早开展环评，合理安排报批时间。优化审批管理，为重大基础设施、民生工程和重大产业布局项目开辟绿色通道，实行即到即受理、即受理即评估、评估与审查同步，审批时限原则上压缩至法定的一半。实施分类处理，对符合生态环境保护要求的项目一律加快环评审批；对审批中发现涉及生态保护红线和相关法定保护区的输气管线、铁路等线性项目，指导督促项目优化调整选线、主动避让；确实无法避让的，要求	相符 本项目为光伏发电项目，项目不占用生态保护红线。无法避让生态保护红线。项目已采取高空架线等无害化跨越方式，减少对生态保护红线区域的影响。

		建设单位采取无害化穿（跨）越方式，或依法依规向有关行政主管部门履行穿（跨）越法定保护区的行政许可手续、强化减缓和补偿措施。”	
	《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》	“二、科学有序划定——（四）按照生态功能划定生态保护红线。生态保护红线内，自然保护区核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动，主要包括：零星的原住民在不扩大现有建设用地和耕地规模前提下，修缮生产生活设施，保留生活必需的少量种植、放牧、捕捞、养殖；因国家重大能源资源安全需要开展的战略性能源资源勘查，公益性自然资源调查和地质勘查；自然资源、生态环境监测和执法包括水文水资源监测及涉水违法事件的查处等，灾害防治和应急抢险活动；经依法批准进行的非破坏性科学研究观测、标本采集；经依法批准的考古调查发掘和文物保护活动；不破坏生态功能的适度参观旅游和相关的必要公共设施建设；必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设、防洪和供水设施建设与运行维护；重要生态修复工程”。	相符 本项目为光伏发电项目，项目已纳入会泽县国土空间规划，项目集电线路属于“符合县级以上国土空间规划的线性基础设施建设”属于允许人为活动。本项目不占用生态保护红线仅跨越，属于无害化穿越（跨）方式。

	《关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）符合性分析	一、加强人为活动管控 （一）规范管控对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线是国土空间规划中的重要管控边界，生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许以下对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。必须且无法避让、符合县级以上国土空间规划的线性基础设施、通讯和防洪、供水设施建设和船舶航行、航道疏浚清淤等活动；已有的合法水利、交通运输等设施运行维护改造。 （二）加强有限人为活动管理。上述生态保护红线管控范围内有限人为活动，涉及新增建设用地、用海用岛审批的，在报批农用地转用、土地征收、海域使用权、无居民海岛开发利用时，附省级人民政府出具符合生态保护红线内允许有限人为活动的认定意见；不涉及新增建设用地、用海用岛审批的，按有关规定进行管理，无明确规定的由省级人民政府制定具体监管办法。上述活动涉及自然保护地的，应征求林业和草原主管部门或自然保护地管理机构意见。 二、规范占用生态保护红线用地用海用岛审批生态保护红线内允许的有限人为活动和国家重大项目占用生态保护红线涉及临时用地的，按照自然资源部关于规范临时用地管理的有关要求，参照临时占用永久基本农田规定办理（临时用地一般不得占用永久基本农田，建设项目施工和地质勘查需要临时用地、选址确实难以避让永久基本农田的，在不修建永久性建（构）筑物、经复垦能恢复原种植条件的前提下，土地使用者按法定程序申请临时用地并编制土地复垦方案，经县级自然资源主管部门批准可临时占用，并在市级自然资源主管部门备案），严格落实恢复责任。	相符 1.本项目不占用生态保护红线，影响范围内无自然保护地。项目建设符合会泽县国土空间规划，跨越生态红线部分为集电线路属于线性基础设施。 2.本项目仅跨越生态保护红线，不涉及新增生态保护红线内用地。 3.本项目不涉及新增生态保护红线内用地。项目塔基已避让永久基本农田。
1.3 相关环境保护规划符合性分析 与本项目相关的环境保护规划包括：《云南省主体功能区规划》、《云南省生态功能区划》、《曲靖市生态环境保护“十四五”规划》（曲政办发〔2022〕24号）、《牛栏江流域（云南部分）水环境保护规划（2009—2030年）》、			

	《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2024—2030年）》、《会泽县国土空间规划》（会政发〔2025〕9号）。 1.3.1 项目与云南省主体功能区规划的符合性分析 项目位于曲靖市会泽县，根据《云南省主体功能区规划》，本项目属于国家农产品主产区，属于限制开发区域。开发和管制要求如下： 表1.3-1 本项目与《云南省主体功能区规划》符合性分析 <table><tr><th>类别</th><th>文件要求</th><th>本项目情况</th><th>相符性</th></tr><tr><td>1功能定位</td><td>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。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。</td><td>本项目不涉及占用基本农田和耕地，不会对区域农产品生产和耕地保护造成影响；项目不占用城镇开发边界，可增加当地农民收入，对建设社会主义新农村有积极影响。</td><td>相符</td></tr></table>			类别	文件要求	本项目情况	相符性	1功能定位	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。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。	本项目不涉及占用基本农田和耕地，不会对区域农产品生产和耕地保护造成影响；项目不占用城镇开发边界，可增加当地农民收入，对建设社会主义新农村有积极影响。	相符
类别	文件要求	本项目情况	相符性								
1功能定位	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。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。	本项目不涉及占用基本农田和耕地，不会对区域农产品生产和耕地保护造成影响；项目不占用城镇开发边界，可增加当地农民收入，对建设社会主义新农村有积极影响。	相符								

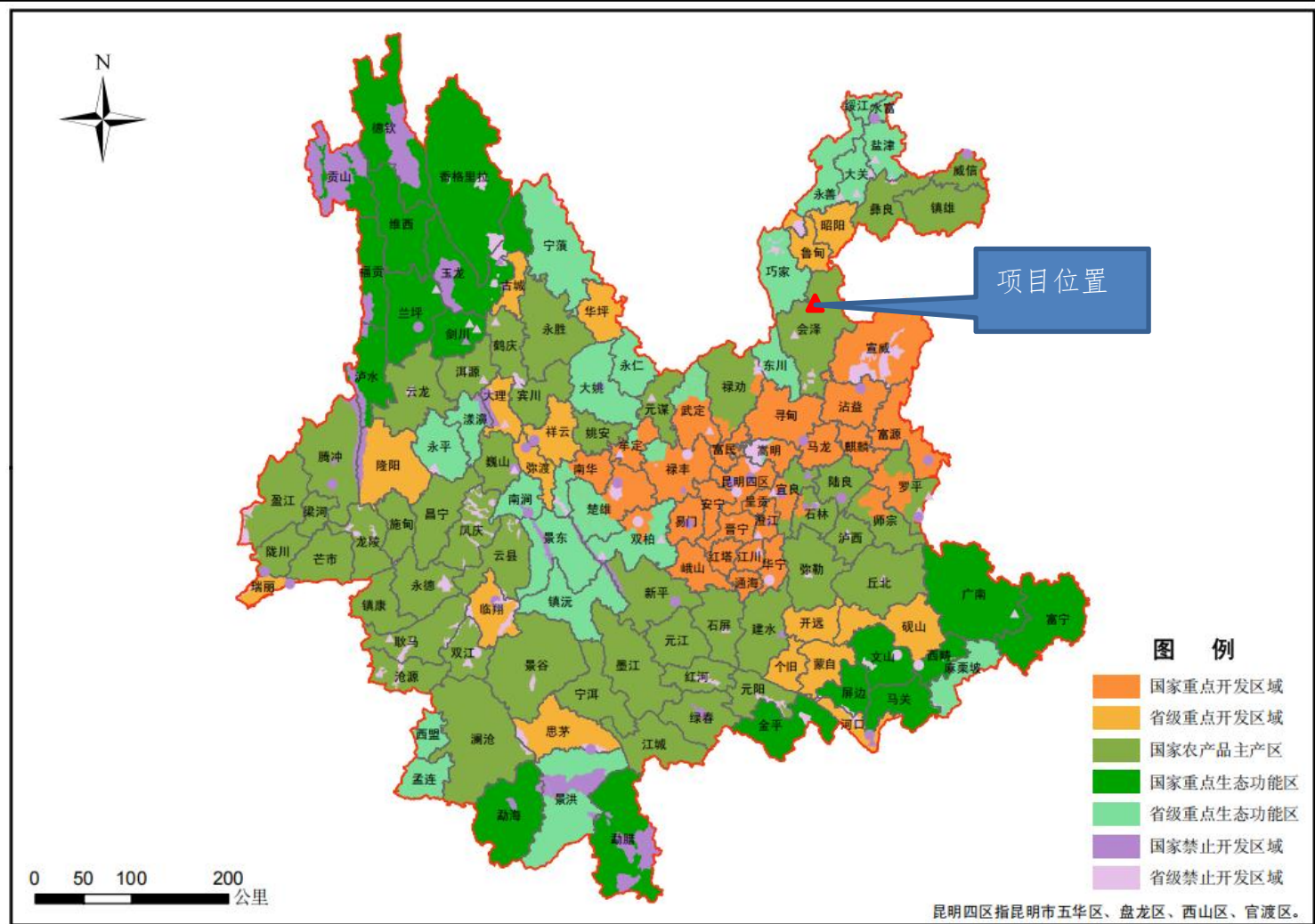


图1.3-1 云南省主体功能区规划

1.3.2 与云南省生态功能区划的符合性分析

项目位于曲靖市会泽县，根据《云南省生态功能区划》，本项目属于“Ⅲ 高原亚热带北部常绿阔叶林生态区－Ⅲ4 滇东北高中山暖性针叶林、亚高山草甸生态亚区－Ⅲ4-3 以礼河、硝厂河高山深谷水土保持生态功能区”。项目在云南省生态功能区划情况见表1.3-2。

本项目用地范围内不涉及自然保护区、国家公园、重要湿地等生态功能敏感区域。项目主要影响是水土流失和植被占用损失，在实施《水土保持方案》中提出的工程措施、恢复植被，可有效避免或减轻对生态环境的不利影响。因此，本项目的建设符合《云南省生态功能区划》要求。

表1.3-2 本项目所在地的生态功能区划

生态功能分区单元			所在区域与面积	主要生态特征	主要生态环境问题	生态环境敏感性	主要生态系统服务功能	保护措施与发展方向
生态区	生态亚区	生态功能区						
Ⅲ 高原亚热带北部常绿阔叶林生态区	Ⅲ4滇东北高中山暖性针叶林、亚高山草甸生态亚区	Ⅲ4-3 以礼河、硝厂河高山深谷水土保持生态功能区	会泽县大部，巧家县局部地区，面积3745.58 平方公里	以石灰岩高山深谷地貌为主，年降雨量北部800—900毫米，南部地区1000-1200 毫米，植被主要为云南松林，土壤类型主要是红壤和棕壤	森林覆盖率低、质量差，土地退化和水土流失严重	土壤侵蚀中高度敏感	金沙江下游地带的水土保持	调整产业结构，严格退耕还林，注意矿产资源开发后的生态保护，对生态环境严重恶化地区实施生态移民

1.3.3与《曲靖市“十四五”生态环境保护规划》相符性分析

本项目为光伏发电项目，施工及营运不涉及明显的土壤和地下水污染，主要环境影响为生态环境影响和电磁辐射影响。对比《曲靖市生态环境保护“十四五”规划》中生态保护相关规定，项目相符性分析见表1.3-3。

表1.3-3 本项目与《曲靖市生态环境保护“十四五”规划》符合性分析

类别	文件要求（摘录）	本项目情况	相符性
加强生态监管，维护生态系统安全	第一节 加强重要生态空间管控 六节点即黑颈鹤国家级自然保护区、驾车省级自然保护区、珠江源省级自然保护区、海峰省级自然保护区、十八连山省级自然保护区、丁累大箐省级自然保护区等六大自然保护区，针对各保护区典型的自然生态系统、珍稀濒危野生动植物种实行分类分级管控与保护。	本项目不占用上述自然保护区，不会对保护区内典型自然生态系统和珍稀濒危野生动物造成影响。本项目距离最近的自然保护区为会泽黑颈鹤国家级自然保护区，距离约8km。	相符
	第二节 实施生物多样性保护工程 实施生物多样性保护行动。以区域内各类自然保护地为重点，加强自然保护地保护力度，开展植被修复，恢复重要物种栖息廊道，加强保护区连接性，构建跨区保护体系，防止种群隔离和孤岛化，维持小种群数量，促进自然保护地特殊生物多样性资源的有效保护。	本项目为光伏发电项目，光伏阵列分散分布，光伏板基础占地面积较小，集电线路为架空线路和地埋电缆混合布置，未形成连片封闭区域，不涉及重要物种栖息廊道，不会造成区域野生动物种群隔离和孤岛化，对区域小种群数量影响较小	相符
	第三节 加强生态系统保护与修复 完善森林资源监督专项机制，落实天然林保护制度，全面推行林长制，加强林业生态红线管控，确保天然林面积稳中有增、功能逐步提升、治理持续提高。大力实施林业重点生态工程，开展森林公园、重点林场等生态区位重要的退化林修复工程…… 积极推进长江流域与珠江流域水土保持综合治理，采取坡面整治、沟道防护、水土保持、疏溪固堤、保护林营造等措施，结合封禁、抚育恢复林草植被，全面治理牛栏江、南盘江及北盘江流域区域内水土流	本项目光伏阵列基础占地面积较小。项目选址区域自然坡度较大，不适宜大型机械开台作业，项目施工以人工建设为主，施工总体扰动较小，且项目进行了水土保持相关设计，不会对区域水土流失造成明显影响。	相符

	失敏感区……		
	第四节 加强自然保护地体系监管 落实国家及云南省对自然保护地生态环境监管的工作要求,构建“统筹管控、差异管理”的自然保护地分类分级管理体制,创建“一个保护地、一套机构、一块牌子”的自然资源统一管理机制,制定自然保护地分类、分级、分区管控要求,对不同类型、不同级别、不同分区的自然保护地实行差别化管控。	本项目不涉及自然保护地,本项目距离最近的自然保护区为会泽黑颈鹤国家级自然保护区,距离约8km。	不涉及
1.3.4 与《牛栏江流域(云南部分)水环境保护规划(2009—2030年)》相符性分析 根据《牛栏江流域(云南部分)水环境保护规划(2009—2030年)》,本项目所在区域涉及“牛栏江德泽水库以下生态环境保护区(下游区)——下游区(Ⅱ区)——水源涵养区(Ⅱ ₂ 区)”。对比《牛栏江流域(云南部分)水环境保护规划(2009—2030年)》,本项目符合性分析,见表1.3-4。			
1.3-4 项目与《牛栏江流域(云南部分)水环境保护规划(2009—2030年)》			
序号	要求(摘录)	项目情况	符合性
1	规划总目标:严格控制主要污染物及有毒有害物质的排放,切实控制重点工业污染源及城镇生活污染源,大力削减农业农村面源污染负荷,加强生态保障体系建设,有效控制流域水土流失,提高水源涵养能力,保障城镇及农村饮用水安全,生态环境得到有效恢复和全面保护,确保牛栏江调水水源区和下游区水质达到并稳定保持《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类水质标准,促进区域可持续发展。	1.本项目废水主要为员工生活污水和光伏板清洗废水。光伏板清洗废水不含清洗剂,直接用于板下植物浇洒不外排。升压站员工生活污水经处理后,用于升压站绿化,不外排。因此,本项目满足牛栏江流域控制生活污染源的要求。 2.本项目已进行绿化植被恢复方案,可有效控制选址区域的水土流失。 3.根据会泽县2025年10月水环境质量公布的水质状况监测月报,2025年10月,硝厂河断面水质保持《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类水质标准,满足规划要求。	符合

	2	远期目标：2021—2030年，通过流域农业产业结构调整，调水水源区农业农村面源污染得到有效控制，流域生态保障体系基本形成，流域水土流失得到有效控制，生态环境得到有效恢复和全面保护，牛栏江调水水源区和下游区水质达到并稳定保持《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准，促进区域可持续发展。	本项目附近硝厂河水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质标准，符合规划要求。	符合
	3	加快调水水源区工业园区基础设施建设，实现工业园区废水零排放	本项目不属于工业园区项目，无工业废水排放	不涉及
	4	落实国家产业政策和有关环保政策，实现企业废水零排放	本项目废水主要为员工生活污水和光伏板清洗废水。光伏板清洗废水不含清洗剂，直接用于板下植物浇洒不外排。升压站员工生活污水经处理后，用于升压站绿化，不外排。因此，本项目满足牛栏江流域废水零排放要求。	不涉及
	5	3、严格工业企业环境管理 严格环境准入政策，避免新污染物输入。调水水源区不得建设不符合国家产业政策的工业项目及高污染工业项目，包括污染严重的钢铁、有色冶金、基础化工、农药、电镀、造纸制浆、制革、印染、石棉制品、土硫磺、土磷肥和染料等企业的项目；新建工业项目必须进入工业园区或废水实现零排放，改扩建项目不得新增化学需氧量、总氮、总磷排放量；新建、改建、扩建工业项目应采用先进的生产工艺和污染防治技术，其清洁生产水平应达到国家清洁生产标准中的国内先进水平。下游区工业废水排水水质达标率100%。 严格工业固体废物管理，实现固体废物安全处置。调水水源区内所有排放固体废弃物的企业，按国家有关固体废物安全处置的要求，对现有固体废物堆场进行安全处置，特别是磷化工企业固体废弃物的安全处置。新建固体废物堆场必须达到国家有关固体废物安全处置的要求。	1.本项目废水主要为员工生活污水和光伏板清洗废水。光伏板清洗废水不含清洗剂，直接用于板下植物浇洒不外排。升压站员工生活污水经处理后，用于升压站绿化，不外排。本项目不设置排污口，不会向牛栏江流域输入新污染物。 2.本项目选址范围不涉及调水水源区。 3.本项目不属于污染类项目。 4.项目施工工艺成熟，施工完成后的绿化恢复方案已设计，可最大程度减少区域生态影响。 6.本项目施工期产生的固体废物可得到妥善处置，不外排	符合
	6	县城及乡镇污水处理厂（站）及配套管网建设；县城及乡镇地面保洁及垃圾处置	本项目不属于县城及乡镇建设项目	不涉及

	7	加强农田化肥流失防治；加强农村固废污染防治及综合利用；加强重点区域农村生活污水的处理；优化农业产业结构；开展生态县和环境优美乡镇建设	本项目不属于农业项目	不涉及
	8	在调水水源区，实施工程造林、退耕还林、石漠化治理、人工中幼林抚育、现有水源林管护、现有水土保持林管护、低产低效林分改造措施，打造调水水源区源头水源涵养林体系和牛栏江干流及主要支流两岸水土保持林体系；实施德泽水库、黄草坪水库、青水海水库、大石头水库防护林建设，打造调水水源区主要库区防护林体系。	1.本项目选址范围内不涉及水水源区 2.本项目已编制了《水土保持方案》，项目在采取相应的水土保持措施后,不会对区域水源涵养功能造成影响	符合
	9	严格环保审批与验收制度。严格牛栏江流域规划环评、区域环评及新、改、扩建项目环评的审批管理。对超过总量指标或完不成跨界水质目标考核的地方，各级环保部门暂停审批排放水污染物的工业建设项目环评报告。在调水水源区内，经环境影响评价可能会影响跨界断面水质的拟建项目，在审批前应采取适当方式征询下游相邻地方环保部门的意见。严格执行建设项目竣工环境保护验收制度。	1.本项目选址范围内不涉及调水水源区 2.本项目不属于污染类项目，不涉及总量控制指标。 3.本项目废水不外排，不会影响跨界断面水质。 4.本项目光伏方阵、升压站及其他临时工程均不在河道管理范围内。部分输电线路为架空线路，塔基不占用河道管理范围，仅导线跨越河流,不会对区域地表水质造成影响。	符合

1.3.5与《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2024—2030年）》的相符性分析

1.3-5 项目与《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2024—2030年）》相符性分析

序号	要求（摘录）	项目情况	符合性
1	尊重自然、保护优先。牢固树立尊重自然、顺应自然、保护自然的生态文明理念，坚持保护优先，综合运用自然恢复和人工修复两种手段，因地因时制宜、分区分类施策，对重要生态系统、生物物种及遗传资源实施有效保护，保障生物安全和生态安全	本项目不涉及重要生态系统,占地范围内不涉及生态红线区域,施工过程对周边生态红线区域影响可控,能够保障生物安全和生态安全	符合
2	绿色发展、惠益共享。将生物多样性保护、可持续利用与惠益分享作为推进美丽中国七彩云南建设的重要目标，科学合理和可持	本项目不涉及	不涉及

		续利用生物生态资源，建立生态产品价值实现机制，促进公平公正分享利用生物遗传资源、自然生态资源所产生的惠益，推动生产和生活方式绿色低碳转型，实现生物多样性保护和高质量发展双赢。		
	3	完善体制机制，加强生物多样性保护工作统筹协调，强化各级政府生物多样性保护的主体责任和主导作用，鼓励和引导企事业单位、社会组织和公众参与生物多样性保护、可持续利用和惠益分享，形成全社会共同参与生物多样性保护的良好氛围。持续深化生物多样性保护国际合作，积极拓展国际合作对象、合作领域和合作项目。	本项目不涉及	不涉及
	4	制定云南省生物多样性保护全民行动方案，构建全民参与机制。完善生物多样性保护重大决策公众参与机制，提高公众参与度。培育生物多样性友好型消费和生活方式，拒绝食用野生动物及其制品，减少食物浪费和过度消费。研究建立各方参与的生物多样性保护联盟，搭建以互联网为主要手段的全民参与监督平台。完善生物多样性的公益诉讼和违法活动举报机制。定期公开发布生物多样性保护信息，及时回应公众关注的社会热点问题，接受公众与媒体舆论监督。完善生态护林员制度，建立健全高效自然保护区社区共管机制，保护社区居民合法权益。建立完善社区为基础的地方传统种质资源保护机制。鼓励将生态系统保护修复等工程与生态产业发展有机融合，建立持续性惠益分享机制。推动将生物多样性保护融入村规民约，让生物多样性保护成为村民自发行为。组织开展各类生物多样性保护志愿者活动。充分发挥各级工会、共青团、妇联等群团组织	本项目制定了生态环境保护制度，禁止施工人员捕杀野生动物，禁止引入外来物种。	符合

图 1 云南生物多样性保护优先区域区划图

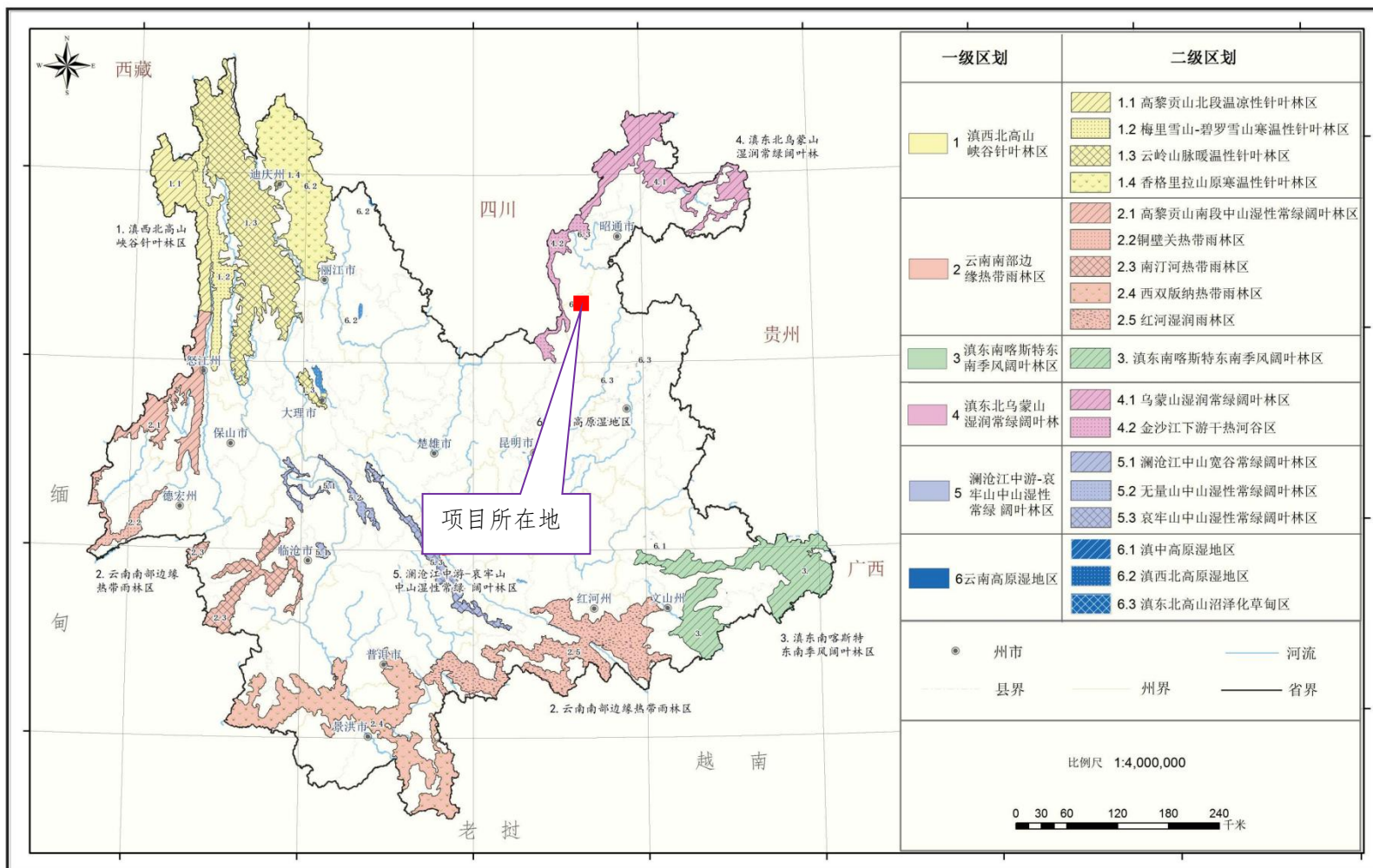


图1.3-3 云南省生物多样性保护规划图

1.3.6与《会泽县国土空间规划》（会政发〔2025〕9号）的相符性分析

1.3-6 项目与《会泽县国土空间规划》相符性分析

序号	要求（摘录）	项目情况	符合性
1	耕地和永久基本农田一经划定，未经批准不得擅自调整。严格落实耕地用途管制，落实耕地占补平衡和进出平衡。对符合国家规定范围的能源、交通、水利、军事设施等重大建设项目选址确实难以避让永久基本农田的，应按照法律法规和有关要求，按照“数量不减、质量不降、布局稳定”的要求进行补划。	本项目不占用耕地和永久基本农田	符合
2	生态保护红线一经划定，未经批准，严禁擅自调整。自然保护区核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动。在符合现行法律法规前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。	本项目不占用生态红线区域，不会造成生态破坏。	符合
3	重点加强耕地保护，落实“长牙齿”的耕地保护制度，坚持遏制耕地“非农化”、防止耕地“非粮化”，牢牢守住耕地红线。以大力发展高原特色现代农业为重点，稳定粮食生产，增强农业综合生产能力。	本项目不占用耕地，不会造成耕地非农化	符合
4	至2035年，规划生态控制区占国土面积11.53%，主要包含天然林、公益林、重要湿地、重要水源地等区域。区内严格控制破坏生态资源、影响生态功能的开发建设活动，生态保护红线以外的其他区域以保护为主，充分发挥生态屏障、水源涵养、水土保持、生物多样性保护等重要生态服务功能。加强生态保育和生态修复，允许在不降低生态功能、不破坏生态系统的前提下，依据国土空间规划和相关法定程序、管控规则，进行适度开发利用。	经分析，本项目选址区域不涉及禁止使用林地，区域内无国家级、省级保护野生植物。项目已按林草部门要求，编制了《植被恢复方案》，可在不降低生态功能、不破坏生态系统的前提下进行光伏产业的开发。	符合
5	统筹城乡居民生活、基础设施、公共服务、产业发展、生态环境保护等建设需求，优先保障清洁能源、光伏产业、生态旅游、乡村振兴发展、搬迁安置等项目用地需求。重点保障渝昆高铁、会巧高速、宣会高速等区域基础设施建设，结合交通、水利等各类设施空间进行用地优化调整，支持复合型基础设施廊道建设，提高重大设施用地节约集约水平。	本项目为光伏产业，属于清洁能源开发行业，相关集约用地手续正在办理。	符合
6	生态保护红线内允许的有限人为活动和国家重大项目占用生态保	本项目不占用生态保护红线，不在生态保	符合

		护红线涉及临时用地的，应避让自然保护地、饮用水水源保护区等区域，占用林地、草地等应符合相关法律法规的规定及要求。临时土地使用期间做好环境保护，使用结束后，应及时开展生态修复，将对生态环境的影响降至最低。	护红线内进行人为活动。部分集电线路跨越生态保护红线，采用无人机放线，施工活动不进入红线内。	
	7	有序推进风能、太阳能开发及抽水蓄能电站建设。加快金钟风电一期（35万千瓦）建设，支持符合用地条件的分散式风电建设；充分利用荒山、荒坡等，布局建设大草房光伏项目（复合型光伏发电项目），鼓励建设无用地需求的屋顶分布式光伏发电；规划与毛家村水库综合用水调水工程相融合，建设规模为180万千瓦时、电站日蓄能量约1440万千瓦时的抽水蓄能发电项目。	本项目为大草房光伏项目(复合型光伏发电项目)，项目已纳入会泽县国土空间规划	符合
1.4 项目与相关的环保法规符合性分析				
与本项目相关的环保法规包括：《云南省生物多样性保护条例》（2019年1月1日起施行）、《云南省生态环境保护条例》（2024年11月1日施行）、《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ 1113-2020）、《云南省牛栏江保护条例》。				
1.4.1 项目与《云南省生物多样性保护条例》相符性分				
1.4-1 项目与《云南省生物多样性保护条例》				
	序号	要求（摘录）	项目情况	符合性
	1	任何单位和个人不得擅自向自然保护区引进外来物种。确需引进的，应当依法办理审批手续，并按照有关技术规范进行试验	本项目建成后绿化植被均为本土植被，不涉及引入外来物种	符合
	2	禁止扩散、放生或者丢弃外来入侵物种。 任何单位和个人发现疑似外来物种的，应当及时向当地环境保护、林业、农业、卫生等行政主管部门或者相关自然保护地管理机构报告。接到报告的部门或者机构应当立即组织现场勘查，确认为本行政区域内新出现的外来入侵物种的，应当及时处置，向当地人民政府和上一级主管部门报告，并通报相邻地区。接到报告的部门或者	1.本项目绿化工程未引入外来入侵物种 2.本项目已制定了相应管理措施，一旦发现外来物种，立刻上报当地行政管理部门	符合

		机构没有能力认定或者处置的，应当及时将有关情况转报具有认定和处置能力的部门。具有认定和处置能力的部门应当按照前款规定的程序及时处理。		
	3	新建、改建、扩建建设项目以及开发自然资源，应当依法开展环境影响评价。对可能造成重要生态系统破坏、损害重要物种及其栖息地和生境的，应当制定专项保护、恢复和补偿方案，纳入环境影响评价。	本项目已开展环境影响评价工作。 本项目光伏阵列占地为一般灌木林地和草地。部分集电线路塔基涉及占用二级公益林地，项目不涉及天然林地。 项目已针对占地区域制定了针对当地生态环境恢复方案。	符合
1.4.2 项目与《云南省生态环境保护条例》相符性分析				
表1.4-2 与《云南省生态环境保护条例》符合性分析一览表				
	序号	要求（摘录）	项目情况	符合性
	1	企业事业单位和其他生产经营者应当建立健全生态环境保护管理制度，采取生态环境保护措施，加强对从业人员生态环境保护法律法规和生态环境保护知识的培训，防止、减少环境污染和生态破坏，对所造成的损害依法承担责任。	环评已要求建设单位在运营期内对员工进行生态环境保护培训	相符
	2	排放污染物的企业事业单位和其他生产经营者，应当采取措施，防治在生产建设或者其他活动中产生的废气、废水、废渣、医疗废物、粉尘、恶臭气体、放射性物质以及噪声、振动、光辐射、电磁辐射等对生态环境的污染和危害。	本项目已设计了相应的废水、废气、噪声、固体废物、电磁辐射的污染防治措施。经分析，项目施工期及营运期对周边环境的影响可控。	相符
	3	产生危险废物的单位，应当按照国家有关规定和环境保护标准要求贮存、利用、处置危险废物，不得擅自倾倒、堆放。从事收集、贮存、利用、处置危险废物经营活动的单位，应当依照申请取得许可证，并执行许可证管理制度的相关规定。	本项目已设计了危险废物贮存库，用于储存事故废油。环评已要求项目建成后签订危险废物委托处置协议，将事故废油交由有资质单位处置。	相符
	4	可能产生电离、电磁辐射污染的企业事业单位和其他生产经营者应当采取有效的污染防治措施，确保电离、电磁辐射强度符合国家规定的标准。	经分析，本项目电磁辐射满足国家规定的标准	相符

	5	排放噪声的单位和个人应当采取有效措施，使其排放的噪声符合国家规定的排放标准。 在噪声敏感建筑物集中区域，禁止夜间进行产生噪声的建筑施工作业，但抢修、抢险施工作业，因生产工艺要求或者其他特殊需要必须连续施工作业的除外。 因特殊需要必须连续施工作业的，应当取得县级以上人民政府住房城乡建设、生态环境主管部门或者各级人民政府指定的部门的证明，并在施工现场显著位置公示或者以其他方式提前公告附近居民。	1.在采取环评提出的措施后，本项目噪声排放满足国家规定的排放标准。 2.项目选址不涉及噪声敏感建筑集中区域，项目不在夜间施工。	相符
--	---	---	---	----

1.4.3 项目与《输变电建设项目环境保护技术要求》相符性分析

表1.4-3 与输变电建设项目环境保护技术要求符合性分析一览表

序号	要求（摘录）	项目情况	符合性
1	输变电建设项目环境保护应坚持保护优先、预防为主、综合治理、公众参与、损害担责的原则，对可能产生的电磁、声、生态、水、大气等不利环境影响和环境风险进行防治，在确保满足各项环境标准的基础上持续不断改善环境质量。	环评已提出相应的污染防治措施，项目建成后，可减少当地水资源自然蒸发损耗，促进植被生长，减少水土流失，有助于改善环境质量	相符
2	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。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本项目选址不占用生态红线、饮用水水源保护区、自然保护区等环境敏感区域	相符
3	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目选址不占用下列环境敏感区：国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、饮用水水源保护区、生态保护红线、永久基本农田、基本草原、自然公园、重要湿地、天然林、重点保护野生动物栖息地、重点保护野生植物生长繁殖地。	相符

	4	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本项目升压站选址位于农村地区，不涉及以医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域项目升压站200m范围内无电磁和声环境敏感目标。	相符
	5	原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。	本项目不涉及0类声环境功能区	相符
	6	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	1.本项目升压站占地较少，选址区域主要为草地，不需要对乔木及灌木进行砍伐。 2.项目建设可平衡土石方，不产生弃土。	相符
	7	变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏，应能及时进行拦截和处理，确保油及油水混合物全部收集、不外排。	本项目升压站已设计有足够容积的事故油池，并配套相应的防渗防雨防流失设施。	相符
	8	工程设计应对产生的工频电场、工频磁感应强度、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。	经分析，本项目建成后工频电场、工频磁感应强度满足相应标准	相符
	9	变电工程的布置设计应考虑进出线对周围电磁环境的影响。	本项目升压站布局已考虑对周围电磁环境的影响	相符
	10	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GB12348和GB3096要求。	经预测，本项目升压站厂界噪声满足相应排放标准。升压站周边200m无声环境保护目标。	相符
	11	户外变电工程总体布置应综合考虑声环境影响因素，合理规划，利用建筑物、地形等阻挡噪声传播，减少对声环境敏感目标的影响。	本项目建成后，升压站周边无声环境敏感目标。	相符
	12	户外变电工程在设计过程中应进行平面布置优化，将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境敏感目标侧的区域。	本项目主变布置在站址中央，升压站周边200m无声环境保护目标。	相符
	13	变电工程位于1类或周围噪声敏感建筑物较多的2类声环境功能区时，建设单位应严格控制主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要噪声源的噪声水平，并在满足GB12348的基础上保留适当裕度。	经分析，本项目厂界噪声满足GB12348中1类标准	相符

	14	变电工程应采取降低低频噪声影响的防治措施，以减少噪声扰民。	本项目采用优化选址的方式，降低低频噪声的环境影响。项目升压站200m范围内无声环境敏感目标	相符
	15	输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。	本项目临时工程主要为施工场地和表土堆场，已进行了复绿设计，施工结束后重新种植当地原有植被。	相符
	16	变电工程应采取节水措施，加强水的重复利用，减少废（污）水排放。雨水和生活污水应采取分流制。	本项目采取雨污分流设计，生活污水经处理后用于区域植被绿化施肥，不外排	相符
	17	变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网；不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置（化粪池、地埋式污水处理装置、回用水池、蒸发池等），生活污水经处理后回收利用、定期清理或外排，外排时应严格执行相应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。	本项目采取雨污分流设计，生活污水经处理后用于区域植被绿化施肥，不外排	相符
	18	变电工程施工过程中场界环境噪声排放应满足GB12523中的要求。	经分析，本项目施工过程中施工厂界噪声满足GB12523标准	相符
	19	输变电建设项目施工期临时用地应永临结合，优先利用荒地、劣地。	本项目施工期临时工程均为草地和一般灌木林地	相符
	20	输变电建设项目施工占用耕地、园地、林地和草地，应做好表土剥离、分类存放和回填利用。	本项目已编制了水土保持方案，进行了表土剥离设计	相符
	21	施工临时道路应尽可能利用机耕路、林区小路等现有道路，新建道路应严格控制道路宽度，以减少临时工程对生态环境的影响。	1.本项目施工道路已尽可能利用机耕路和现有道路。 2.新建临时道路路宽度，根据地形限制在3m以内	相符
	22	施工结束后，应及时清理施工现场，因地制宜进行土地功能恢复。	本项目已进行施工场地复绿设计	相符
	23	施工期间禁止向水体排放、倾倒垃圾、弃土、弃渣，禁止排放未经处理的钻浆等废弃物。	1.本项目施工期废水全部回用，不外排。 2.项目施工期无弃土产生，土石方可做到平衡。生活垃圾和施工建筑垃圾均可得到妥善处置，不外排。	相符

		3.本项目钻孔期间不使用水，不产生钻浆。	
24	变电工程施工现场临时厕所的化粪池应进行防渗处理。	本项目施工场地不设置化粪池	不涉及
25	施工过程中，应当加强对施工现场和物料运输的管理，在施工工地设置硬质围挡，保持道路清洁，管控料堆和渣土堆放，防治扬尘污染。	本项目施工工地厂界已设计了硬质围挡，施工过程中定期对道路进行洒水抑尘。表土堆场采用撒草绿化防治扬尘污染	相符
26	施工过程中，对易起尘的临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，施工面集中且有条件的地方宜采取洒水降尘等有效措施，减少易造成大气污染的施工作业。	环评已要求项目临时堆土、运输过程中的土石方等应采用密闭式防尘布（网）进行苫盖，定期对道路进行洒水抑尘	相符
27	施工过程中，建设单位应当对裸露地面进行覆盖；暂时不能开工的建设用地超过三个月的，应当进行绿化、铺装或者遮盖。	本项目施工期已提出相应管理要求，对裸露地面进行覆盖	相符
28	施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。	本项目施工期不产生弃土，建筑垃圾和生活垃圾定期清运，妥善处置，不外排	相符
29	在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。	本项目不在农田和经济作物上方铺设光伏板	不涉及
1.4.4 项目与《云南省牛栏江保护条例》相符性分析			
本项目涉及“牛栏江德泽水库以下生态环境保护区（下游区）——下游区（Ⅱ区）——水源涵养区（Ⅱ ₂ 区）”。			
对比《云南省牛栏江保护条例》，本项目符合性分析，见表1.4-4。			
1.4.4 项目与《云南省牛栏江保护条例》			
序号	要求（摘录）	项目情况	符合性
1	第八条，牛栏江流域水体水质按照《地表水环境质量标准》Ⅲ类水质标准进行保护。	根据云南省生态环境厅驻曲靖市生态环境监测站公布的牛栏江水质状况监测月报（曲靖市生态环境局（qj.gov.cn）），2024年7月至2025年7月，德泽水库大坝处水质保持《地表水环	符合

		境质量标准》（GB3838-2002）II类水质标准，满足规划要求。	
2	第二十七条，县级人民政府应当采取措施改善牛栏江流域水环境质量，保证出境断面水质符合规定的水环境质量标准。对出境断面水质不符合规定标准的地区，上级人民政府及其所属有关部门应当停止审批、核准在该区域内新增水污染物排放的建设项目，并削减该地区重点水污染物排放总量，直至出境断面水质符合规定标准。	会泽县地区牛栏江流域符合规定水环境质量标准。同时，本项目不涉及新增水污染物排放。	符合
3	第二十八条，牛栏江流域内的污水处理厂和重点污染排放工业企业应当安装水污染物排放自动监测设备，与环境保护行政主管部门的监控设备联网，并保证监测设备正常运行。	本项目不属于污水处理厂和重点污染物排放工业企业。	不涉及
4	第三十条牛栏江流域上游保护区内的工业园区应当建设污水集中和分散处理设施，工业污水处理达标后，在园区内综合回用，实现工业污水零排放。排污单位在向污水集中处理设施排放污水时，应当符合相应的水污染物排放标准和重点水污染物排放总量控制指标。工业园区的管理机构统一负责园区内污水集中处理设施的监督管理，并确保其正常运行。工业园区外的工业企业应当进行技术改造，采取综合防治措施，提高水的重复利用率，逐年减少废水和污染物排放量。	本项目路径不涉及工业园区，项目建成后不产生水污染物排放。施工期产生的施工废水和施工人员的生活污水，可重复利用，不外排。项目建设不会造成区域水污染物增加。	符合
5	第三十二条重点水源涵养区内禁止下列行为： （一）盗伐、滥伐林木和破坏草地； （二）使用高毒、高残留农药； （三）利用溶洞、渗井、渗坑、裂隙排放、倾倒含有毒有害物质的废水、废渣； （四）向水体排放废水、倾倒工业废渣、城镇垃圾或者其他废弃物； （五）在江河、渠道、水库最高水位线以下的滩地、岸坡堆放、存贮固体废弃物或者其他污染物； （六）利用无防渗漏措施的沟渠、坑塘等输送或者存贮含有毒污染物的废水、含病原体的污水或者其他废弃物。	本项目不涉及上述禁止行为	符合

1.5 与项目相关的其他法律法规符合性分析

与本项目相关的其他法律法规包括：《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）、《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）、《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）、《中华人民共和国长江保护法》。

1.5.1 项目与《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）相符性分析

表1.5-1 与《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》符合性分析一览表

序号	要求（摘录）	项目情况	符合性
1	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。	本项目符合会泽县“三区三线”管控要求	相符
2	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。	1.本项目选址已避让耕地、生态保护红线、历史文化保护线、特殊自然景观价值和文化标识区域、天然林地。 2.本项目未占用永久基本农田、基本草原Ⅰ级保护林地	相符
3	光伏方阵用地。光伏方阵用地不得占用耕地，占用其他农业用地的，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	1.本项目不占用耕地，项目建设不会对区域农业生产造成影响。 2.本项林地占用已取得云南省林地审核同意书云林许准（曲）〔2025〕272号），光伏方阵占用林地不占	相符

		将乔木林地、竹林地等采伐改造为灌木林地后架设光伏板；光伏支架最低点应高于灌木高度1米以上，每列光伏板南北方向应合理设置净间距，具体由各地结合实地确定，并采取有效水土保持措施，确保灌木覆盖度等生长状态不低于林光互补前水平。光伏方阵按规定使用灌木林地的，施工期间应办理临时使用林地手续，运营期间相关方签订协议，项目服务期满后应当恢复林地原状。光伏方阵用地涉及占用基本草原外草原的，地方林草主管部门应科学评估本地区草原资源与生态状况，合理确定项目的适建区域、建设模式与建设要求。鼓励采用“草光互补”模式。 光伏方阵用地不得改变地表形态，以第三次全国国土调查及后续开展的年度国土变更调查成果为底版，依法依规进行管理。实行用地备案，不需按非农建设用地审批。	用乔木林地、竹林地和禁止使用的灌木林地。项目按林草部门要求编制了《使用林草地植被保护方案》满足林光互补模式需求。 3.本项目光伏支架距地2.5m高于灌木高度1m以上。 4.项目已编制了水土保持方案，施工阶段已设计了相应的水土保持措施，可保证项目建成后灌木覆盖度不低于建设前水平。 5.本项目光伏方阵不占用草原，仅涉及其他草地。	
	4	配套设施用地管理。光伏发电项目配套设施用地，按建设用地进行管理，依法依规办理建设用地审批手续。其中，涉及占用耕地的，按规定落实占补平衡。符合光伏用地标准，位于方阵内部和四周，直接配套光伏方阵的道路，可按农村道路用地管理，涉及占用耕地的，按规定落实进出平衡。其他道路按建设用地管理。	本项目光伏阵列不占用耕地。施工临时道路不占用耕地。	相符
	5	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。	本项目林地和草地审批手续已办理	相符

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

表1.5-2 与《关于进一步规范光伏复合项目使用林草地有关事项的通知》符合性分析一览表

序号	要求（摘录）	项目情况	符合性
1	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	本项目选址范围内无国家公园、自然保护区、森林公园、风景名胜区	相符

		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。	、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。	
	2	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。	1.本项目不占用天然林地，仅集电线路塔基占用少量乔木林地。本项目光伏板区不占用天然乔木林地、有林地、疏林地、未成林造林地。本项目施工期临时工程不占用乔木林地，仅占用其他草地和一般灌木林地。 2.本项目不在乔木林地内设置施工临时工程。集电线路塔基施工采用人工施工，材料通过人抬马驮送入，不修建施工道路。 3.项目林地占用已取得云南省林地审核同意书云林许准（曲）（2025）272号），光伏阵列不涉及有林地、疏林地、未成林造林地、采伐迹地、火烧迹地，以及年降雨量400毫米以下区域覆盖度高于30%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。	相符
	3	用地性质。光伏复合项目生产区（包括升压站、配电室、控制室、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）、电池组件阵列区箱变、新建进场道路、新建场内检修道路，应当办理占用林地手续；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、地埋电缆槽以及临时施工道路应当办理临时占用林地手续。电池组件阵列使用林地由项目业主单位与林权权利人签订书面协议，通过租赁、作价入股等流转方式使用林地，在用地报批阶段明确用地红线范围，待光伏电站设	1.本项目生产区已办理已取得云南省林地审核同意书云林许准（曲）（2025）272号）。 2.项目尚未开工，未办理临时占用林地手续。环评已要求建设单位在开工前按要求办理临时占用林地手续	相符

		施占用林地经审核同意后方可开展建设，不再办理使用林地许可手续。		
	4	电池组件阵列区在设计方面应当尽可能节约集约使用林地，光伏板最低沿与地面距离不得低于2.5m，电池组件阵列各排、列的布置间距应当符合《光伏电站设计规范》（GB 50797-2012）或《光伏发电站设计规范》（GB 50797-20XX）相关规定；场内检修道路设计应当符合《光伏电站设计规范》（GB 50797-2012）以及《光伏发电工程施工组织设计规范》（GB/T 50795-2012）的相关要求。光伏复合项目电池组件阵列用地涉及林地以外农用地的，建设标准应严格按照《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）要求执行。	1.本项目光伏板最低沿与地面距离为2.5m。电池组件阵列各排、列的布置间距应当符合《光伏电站设计规范》（GB 50797-2012）。 2.项目已取得云南省林地审核同意书云林许准（曲）（2025）272号）。 3.本项目光伏立柱间距为4.2m，行间距为6.5m，符合〔2019〕196号文件要求	相符
	5	光伏复合项目在满足正常运营的同时，须保证电池组件阵列下方不得改变林草地用途，不得裸露地表、硬化或作其他用途。 光伏复合项目施工期要切实做好项目区原生植被的保护，最大程度减少对植被的破坏。施工车辆、设备、人员进场后应尽量不破坏原有土层和地表植物，地埋电缆槽、临时弃渣场等确需对地表进行开挖的，施工单位应当严格按照设计范围进行施工，施工结束后立即开展植被恢复工作，县级林草主管部门对恢复情况进行检查验收。 电池组件阵列区内林地上涉及散生木的，应当优化设计、尽量避让，在满足光伏电站正常建设运营的同时，尽可能减少对散生木的采伐。涉及古树名木的，一律避让。	1.项目不会改变光伏板下方土地功能。 2.本项目施工设计已最大程度减少对原生植被的破坏，尽可能利用现有道路和机耕道路，不开台施工，减少临时工程数量。 3.本项目已按当地林草部门要求编制了《使用林草地植被保护方案》，项目施工期间同步进行植被恢复工作。 4.本项目选址范围内不涉及古树名木。	相符
	6	光伏复合项目运营期要采取多种综合措施，确保项目区原生植被正常生长。施工前项目业主单位应当对项目区植被情况以图文或影像方式进行记录，申报办理许可手续时，将记录材料提交县级林草主管部门存档。运营期电池组件阵列下方原有植被盖度达到30%以上	1.环评已要求建设单位在施工过程中对区域植被情况进行记录。 2.光伏板下方植被覆盖度达到30%以上，主要为次生草丛和少量灌木	相符

	，且具备自然恢复条件的，以自然恢复植被为主，不采取开挖补种、更替树种、除草等人工干预措施；原有植被盖度达到20%以上30%以下，且具备自然恢复条件的，采取补植补种修复植被；原有植被盖度低于20%的，采取人工种草等措施改良植被及土壤条件，防止水土流失和土壤侵蚀。项目区内未设计建设的空地区域，不得破坏原有植被和损毁地表，项目业主单位可在不影响光伏复合项目运营安全的前提下，科学制定绿化方案，适度补植补种乡土树种、草种.....	。自然恢复时间较长，本项目已按当地林草部门要求编制了《使用林草地植被保护方案》，通过人工补种本土植被等干预措施，尽快完成植被恢复。													
1.5.3 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）相符性分析 表1.5-3 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》符合性分析一览表 <table><tr><th>序号</th><th>要求（摘录）</th><th>项目情况</th><th>符合性</th></tr><tr><td>1</td><td>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。（各州、市人民政府，省自然资源厅、省林草局、省能源局、省发展改革委）</td><td>本项目选址不占用生态保护红线、现状耕地、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。</td><td>相符</td></tr><tr><td>2</td><td>贯通规划及审批环节。强化项目的前期踏勘选址论证，要素保障部门要优化用林地现场查验流程，从项目规划环节提前介入，为开展项目前期工作的企业提供必要图斑等数据支持，并对初步谋划的项目及规划成果，作叠图分析等必要的技术查验。（各州、市人民政府，省自然资源厅、省林草局）</td><td>项目林地占用已取得云南省林地审核同意书云林许准（曲）（2025）272号）。</td><td></td></tr></table>				序号	要求（摘录）	项目情况	符合性	1	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。（各州、市人民政府，省自然资源厅、省林草局、省能源局、省发展改革委）	本项目选址不占用生态保护红线、现状耕地、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。	相符	2	贯通规划及审批环节。强化项目的前期踏勘选址论证，要素保障部门要优化用林地现场查验流程，从项目规划环节提前介入，为开展项目前期工作的企业提供必要图斑等数据支持，并对初步谋划的项目及规划成果，作叠图分析等必要的技术查验。（各州、市人民政府，省自然资源厅、省林草局）	项目林地占用已取得云南省林地审核同意书云林许准（曲）（2025）272号）。	
序号	要求（摘录）	项目情况	符合性												
1	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。（各州、市人民政府，省自然资源厅、省林草局、省能源局、省发展改革委）	本项目选址不占用生态保护红线、现状耕地、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。	相符												
2	贯通规划及审批环节。强化项目的前期踏勘选址论证，要素保障部门要优化用林地现场查验流程，从项目规划环节提前介入，为开展项目前期工作的企业提供必要图斑等数据支持，并对初步谋划的项目及规划成果，作叠图分析等必要的技术查验。（各州、市人民政府，省自然资源厅、省林草局）	项目林地占用已取得云南省林地审核同意书云林许准（曲）（2025）272号）。													
1.5.4 项目与《中华人民共和国长江保护法》相符性分析															

项目与《中华人民共和国长江保护法》符合性见表1.5-4

表1.5-4 与《中华人民共和国长江保护法》符合性分析一览表

序号	要求（摘录）	项目情况	符合性
1	国家对长江流域河湖岸线实施特殊管制。国家长江流域协调机制统筹协调国务院自然资源、水行政、生态环境、住房和城乡建设、农业农村、交通运输、林业和草原等部门和长江流域省级人民政府划定河湖岸线保护范围，制定河湖岸线保护规划，严格控制岸线开发建设，促进岸线合理高效利用。 禁止在长江干支流岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。 禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库；但是以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外	项目不涉及长江干支流三公里范围，不属于化工项目和化工园区。不属于尾矿库项目	不涉及
2	国务院交通运输主管部门会同国务院自然资源、水行政、生态环境、农业农村、林业和草原主管部门在长江流域水生生物重要栖息地科学划定禁止航行区域和限制航行区域。 禁止船舶在划定的禁止航行区域内航行。因国家发展战略和国计民生需要，在水生生物重要栖息地禁止航行区域内航行的，应当由国务院交通运输主管部门商国务院农业农村主管部门同意，并应当采取必要措施，减少对重要水生生物的干扰。 严格限制在长江流域生态保护红线、自然保护地、水生生物重要栖息地水域实施航道整治工程；确需整治的，应当经科学论证，并依法办理相关手续。	项目不涉及航行河道	不涉及
3	禁止在长江流域开放水域养殖、投放外来物种或者其他非本地物种种质资源。	项目不涉及水生生态影响，不进行种质资源投放	不涉及
4	禁止在长江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。长江流域县级以上地方人民政府应当加强对固体废物非法	本项目不涉及长江流域河湖管理范围	不涉及

		转移和倾倒的联防联控。		
5		国家长江流域协调机制统筹协调国务院自然资源、水行政、生态环境、住房和城乡建设、农业农村、交通运输、林业和草原等部门和长江流域省级人民政府制定长江流域河湖岸线修复规范，确定岸线修复指标。 长江流域县级以上地方人民政府按照长江流域河湖岸线保护规划、修复规范和指标要求，制定并组织实施河湖岸线修复计划，保障自然岸线比例，恢复河湖岸线生态功能。 禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线	本项目不涉及长江流域河湖岸线	不涉及
6		长江流域水土流失重点预防区和重点治理区的县级以上地方人民政府应当采取措施，防治水土流失。生态保护红线范围内的水土流失地块，以自然恢复为主，按照规定有计划地实施退耕还林还草还湿；划入自然保护区核心保护区的永久基本农田，依法有序退出并予以补划。 禁止在长江流域水土流失严重、生态脆弱的区域开展可能造成水土流失的生产建设活动。确因国家发展战略和国计民生需要建设的，应当经科学论证，并依法办理审批手续。 长江流域县级以上地方人民政府应当对石漠化的土地因地制宜采取综合治理措施，修复生态系统，防止土地石漠化蔓延。	本项目不涉及水土流失重点预防区和重点治理区，项目水土保持方案已编制	符合
1.6 小结 经分析，本项目符合产业政策；符合《曲靖市生态环境分区管控动态更新方案（2023年）》相应管控要求；符合环评〔2016〕150号、环规财〔2018〕86号、国务院公报〔2019〕32号、自然资发〔2022〕142号等生态保护红线相关政策；符合《云南省主体功能区规划》、《云南省生态功能区划》、《曲靖市生态环境保护“十四五”规划》和《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2024—2030年）》等相关环境保护规划；符合《云南省生物多样性保护条例》、《云南省生态环境保护条例》、《输变电建设项目环境保护技术要求》、《云南省牛栏江保护条例》；自然资办发〔2023〕12号、云林规〔2021〕5号、云发改能源〔2023〕785号，《中华人民共和国长江保护法》等相关环境保护法规。				

二、建设内容

地理位置	会泽县火红乡湾子村委会大草房光伏项目（复合型光伏发电项目）（重新报批）位于云南省曲靖市会泽县宝云街道、钟屏街道、乐业镇、五星乡、者海镇，场址地理坐标介于东经 103°13'14.17"~103°29'39.89"，北纬 26°28'11.13"~26°35' 26.68"之间。光伏场区总用地面积129.27hm²（含光伏阵列、升压站等光伏发电用电及设备）。本期光伏项目装机交流额定容量120MW。地形主要是山地，与会泽县城区直线距离最短约9km，对外交通运输条件较便利。
项目组成及规模	2.1 原项目审批情况 2022年10月，建设单位委托云南六方合源环保科技有限公司编制了《火红乡湾子村委会大草房光伏项目（复合型光伏发电项目）环境影响报告表》，并于2023年1月28日取得曲靖市生态环境局批文（曲环审〔2023〕7号）。 2.2 重大变动情况 2026年1月项目拟将同一业主的《大杨柳沟光伏发电项目（58MW）》、《藤子沟风电场（18.75MW）》分别以35kV集电线路接入拟建大草房光伏发电项目110kV升压站，因此项目拟将大草房升压站主变容量从1台120MVA变为1台200MVA。 相较于2022年环评阶段，本项目设计方案变更后内容包括：升压站向西北方向位移5.4km，主变容量从1台120MVA变为1台200MVA。项目整体新增用地67.03hm²，取消用地137.15hm²，同时调整集电线路、架空线路等。根据环境保护部办公厅关于印发<输变电建设项目重大变动清单（试行）>》（环办辐射〔2016〕84号）“4.变电站、换流站、开关站、串补站站址位移超过500米”属于重大变动，需要重新报批环境影响评价文件。 受会泽华电道成清洁能源开发有限公司委托，我公司编制了《火红乡湾子村委会大草房光伏项目（复合型光伏发电项目）（重新报批）环境影响报告表》，现将报告提交建设单位报环境保护主管部门审批。 2.3 变更项目工程概况 （一）工程主要技术经济指标 1）项目名称：会泽县火红乡湾子村委会大草房光伏项目（复合型光伏发电项目）（重新报批）

	2) 建设单位：会泽华电道成清洁能源开发有限公司 3) 建设地点：云南省曲靖市会泽县宝云街道、钟屏街道、乐业镇、五星乡、者海镇。 4) 项目变更后工程规模：本项目规划交流侧光伏装机容量120MW，设计装机容量120MW，主要由光伏阵列、箱逆变单元等部分组成，并配套建设场区道路及绿化恢复工程。太阳能电池阵列拟采用570Wp和620Wp单晶硅双面太阳能电池组件，方阵支架为固定支架，共建设51个光伏子方阵。场址内新建1座110kV升压站，主变规模为1×200MVA，光伏区通过6回35kV集电线路汇集电力接入110kV升压站。升压站以110kV电压等级接入六合一期220kV升压站。（最终以接入系统报告为准，本次不对110kv送出线路进行评价）。 5) 工程总工期：本项目未开工，计划施工期约12月 6) 工程总投资：64398万元。
--	---

项目组成及规模

(二) 项目变更情况

1) 项目建设内容及变更情况概述

表2.3-1 项目建设内容及变更情况一览表

内容		变更前	变更后	变更情况说明
建设单位		会泽华电道成清洁能源开发有限公司	会泽华电道成清洁能源开发有限公司	/
建设性质		新建	新建	/
建设地点		云南省曲靖市会泽县宝云街道、乐业镇、五星乡	云南省曲靖市会泽县宝云街道、钟屏街道、乐业镇、五星乡、者海镇	增加钟屏街道、者海镇
用地规模		项目总占地面积199.39hm ²	项目总占地面积129.27hm ²	新增占地面积67.03hm ² ，取消占地137.15hm ² 。占地面积减少70.12hm ²
建设内容	光伏阵列	共建设48个光伏子方阵，由3.15MW光伏子方阵28个，2.5MW光伏子方阵4个，1.6MW光伏子方阵6个，1.25MW光伏子方阵10个组成	共建设51个光伏子方阵，由3.2MW光伏子方阵13个，2.88MW光伏子方阵6个，2.56MW光伏子方阵6个，2.24MW光伏子方阵8个，1.92MW光伏子方阵6个，1.6MW光伏子方阵4个，1.28MW光伏子方阵7，0.96MW光伏子方阵1个组成。	光伏方阵数量增加3个，各方阵装机容量变化
		共采用550Wp光伏组件260832块	共采用620Wp光伏组件130936块、570Wp光伏组件103402块	光伏组件功率增加，总数量减少
		额定总装机容量：120MW	额定总装机容量：120MW	无变化
	逆变器	设置534台组串式逆变器。	设置375台组串式逆变器。	逆变器数量减少159台
	箱变	光伏厂区每个方阵布置箱式变压器一台，共48台，设置于箱式变压器房内。本项目使用箱式变压器全部为油浸式变压器。	每个方阵布置箱式变压器一台，共51台3200KVA箱变13台，2900KVA箱变6台，2600KVA箱变6台，2250KVA箱变8台，2000KVA箱变6台，1600KVA箱变4台，1300KVA箱变7台，1000KVA箱变1台。	光伏阵列增加3个，箱变增加3个

		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110kV升压站。本项目采用6回集电线路汇集电能送入升压站。	箱变经35kV电缆分接箱汇集电能后经集电线路集中输送至110kV升压站。本项目采用6回集电线路汇集电能送入升压站。	不变
			集电线路采用地埋电缆和架空线路混合方式，总长82.05km，需直埋电缆线路全长51.23km，架空线路全长30.82km，铁塔塔基157个	集电线路采用地埋电缆和架空线路混合方式，总长92.94km，需直埋电缆线路全长21.52km，架空线路全长71.42km，铁塔塔基351个	集电线路总长度增加10.89km，地埋电缆减少29.71km，架空线路增加40.6km，塔基增加192个
		升压站	建设110kV升压站1座，位于光伏区中部，站址中心：东经103度24分36.87秒，北纬26度29分20.46秒，占地面积0.56hm ² ，主变容量为1×120MVA。	建设110kV升压站1座，位于光伏区中南部，站址中心：东经103度21分18.94秒，北纬26度30分10.84秒”，占地面积0.55hm ² ，主变容量为1×200MVA。	升压站位置向西北方向位移5.4km，占地面积减少0.01hm ² ，主变规模增加至200MVA
			消防泵房：砖混结构，地上一层建筑，占地25.6m ² 。	一体化消防泵站：建筑面积115.2m ² 。	消防泵站改为一体化设施，建筑面积增加89.6m ²
			消防水池：消防水池为地下混凝土水池，深度3.0m容积252m ³ 。		
			其他站内建筑： 综合楼：地上3层建筑，建筑面积841.3m ² 。以生活、办公功能为主。含继保室、中控室、办公室、宿舍、餐厅、厨房、会议室等	其他站内建筑： 升压站综合楼，2层建筑，建筑面积633.2m ² 。辅助舱，1层，建筑面积43.56m ² 。高压、低压预制舱，2层，建筑面积418.44m ² 。	升压站重新布局，生活楼建筑面积减少
		辅助工程	沿光伏发电场阵列外侧设置钢丝网围栏，围栏高度1.8m，采用直径4mm的浸塑钢丝，网片间距为90×170mm，立柱采用直径48mm的浸塑钢管，立柱布置间距为3m，钢丝网围栏总长87.79km，其上布置安全监控设备	沿光伏发电场阵列外侧设置钢丝网围栏，围栏高度1.8m，采用直径4mm的浸塑钢丝，网片间距为90×170mm，立柱采用直径48mm的浸塑钢管，立柱布置间距为4.2m，钢丝网围栏总长82.745km，其上布置安全监控设备	光伏方阵围栏减少5.045km；立柱间距增加至4.2m
			共需改扩建交通道路有13条，总长度11.19km；本项目需新建交通道路38条，总长度25.57km。	共需改扩建交通道路总长度6.78km；需新建24条道路，总长度14.55km。	改扩建道路总长度减少4.41km，新建道路减少11.02km

		供水工程	施工期：施工期间用水依托临近村庄的供水系统，采用水车运水的方式供应。 运营期：项目用水在升压站内新建生产、生活、消防共用水池，自附近村镇引接自来水为水源。光伏场区组件清洗采用移动水车自升压站水池抽水后运至场区各用水点。	施工期：施工期间用水依托临近村庄的供水系统，采用水车运水的方式供应。 运营期：项目用水在升压站内新建生产、生活、消防共用水池，自附近村镇引接自来水为水源。光伏场区组件清洗采用移动水车自升压站水池抽水后运至场区各用水点。	不变
		排水工程	升压站实行雨污分流，雨水排入场外雨水沟；生活污水经隔油池、化粪池预处理后，进入一体化污水处理设备处理达回用标准，全部回用于升压站绿化。光伏组件清洗废水用于板下植物浇洒。	升压站实行雨污分流，雨水排入场外雨水沟；生活污水经隔油池、化粪池预处理后，进入一体化污水处理设备处理达回用标准，全部回用于升压站绿化。光伏组件清洗废水用于板下植物浇洒。	不变
		临时工程	表土堆场：共设置21处表土堆场，用于堆放新建道路区剥离的表土； 表土堆场布置位置选择在光伏阵列平缓区域，靠近道路，不新增占地，占地统一在光伏阵列区域统计，不重复计列； 表土堆场总占地1.99hm²，表土剥离2.98万m³	表土堆场：共设置21处表土堆场，用于堆放新建道路区剥离的表土；表土堆场布置位置选择在光伏阵列平缓区域，靠近道路，不新增占地，占地统一在光伏阵列区统计，不重复计列； 表土堆场总占地1.02hm²，表土剥离1.60万m³。	表土堆场数量不变，总占地面积减少0.97hm ² 。堆存表土减少1.38万m ³ 。
			弃渣场：无	弃渣场：无	不变
			施工场地：施工场地布设在场区较为平缓区域，共布设9个，总占地面积约为1.41hm²。	施工场地：施工场地布设项目选址范围内相对较为平缓区域，共布设11个，总占地面积约为0.46hm²。	优化施工场地设计，个数增加2个，面积减少0.95hm ²
		环保工程	绿化工程：升压站办公生活区绿化面积为400m²。施工临时用地全部恢复。	绿化工程：人工促进恢复面积为123.5946公顷	绿化面积增加
			食堂油烟：抽油烟机1套	食堂油烟：抽油烟机1套	不变
			生活垃圾：若干垃圾桶，分散设置于升压站	生活垃圾：若干垃圾桶，分散设置于升压站	不变
			食堂废水：设置1个1m ³ 的隔油池	食堂废水：设置1个1m ³ 的隔油池	不变
			生活污水：升压站办公生活区设置1座2m³/d一体化污水处理设施，建议采用MBR处理工艺。	生活污水：升压站办公生活区设置1座2m³/d一体化污水处理设施，建议采用MBR处理工艺。	不变
			危险废物贮存库：升压站区设置1间10m ² 危险	危险废物贮存库：升压站区设置1间集装箱式	危险废物贮存库面积

		废物贮存库，防渗要求：等效黏土防渗层Mb≥6.0m，渗透系数K≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s。	危险废物贮存库，建筑面积29.7m ² 危险废物贮存库，防渗要求：至少2mm厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于10 ⁻¹⁰ cm/s）	增加19.7m ² 防渗要求更新
		事故油池：每台箱式变压器下方均设置1座2.5m ³ 的地埋式事故油池；升压站主变旁设置1座15m ³ 的地埋式事故油池。防渗要求：等效黏土防渗层Mb≥6.0m，渗透系数K≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s。	事故油池：每台箱式变压器下方均设置1座2.5m ³ 的地埋式事故油池；升压站主变旁设置1座53m ³ 的地埋式事故油池。防渗要求：等效黏土防渗层Mb≥6.0m，K≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s	主变事故油池容积增加至53m ³
		光伏板清洗：光伏板清洗废水用于周围植被浇灌。	光伏板清洗：光伏板清洗废水用于周围植被浇灌。	不变
	总投资	64398万元	64398万元	/

表2.3-2 工程主要技术指标变更情况一览表

序号	项目	变更前	变更后
1	额定交流侧安装容量	120MWac	120MWac
2	直流侧安装容量	143.5MWp	141.67MWp
3	固定式光伏支架倾角	28°	25°
4	主变压器额定容量	1台120MVA	1台200MVA
5	逆变器	534台225kW组串式逆变器	375台320kW组串式逆变器
6	箱变	48台	51台

表2.3-3 工程主要技术指标一览表

项目	单位	数量	备注
一、光伏发电工程场址概况			
装机容量	MWp	141.67	
	MWac	120	
占地面积	公顷	129.27	
多年平均太阳总辐射量（水平面）	MJ/m ²	5865.9	

	二、主要气象要素			
	多年平均气温	℃	12.7	
	最热月均气温	℃	19.0	
	最冷月均气温	℃	3.0	
	三、综合经济技术指标			
	组件类型		高效单晶	
	组件功率	Wp	620/570	
	总组件数	个	130936/103402	
	倾角	°	28	
	逆变器数量	台	375	
	直流容量	MWp	141.67	
	交流容量	MWac	120	
	容配比	/	1.17	
	四、光伏组件参数表			
	组件技术	/	双面发电	
	电池片类型	/	N型	
	正面峰值功率	Wp	620/585	
	双面率	%	75	
	MPP工作电压	V	44.77	
	MPP工作电流	A	14.41	
	开路电压	V	54.12	
	短路电流	A	15.06	
	组件效率	%	23.9	
	最大功率温度系数	%℃	-0.260	
	开路电压温度系数	%℃	-0.200	
	短路电流温度系数	%℃	+0.050	

工作温度范围	°C	-40~+85	
组件重量	kg	33.5	
组件尺寸	mm	2382/1134/30	
五、逆变器参数			
直流参数			
逆变器输出额定功率	kW	320	
逆变器最大输出功率	kW	352	
最大效率		98.56%	
中国效率		99.043%	
输入电压范围	V	1500	
MPPT电压范围	V	500-1500	
最大直流输入电流	A	6×75A	
额定输出电压	V	320	
满载MPPT电压范围	V	640V~920V	
额定电网频率	Hz	50Hz/60Hz	
功率因数可调范围		0.8超前~0.8滞后	
最大交流输出电流	A	254A	
总电流波形畸变率		<3%	
六、主变参数			
额定容量	kVA	200000	
电压比	kV	110±8*1.25%/37	
阻抗电压	Ud%	14	
容量比	MVA	100/100	
联接组别	/	YN, d11	

项目组成及规模	（四）光伏发电系统 （1）光伏组件 本项目共采用620Wp光伏组件130936块、570Wp光伏组件103402块。 （2）光伏阵列支架及基础 根据项目地形地貌条件、项目地理纬度，光伏支架全部采用固定支架。固定支架倾角为25°，立柱间距4.2m，组件南北排间距为6.5m。支架最低点离地高度2.5m，采用2×13块组件竖向布置，通过直埋电缆连接各个区块。 （3）组件清洗 光伏组件均为露天摆放，日积月累后电池组件很容易积尘，影响发电效率。必须对光伏组件进行清洗，尽可能的保证电池板接收的辐射量无衰减以提高并网光伏电站工程的发电效率。光伏阵列的电池组件表面的清洗可分为定期清洗和不定期清洗。 定期清洗一般每一年进行一次，清洗时间安排在日出前或日落后。不定期清洗分为恶劣气候后的清洗和季节性清洗。恶劣气候分为大风或雨雪后的清洗。每次大风天气后应及时清洗。雨后应及时巡查，对落在电池组件上的泥点应予以清洗。日常维护主要是每日巡视检查电池组件的清洁程度。不符合要求的应及时清洗，确保电池组件的清洁。 由于光伏电站工程占地面积较大且场区地形复杂，光伏板下方均为农田道路或者机耕道路，不利于机械清洗，故本项目光伏板的清洗方式考虑采用抹布人工擦拭。由于本地区冬季寒冷，且易发生凝冻，所以冬季不考虑水洗。 （4）光伏方阵设计 本工程交流侧装机容量120MWac，直流侧装机容量141.67MWp，采用620Wp和570Wp单晶硅双面光伏组件、组串式逆变器。本项目地处山地，考虑场址地形地貌特点，子方阵设计容量不宜过大也不宜过小，根据电缆压降要求，光伏子方阵采用的逆变器输出电压为320V，对于复杂山地需考虑地形影响，组串式逆变器至箱变汇流直线距离按不超过500m考虑，确保电缆压降超过2%，降低线缆损耗。 共布置51个方阵，由3.2MW光伏子方阵13个，2.88MW光伏子方阵6个，
---------	--

2.56MW光伏子方阵6个，2.24MW光伏子方阵8个，1.92MW光伏子方阵6个，1.6MW光伏子方阵4个，1.28MW光伏子方阵7，0.96MW光伏子方阵1个组成。每个固定式支架布置26块光伏板，每26块光伏组件组成1个光伏组串。

（5）35kV 集电线路

本工程为6回35kV集电线路，集电线路采用地埋电缆和架空线路混合方式，总长92.94km，需直埋电缆线路全长21.52km，架空线路全长71.42km，铁塔塔基351个。

输电线路经过林地时，采用高塔跨越，线路均在林木上方，塔基尽量避让树木。对地势低处考虑树木自然生长高度后净空距离大于4.0m的树木，不影响施工放线时可不进行修枝。对树木与输电线路距离小于4m的树木定期修枝，修枝前，应按照《建设项目使用林地审核审批管理办法》有关规定办理使用林地相关手续。

（五）储能设计

本项目升压站内不建设储能设施，相关储能需求采用外购储能服务进行。

（六）站内用电

本工程在每台箱变出口均配置1台低压变压器就地供电，满足就地照明、检修等用电。

（七）场内道路

场区道路根据地形及光伏板矩阵布置设置，尽量利用现有道路，其他道路设置满足厂区交通运输需求，且坡度不宜过大。考虑到光伏设备组件整体尺寸不大，对运输道路要求不高，为节约投资，对道路范围内的场地稍做平整硬化处理，场区内道路纵坡坡度不大于12%，横向坡度为1.5%~2%，道路路基宽度为4.0~4.5m，路面宽度为3.0~3.5m，错车及转弯处进行加宽，一般最小转弯半径为15m，个别位置半径设9m，路面采用20cm泥结碎石面层，新建、改扩建道路总长21.33km。

（八）工程土石方量

根据火红乡湾子村委会大草房光伏项目（复合型光伏发电项目）（重新报批）水土保持方案报告，本项目建设过程中共产生开挖土石方41.27万 m^3 （其中表土剥离1.52万 m^3 ，场地平整3.45万 m^3 ，基础开挖36.3 m^3 ），回填土石方41.27

	万m ³ （其中表土回覆1.52万m ³ ，场地回填6.96万m ³ ，基础回填32.79万m ³ ），调运土石方0.9万m ³ ，无外借土石方，剥离的表土全部用于复耕及绿化覆土，无永久弃渣产生。土石方平衡分析见表2.3-4。
--	--

表2.3-4 土石方平衡分析表（单位：万立方米）

项目分区		开挖（万 m³）				回填（万 m³）				调入（万 m³）		调出（万 m³）		外借（万 m³）		弃方（万 m³）	
		小计	表土剥离	场地平整	基础开挖	小计	表土回覆	场地回填	基础回填	数量	来源	数量	来源	数量	来源	数量	去向
光伏发电系统区	光伏阵列区	0.49			0.49	1.06	0.57	0.49		0.57	交通道路区						
	箱变区	0.08			0.08	0.08		0.08									
	方阵内电缆区	0.35			0.35	0.35		0.22	0.13								
升压站区	建构筑物区	0.88	0.01	0.65	0.22	0.65		0.65				0.23	道路及硬化场地区、站内绿化区				
	道路及硬化场地区	2.39	0.04	2.35		2.57		2.57		0.22	建构筑物区	0.04	边坡区、施工生产生活区				
	站内绿化区	0.15		0.15		0.16	0.01	0.15		0.01	建构筑物区						
	边坡区	0.05		0.05		0.06	0.01	0.05		0.01	道路及硬化场地区						
交通道路区		33.41	1.15		32.26	32.78	0.52		32.26			0.63	光伏阵列区、临时表土堆场区				
集电线路区	直埋线路区	1.08			1.08	1.08		0.68	0.4								
	架空线路区	1.36	0.32		1.04	1.36	0.32	1.04									
围栏区		0.78			0.78	0.78		0.78									
施工生产生活区		0.25		0.25		0.28	0.03	0.25		0.03							
临时表土堆场区		0				0.06	0.06			0.06							
合计		41.27	1.52	3.45	36.30	41.27	1.52	6.96	32.79	0.90	0.00	0.90		0.00		0.00	

注：1、各种土石方均为自然方；2、开挖+调入+外借=回填+调出+废弃。

项目组成及规模	(九) 项目占地											
	(1) 工程占地											
	项目总用地面积 129.27hm ² 。项目区划分为光伏方阵、道路工程、集电线路（塔基）、箱变和升压站，其中临时占地 121.8799hm ² ，永久占地 7.3901hm ² （光伏方阵施工临时场地和场内检修道路位于光伏方阵用地范围内，均为临时用地，不进行重复计算）。本项目土地利用现状详见下表。											
	表 2.3-5 土地利用现状面积统计表											
	项目分区		占地类型及面积							占地性质		
			灌木林地	其他林地	乔木林地	非林草地	其他草地	园地	合计	永久占地	临时占地	
	光伏发电系统区	光伏板阵列区		16.24	0	0	0	67.5281	23.51	107.2781	0	107.2781
		箱变区		0.002	0	0	0	0.063	0	0.065	0.065	0
		小计		16.242	0	0	0	67.5911	23.51	107.3431	0.065	107.2781
	升压站区	建构筑物区		0	0	0	0	0.432	0	0.432	0.432	0
		边坡区		0	0	0	0	0.1226	0	0.1226	0.1226	0
		小计		0	0	0	0	0.5546	0	0.5546	0.5546	0
	道路工程区	新建道路区		0.4732	0.2776	0.3492	0.3162	1.2992	3.1046	5.82	5.82	0
		小计		0.4732	0.2776	0.3492	0.3162	1.2992	3.1046	5.82	5.82	0
	集电线路区	直埋线路区	电缆沟区	0.0488	0.1176	0	0.0402	2.0061	0	2.2127	0	2.2127
			施工作业带区	0.1464	0.3528	0	0.1206	6.5983	0	7.2181	0	7.2181
			塔基区	0.2998	0.0559	0.3959	0	0.1989	0	0.9505	0.9505	0
			施工场地区	0.5996	0.1118	0.7918	0	0.3978	0	1.901	0	1.901
		小计		1.0946	0.6381	1.1877	0.1608	9.2011	0	12.2823	0.9505	11.3318
	现状保留区		1.79		0			0	1.79	0	1.79	
	临时堆土场区		0	0	0		1.02	0	1.02	0	1.02	
	施工生产区		0	0	0		0.46	0	0.46	0	0.46	
	合计		19.5998	0.9157	1.5369	0.477	80.126	26.6146	129.27	7.3901	121.8799	
	(十) 工程拆迁											
	本项目无拆迁民房的情况。											

（十一）劳动定员及工作制度

项目施工期施工人员高峰期人数约150人，平均施工人数约50人左右。施工工期12个月。项目运营期劳动定员10人。施工不进行分区或分期建设。施工时序根据实际征地进度开展，优先进行升压站场地平整，建设施工场地和表土堆场。

（十二）光伏电站退役及拆除方案

1、拆除、清理方案

电站运行期满后（25年），光伏组件由厂家负责回收及再利用。组件支架等钢材由物资再生公司回收。所有的建（构）物及其基础由拆迁公司拆除、清理。电站的地面由电站运营商负责恢复地面植被。

2、承诺

电站运营方应承诺在运营期或延长期满后一年的时间内，拆除光伏电站的相关设施，并尽可能地恢复建设光伏电站前的地形地貌。

电站运营方在运营期或延长期结束后，全部光伏发电组件、箱变及其他建构筑物无偿拆除并运出光伏电站，并在规定时间内使光伏发电组件和箱式变电站基础处的地面基本恢复原貌。

与拆除有关的全部费用均由电站运营方承担，并承担拆除结束前光伏电站的全部或部分损失或损坏的风险。

3、拆除方案

在运营期满后，运营方不迟于运营期或延长期结束六个月前，向省发展和改革委员会汇报、商定详细的拆除方案及拆除程序。初步可采用以下两种拆除方案：

（1）部分拆除方案

除提供给地方政府或省电力公司无偿使用的设施外，其他设施由项目公司组织拆除，在规定的时间内按要求尽量恢复原地貌。

（2）全部拆除方案

在确定光伏电站无利用价值后，除可利用的设施外，其余采用破坏性拆除，拆除物经过清理后运输到指定的废弃物场地。拆除的全过程严格执行各项安全规程、规定和国家及地方各级环保部门的相关规定。

4、拆除流程

（1）光伏组件的拆除

拆除光伏组件之间的电气连接，注意拆除前要进行放电→拆除光伏组件→拆除组件支撑架→拆除组件电气设备→拆除组件支撑架→清理平整场地。

（2）直埋电力电缆的拆除

断开电力电缆与电站地面控制柜、箱式变、接地的连接→采用人工或机械将电缆挖出→做电缆沟地面处理。

（3）箱变逆变设备的拆除

拆除箱变、逆变等设备；拆除基础等构筑物。局部平整场地至规定要求。

5、环保要求

针对拆除工程施工可能产生的各种不利因素和施工区内环境特征、环境影响范围和程度，提出以下环境影响控制措施：

（1）拆除过程中，应科学设计，严格管理。按照国家各项施工规范和条例进行施工，并教育施工人员明确施工注意事项，文明施工，保证拆除施工质量，按期竣工验收。

（2）拆除施工时，应尽量做到土石方平衡，粉状材料运输及堆存须加盖防尘布和选择不易流失的地点堆存，或设置简易堆棚，定点存放。

（3）施工中应分区合理施工，快速开挖，及时填埋夯实，并恢复地表。生活垃圾、粪便、弃土必须及时清运至当地环保部门指定场地处置，避免由此而产生的区域生态及区域卫生问题。

（4）施工噪声是一种短期行为，应合理安排施工时间，尽量缩短夜间施工，并禁止车辆及施工机械高音喇叭鸣叫，尽可能降低声环境影响。

（5）施工时，由于当地天气干燥多风，且风速大，对施工作业面应适时洒水，增加湿度，抑制扬尘飘移。另外，施工时要避开大风、尘暴等不利气象条件，尽可能降低或避免对局地的扬尘污染。

拆除施工期虽可能对环境空气、声环境及社会环境造成不同程度的影响，但由于其拆除过程为一短期行为，不具有累积效应，所以工程建设对环境的影响呈现为暂时和局部的影响，在施工中加强管理，提高施工作业队伍的环境保护意识和作业水平，认真落实各项环保措施，严格拆除施工方案进行施工，确保工程进度，按期竣工，不会对项目区域造成大的影响。

2.4项目总平面布置

(1) 光伏阵区布置

场址海拔高程介于高程1977m~2594m,光伏阵列绝大部分位于山梁斜坡缓坡或斜坡之上,场地地形以斜坡为主,坡度一般15°~35°,局部达40°~55°。主体设计光伏组件利用自然地形进行布设,为便于排水,已尽量避开冲沟较大且较多的山坡,以减少挖填方、避免破坏自然冲沟,光伏组件安装前仅对局部坡度较大的地方进行少量平整,无需进行全范围场地平整和竖向分台,箱变、光伏方阵的基础开挖的余土不外运,用到局部平整的地方。

光伏阵区内包括光伏组件阵列、箱式变设施及检修道路等。根据布置,箱变均有道路可以通达,且箱变均位于道路边,便于较大设备的运输,满足日常巡查和检修的要求。

(2) 场内道路布置

根据光伏电站的总体布局,场内道路应尽量紧靠电池组件,以满足设备一次运输到位,方便支架及电池组件安装。设备运输按指定线路将大件设备如箱变等按指定地点一次运输并安装到位,尽量减少二次转运。场内道路设计标准参照四级公路。并综合考虑本工程实际地形条件,设计最大纵坡度不超过12%。

场区道路根据地形及光伏板矩阵布置设置,尽量利用现有道路,其他道路设置满足厂区交通运输需求,且坡度不宜过大。考虑到光伏设备组件整体尺寸不大,对运输道路要求不高,为节约投资,对道路范围内的场地稍做平整硬化处理,场区内道路纵坡坡度不大于12%,横向坡度为1.5%~2%,道路路基宽度为4.0~4.5m,路面宽度为3.0~3.5m,错车及转弯处进行加宽,一般最小转弯半径为15m,个别位置半径设9m,路面采用20cm泥结碎石面层。

(3) 升压站布置

项目新建110kV升压站位于场址中南部,占地0.55hm²。升压站占地整体呈矩形,分为生产区和办公生活区两个区域。生产区位于北侧,自北向南设有:主变、出线间隔、高压预制舱、35KVSVG装置、低压预制舱、接地变。升压站内南侧为办公生活区,自西向东设有消防泵站、危险废物贮存库、综合楼、污水处理站。出入口位于站内南侧,由一条站内道路相连。升压站生产区设有环形道路,生产区与办公区设置围栏隔离。

(4) 集电线路

项目各方阵电能的汇集共采用6回35kV集电线路,送至110kV升压站。6回35kV集电

线路总体向中部汇集，在光伏区与升压站之间寻找合理路由布设。本项目集电线路采用地埋电缆和架空集电线路混合方案：光伏方阵发出的电能方阵场区内通过地埋电缆方式汇集；场区外至升压站部分，集电线路采用缆架结合方式。

2.5 施工布置情况

本项目距离附近村庄较近，不考虑在现场布设施工生活区，主要考虑租用民房作为现场办公生活用房。为便于施工，本项目在光伏板阵列区布设了11个临时施工生产区作为材料堆放和材料加工场地，占地面积0.46hm²。水泥、油料、钢材、木材等拟在会泽县就近采购，光伏板等专业器材向专门供应商进行统一采购。

(1) 砂石料生产系统

本工程砂石骨料考虑外购，不新建砂石料生产系统。

(2) 混凝土拌和系统

本工程混凝土主要为升压站、箱式变压器、电缆分接箱基础、进站道路路面及施工临时设施等混凝土，拟采用商品混凝土，从会泽县采购。不新建混凝土拌和系统。

(3) 施工生活区、综合加工厂、综合仓库

型钢、钢筋等可露天堆放，电池板组件、缆线、主要发电和电气设备等需仓库存放。电池板组件存放场地应采取防水、防倾倒等措施。

表2.5-1 施工生产区布置情况表

名称	位置	占地面积 (m ²)
1#施工场地	升压站西侧	800
2#施工场地	2#光伏方阵	400
3#施工场地	6#光伏方阵	200
4#施工场地	9#光伏方阵	300
5#施工场地	11#光伏方阵	200
6#施工场地	13#光伏方阵	300
7#施工场地	17#光伏方阵	400
8#施工场地	20#光伏方阵	500
9#施工场地	40#光伏方阵	300
10#施工场地	45#光伏方阵	400
11#施工场地	49#光伏方阵	800
合计		4600

2.6 三场设置

(1) 表土堆存

根据项目水土保持方案，本项目共剥离表土1.52万m³，剥离表土全部用于项目植被恢复覆土回填。根据原始地形与场地设计标高，项目设计21个临时表土堆场，总占地面积1.02hm²，最大堆高3.5m，总最大堆存量1.823万m³。表土堆场设置情况见表2.5-2。

表2.5-2 表土堆场布设情况表

名称	布设位置	占地面积 (hm ²)	堆高 (m)	堆土量 (m ³)		容量 (m ³)	表土来源
				自然方	松方		
1#表土堆场	升压站南侧	0.06	2	510	678	780	升压站区
2#表土堆场	2#光伏阵列	0.02	2	160	213	260	1#新建道路
3#表土堆场	6#光伏阵列	0.06	3	810	1077	1170	2#新建道路
4#表土堆场	12#光伏阵列	0.03	2	240	319	390	3#、4#新建道路
5#表土堆场	8#光伏阵列	0.03	2	210	279	390	5#新建道路
6#表土堆场	13#光伏阵列	0.06	3	690	918	1170	6#、7#新建道路
7#表土堆场	8#新建道路旁	0.06	3	765	1017	1170	8#新建道路
8#表土堆场	14#光伏阵列	0.03	2	255	339	390	9#新建道路
9#表土堆场	10#新建道路旁	0.02	2	110	146	260	10#新建道路
10#表土堆场	17#光伏阵列	0.03	2	270	359	390	11#新建道路
11#表土堆场	21#光伏阵列	0.06	3	815	1084	1170	12#新建道路
12#表土堆场	13#新建道路旁	0.02	2	120	160	260	13#新建道路
13#表土堆场	50#光伏阵列	0.03	2	210	279	390	14#新建道路
14#表土堆场	28#光伏阵列	0.23	3.5	3715	4941	5230	15#、18#新建道路
15#表土堆场	30#光伏阵列	0.02	2	100	133	260	17#新建道路
16#表土堆场	32#光伏阵列	0.10	3	1365	1815	1950	19#新建道路
17#表土堆场	36#光伏阵列	0.02	2	120	160	260	20#新建道路
18#表土堆场	40#光伏阵列	0.02	2	140	186	260	21#新建道路
19#表土堆场	42#光伏阵列	0.01	2	60	80	130	22#新建道路
20#表土堆场	46#光伏阵列	0.08	3	1110	1476	1560	23#新建道路
21#表土堆场	48#光伏阵列	0.03	2	250	333	390	24#新建道路
合计		1.02		12025	15992	18230	

(2) 取弃土场

本项目未设置取土（石、砂）场和弃渣场。

(3) 施工生产区

本项目在升压站区域布设了11个施工生产区，作为材料堆放和材料加工场地，总占地面积0.46hm²。所有施工生产区都布置在光伏板区内，不额外占地。

施工方案	2.7 施工工艺及方法 1、总体施工方案 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、房屋基础开挖、处理、升压站设备基础开挖和砌筑、给排水、水保环保措施和防洪排涝设施施工等。 主要设备安装施工范围包括：光伏组件安装、升压变配电设备安装及调试、集电线路安装及调试、升压站电气设备安装及调试等。 土建工程施工方案应考虑有利于先后作业之间、土建与设备安装之间的协调均衡。在施工顺序上，前期以土建为主，安装配合预留、预埋，施工中后期应以安装为主，土建配合并为安装创造条件。 (1) 建立整个施工现场的高程控制网及平面控制网，并定期复测。 (2) 土建施工按照先地下、后地上的顺序，依次施工生产配电室及生产楼基础、光伏发电组件基础、逆变升压单元基础及其它设施。 (3) 接地网、地下管道主线与相应的地下工程设施（给排水、消防管道、电缆沟道）同步施工，电缆管预埋与基础施工应紧密配合，防止遗漏。 主体工程施工按以下施工顺序进行： 升压站施工、钻孔灌注桩安装→光伏阵列支架安装→光伏阵列设备安装及调试、电缆敷设。 2、道路施工 (1) 升压站道路施工 站内道路为4.5米宽水泥混凝土道路。道路标准断面结构自上而下分别为：20cm水泥面层，20cm级配碎石基层，15cm砂砾垫层，压实路基。水泥混凝土路面施工程序主要有安装模板、设置传力杆、混凝土的拌和和运送、混凝土摊铺和振捣、接缝的设置、表面修整、混凝土的养护和填缝。施工时应尽可能在高于5℃时施工。 (2) 光伏阵列道路施工 路基施工的工序为：清除植被→平地机、推土机整平→压路机压实→路基填筑、开挖→路基防护。 ①路基工程 在填筑路基施工中，一般采用水平分层填筑施工，即按照横断面全宽分成水平层次
--	---

逐层向上填筑。如原地面不平，应由最低处分层填起，每填一层，经过压实并符合压实度规定要求后，再填上一层。填筑过程中，每层完成路面应形成4%的横坡以便排水良好。

路堑边坡开挖以机械开挖为主，边坡防护以人工为主。为确保边坡的稳定和防护达到预期的效果，开挖方式应从上而下进行，边开挖边防护。设有挡墙的开挖边坡应采用间隔开挖，间隔施工挡墙，以免造成滑坡或坍塌。

②路面工程

场内连接道路采用碎石铺垫路面。路面工程由专业队伍承担，基层混合料应以机械集中拌和，摊铺机分层摊铺、压路机压实、自卸汽车及时运输至工点摊铺成型，各项工序必须环环相扣，确保路面质量。

③排水工程

排水设施主要为边沟等。其分布范围广，与路基路面工程紧密联系，在施工中既受路基工程的影响，又被本身工序所制约。本项目排水工程主要是在新建道路两侧修建土质排水沟。

3、光伏阵列组件安装

(1) 桩基施工

本项目光伏支架基础拟采用钻孔灌注桩基础。桩基施工工序为：测量放线→钻孔→下钢筋笼→浇筑混凝土→成桩。

(2) 支架安装

基础验收合格后，进行光伏组件及支架的安装。本项目安装固定式光伏组件，其光伏组件安装应严格按照厂家对组件安装要求进行安装。

a) 施工准备：场内道路通畅，安装支架运至相应的阵列基础位置，太阳能光伏组件运至相应的基础位置，清理基础等。

b) 支架安装：支架分为立柱、前后斜撑、斜梁横梁。支架按照安装图纸要求，采用镀锌螺栓连接。安装完成整体调整支架水平后紧固螺栓。

c) 太阳能发电组件安装：根据不同形式的光伏组件采用不同的安装方式或人工安装或机械安装，确保光伏组件不受损坏。

d) 控制系统安装及调试：将所有电池组件的插接件按照串联的方式将所有的电池组件串联起来，防止出现空接或者因为电池组件损坏。安装完毕后进行布线调试运行。

4、主设备安装

本工程光伏电池组件全部采用固定式安装，待光伏电池组件基础验收合格后，进行光伏电池组件的安装，光伏电池组件的安装分为两部分：支架安装、光伏电池组件安装。光伏阵列支架表面应平整，固定光伏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。光伏电池组件支架安装工艺如下图所示：

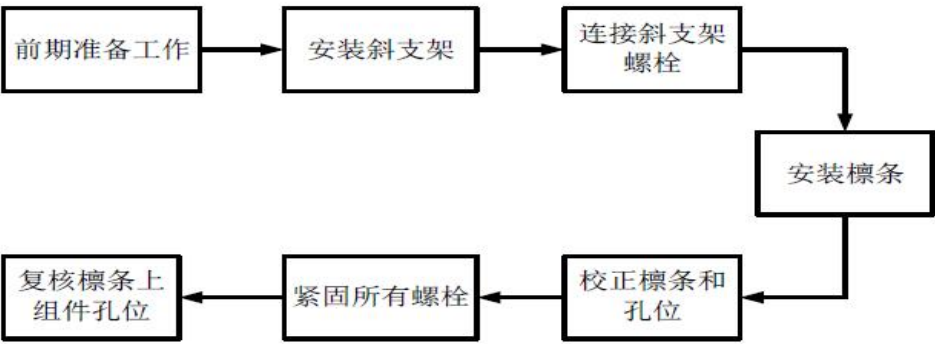


图2.7-1太阳电池组件支架安装工艺

将太阳电池组件支架调整为25度倾角进行太阳电池组件安装。安装太阳电池组件前，应根据组件参数对每个太阳电池组件进行检查测试，其参数值应符合产品出厂指标。一般测试项目有：开路电压、短路电流等。应挑选工作参数接近的组件在同一子方阵内，应挑选额定工作电流相等或相接近的组件进行串联。

安装太阳电池组件时，应轻拿轻放，防止硬物刮伤和撞击表面玻璃。组件在基架上的安装位置及接线盒排列方式应符合施工设计规定。组件固定面与基架表面不吻合时，应用铁垫片垫平后方可紧固连接螺丝，严禁用紧拧连接螺丝的方法使其吻合，固定螺栓应加防松垫片并拧紧。

太阳电池组件电缆连接按设计的串接方式连接太阳电池组件电缆，插接要紧固，引出线应预留一定的余量。组件到达现场后，应妥善保管，且应对其进行仔细检查，看其是否有损伤。必须在每个太阳电池方阵阵列支架安装结束后，才能在支架上组合安装太阳电池组件，以防止太阳电池组件受损。

5、电缆敷设

本项目集电线路采用直埋电缆+架空方式。

(1) 直埋电缆施工

直埋电缆工程施工分四个阶段：沟槽开挖→基底处理→电缆埋设→电缆沟回填。

沟槽开挖：电缆沟直接在地面进行开挖，埋深在0.4~1.0m左右，采用机械开挖或

人工开挖，预留10cm~20cm进行人工清底，以防超挖。堆放在沟槽两侧的堆土高度应控制在1.5m以内。电缆沟开挖规格为：宽度1.0m、深度1.0m。

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

电缆埋设：集电线路采用分段开挖和敷设，采用随挖随敷设的方式。

电缆沟回填：在进行各项试验合格后，可对电缆沟进行回填，回填时，先将干砂填至电缆沟上部30cm处，用人工打夯、密实后方可开始填土，填土应分层。

（2）架空集电线路施工

A、塔基基础施工

基面处理：全线基础，不开基面的，分坑后直接开挖；需开基面的，铁塔基础开挖前需降基面的必须全部降至符合设计要求。基坑的四周必须操平。同时各坑之间应尽量操平，如遇泥水等特殊困难时，其操平度可在+100~-50mm之间，并做好记录。基坑开挖至接近设计深度时，在基坑底部钉立基坑中心桩，边挖边检查尺寸，其与设计值的允许偏差为+100mm~-50mm。铁塔基础平台开挖前，首先由测量初步放出开挖边线，再预留一定距离保护开挖面。铁塔基础平台采用人工配合小型挖机进行。基面开挖后再分坑开挖基础。

土方开挖：掏挖式基础采用人工开挖，土方尽量在周边回填利用，基础土体为碎石土质，渗水性较强、水汇集较快时，应边挖边排水，基坑开挖时基坑底部时，放一定的坡度便于渗水汇集到集水井，基坑也根据土质情况适当放坡，防止塌方。

垫层浇筑：基坑经验收合格后，及时采用木模支立基础垫层混凝土模板，并进行可靠固定，基础垫层混凝土采用C30混凝土，对于搅拌车能够到达的基础，混凝土为外购，混凝土罐车运至现场自流入仓，人工整平。

钢筋绑扎：垫层浇筑24小时以后，可拆除模板，测量进行基础放样定位，立即组织钢筋工进行铁塔基础钢筋绑扎施工。扎筋与装模前，应清除坑内垫层表面浮土，测量放出点位。基础钢筋在钢筋厂集中加工制作，完成后按需运至各个施工点进行现场绑扎和安装。根据基础配筋情况安排绑扎钢筋与支模的操作顺序。一般顺序是：将底板钢筋扎好，同时留出主柱主筋的插入位置→将主柱钢筋均匀插入并进行绑扎→安装铁支架，支撑立柱模板（铁支架由加工厂统一加工）→安装主柱模板→调整主柱模板→安装地脚螺栓。

B、导线架设

挂导线采用牵引机、张力机，牵张场地应满足牵引机、张力机能直接运达到位，地形应平坦，能满足布置牵张设备、布置导线及施工操作等要求。张力放线后应尽快进行架线，一般以张力放线施工段作紧线段，以直线塔为紧线操作塔。紧线完毕后应尽快进行耐张塔的附件安装和直线塔的线夹安装、防振金具和间隔棒的安装。

6、建（构）筑物

光伏发电项目建（构）筑物包括光伏场区内建（构）筑物、升压站内建（构）筑物、大门、围栏等。光伏阵列内建（构）筑物主要是指光伏支架及设备基础，升压站内建（构）筑物包括配套办公综合楼、配电装置等建筑物及基础等。

生产综合楼的建筑施工采用常规方法进行。施工的工序：基础工程—结构工程—屋面以及卫生间的防水工程—装修工程。在施工过程中，严格按照技术要求进行。

7、表土剥离工艺

在场地开挖前，清理开挖区域内的树根、杂草、垃圾、废渣及其他有碍物再进行表层土开挖。种植土系指包含细根须、草本植物等的表层有机质土壤。开挖区表层的有机质土壤，按指定的位置堆存起来，以备后续施工回填绿化使用。本项目平均表土剥离深度约30cm。

二、施工总进度

根据主体设计，初步设定12个月建设期限。施工进度计划见表2.7-1。

表2.7-1 项目进度计划表

序号	节点名称	控制工期
1	签订光伏组件供货合同、施工招标合同、监理招标合同及设计院完成施工图设计	第一个月
2	施工场地临建开始	第一个月
3	升压站土建施工开始	第二个月
4	光伏阵列基础开始施工	第二个月
5	光伏组件安装调试完成	第十个月
6	光伏电站电气设备安装调试完成	第十一个月
7	光伏组件并网发电	第十二个月
8	竣工验收	第十二个月

其他

项目选址为唯一方案，无比选方案。

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

3.1 生态环境现状

3.1.1 主体功能区规划

项目位于曲靖市会泽县，根据《云南省主体功能区规划》，本项目属于国家农产品主产区，属于限制开发区域。项目在云南省主体功能区规划情况见章节1.3。

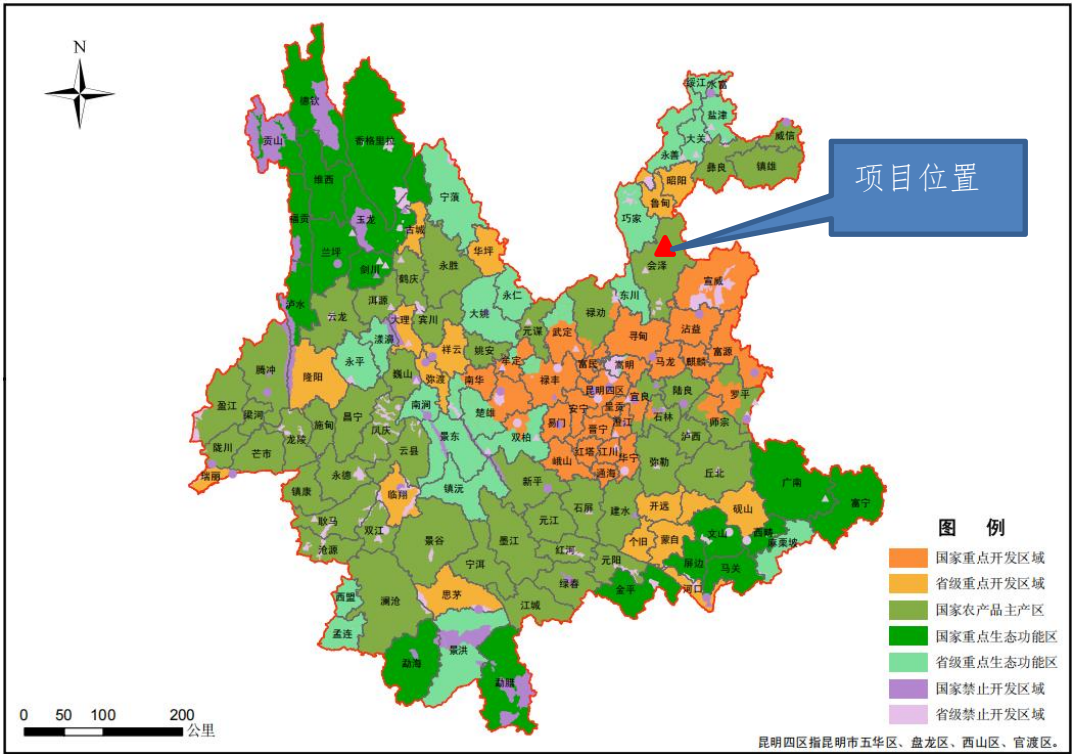


图3.1-1 云南省主体功能区规划

3.1.2 生态功能区划

项目位于曲靖市会泽县，根据《云南省生态功能区划》，本项目属于“Ⅲ高原亚热带北部常绿阔叶林生态区－Ⅲ4滇东北高中山暖性针叶林、亚高山草甸生态亚区－Ⅲ4-3以礼河、硝厂河高山深谷水土保持生态功能区”。项目在云南省生态功能区划情况见章节1.3。

生态环境现状

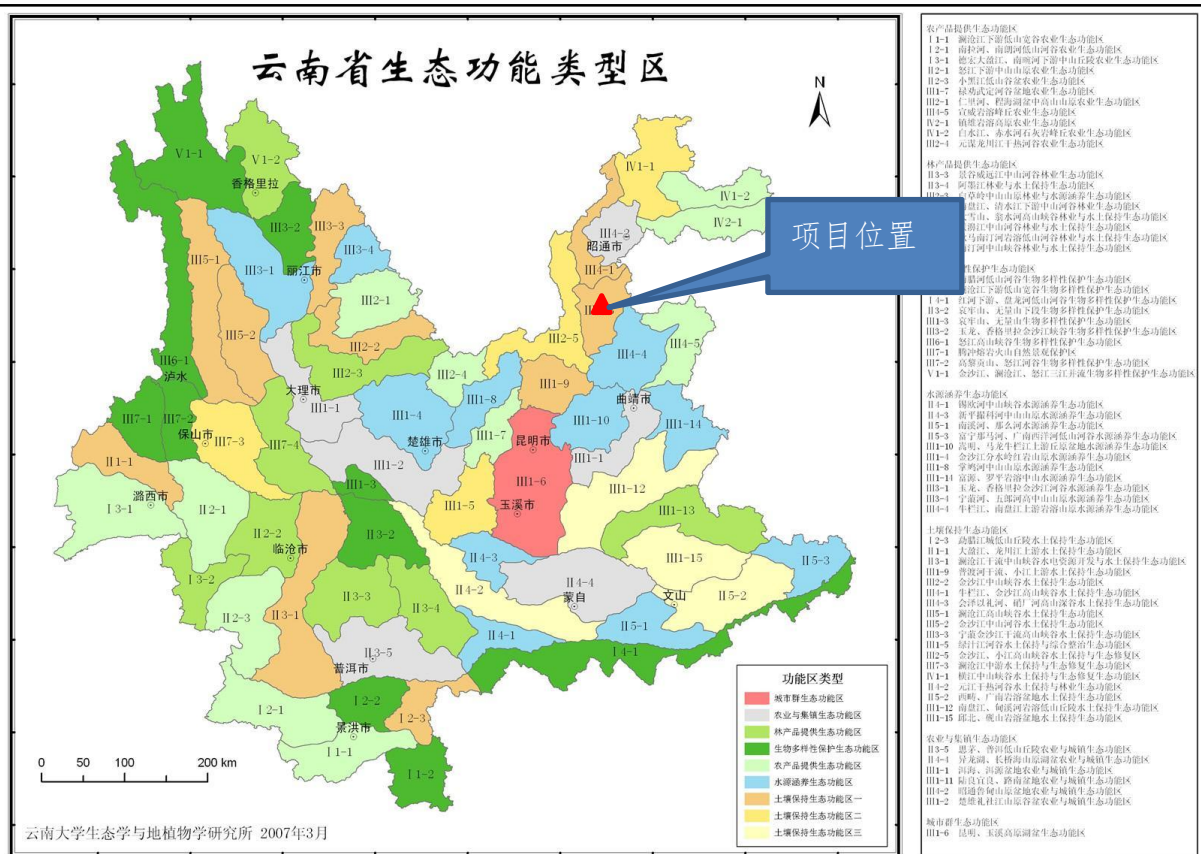


图3.1-2 云南省生态功能区划

3.1.3 环境敏感区域

经分析，本项目评价范围内不涉及国家公园、自然保护区、风景名胜区、世界文化和自然遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区；不涉及以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公为主要功能的区域，以及文物保护单位。

本项目部分塔基占用国家二级公益林地和省级公益林地共0.0981公顷，公益林用途为防护林地，权属为集体林地。占用公益林地部分已取得云南省林业和草原局出具的使用林地审核同意书（云林许准〔2025〕272号）。项目选址范围内不占用天然林，最近天然林为35、36、37#方阵西侧紧邻天然林地，34#方阵周边紧邻天然林地。

本项目距离会泽黑颈鹤国家级自然保护区约8km。

根据在云南省生态环境工程评估中心的“生态环境分区管控单元查询结果”，本项目东侧33#方阵东侧用地红线与生态保护红线紧邻。该生态红线为会泽县“金沙江下游一小江流域水土流失控制生态保护红线”，环评已要求光伏方阵建设与生态保护红线保持5m距离的要求，禁止贴线开发。

项目涉及架空集电线路跨越生态红线，涉及50#-51#方阵、35-38#方阵、20-24#方

阵，共11段跨越生态保护红线，累计跨越长度1159.4m。

评价范围内生态红线还包括4-5#方阵东侧生态保护红线，距离5#方阵35.35m；20#方阵西侧生态保护红线，距离20#方阵184.07m；20-24#方阵西侧生态保护红线，距离21#方阵133.18m，距离24#方阵66.855m；26-32#方阵南侧生态保护红线，距离30#方阵144.32m，距离32#方阵117.17m；49#方阵南侧生态保护红线，距离49#方阵131.29m；升压站西侧集电线路南60m生态保护红线。升压站东侧生态保护红线，距离升压站170.42m，距离进站道路路基3m。

本项目与生态保护红线位置关系见附图17。

项目与自然保护区位置关系图

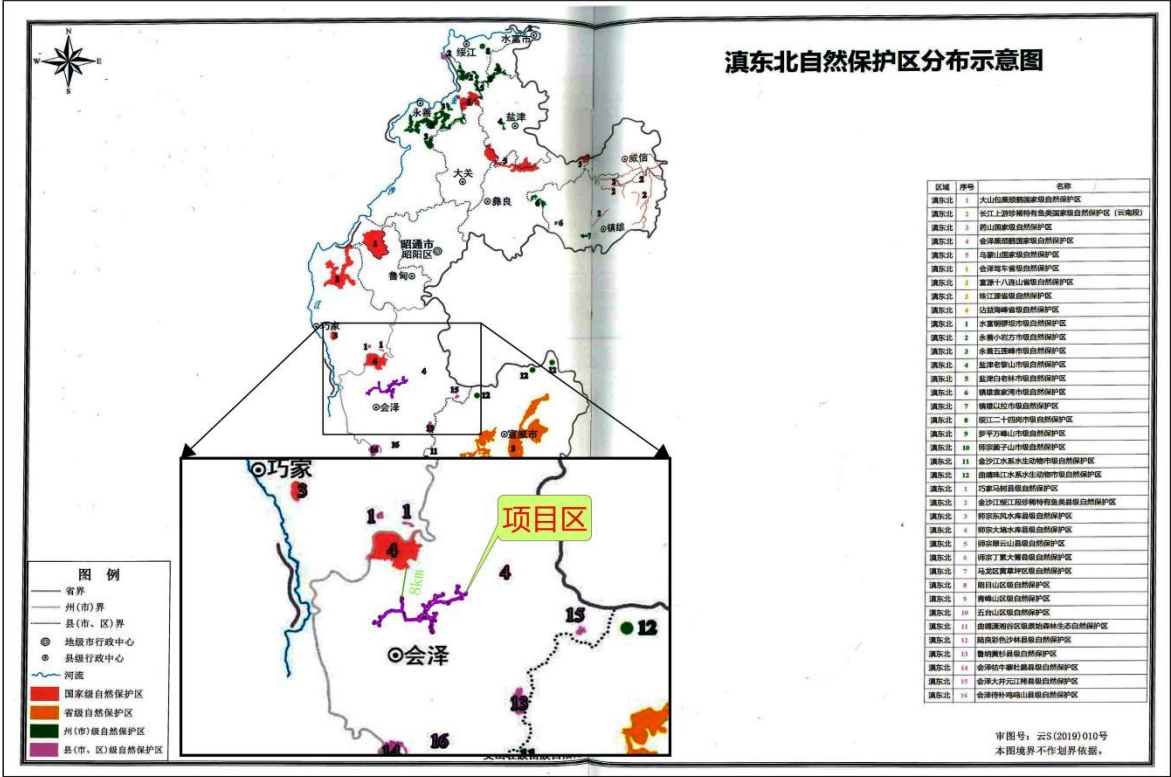


图3.1-3 云南省自然保护区分布情况

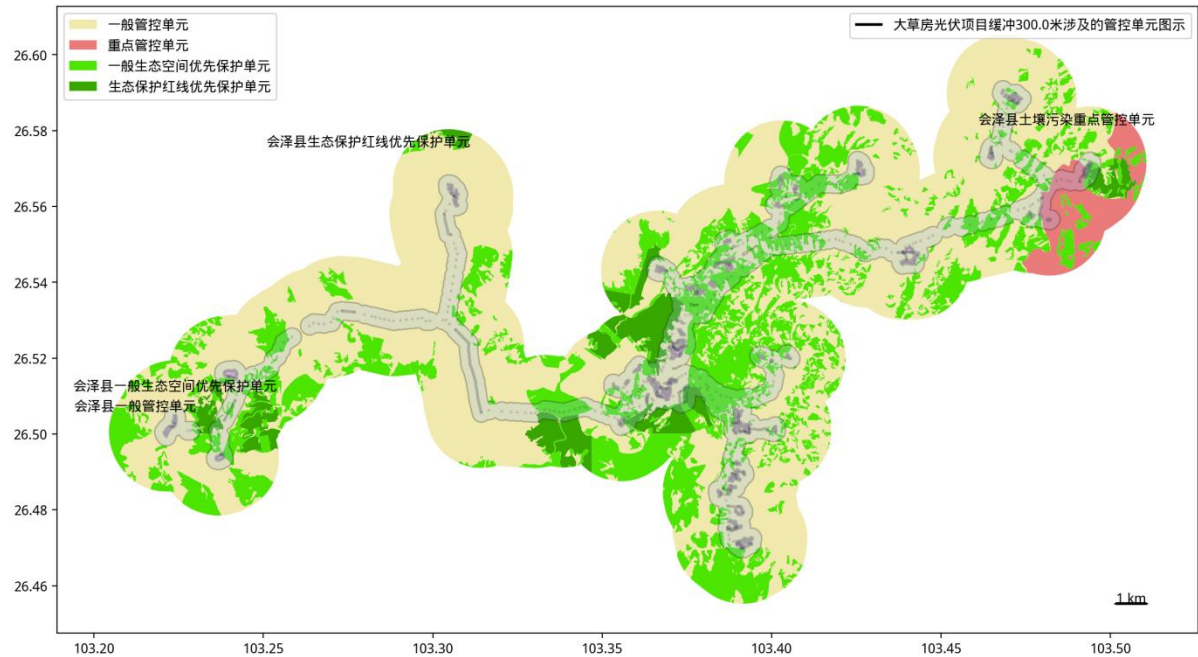


图3.1-4 项目与生态红线的位置关系图

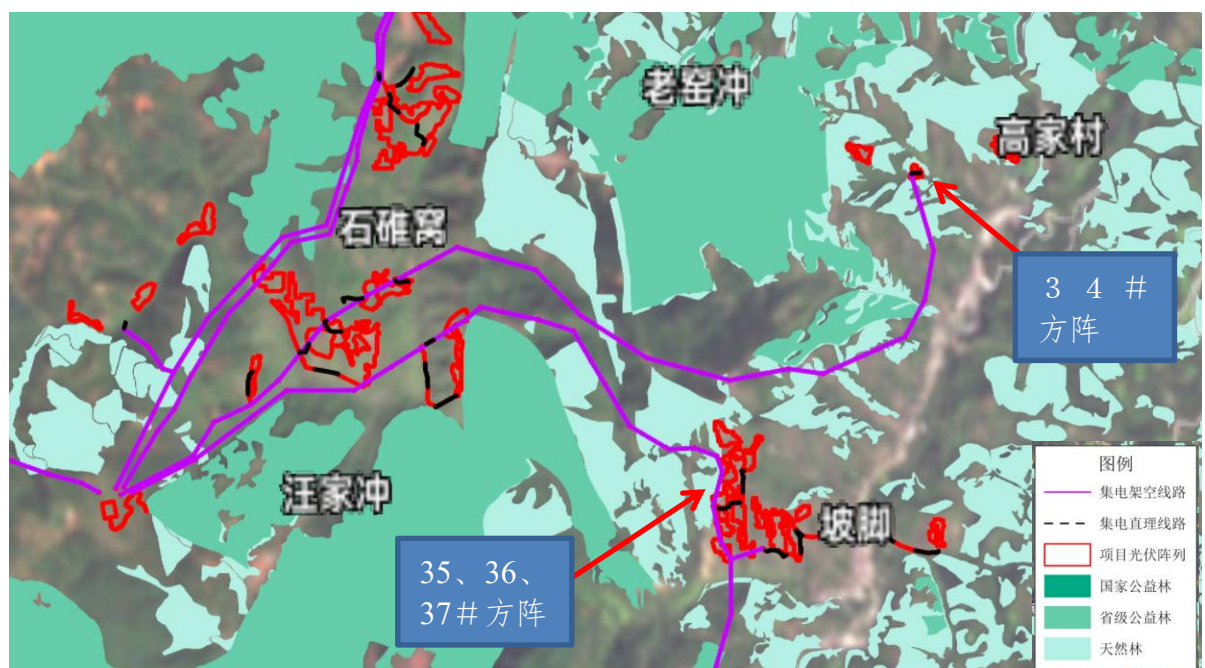


图3.1-5 项目与天然林和公益林的位置关系图

3.2 生态环境现状

3.2.1 调查评价方法

(1) 植被调查方法

①调查时间

评价区陆生植物现状调查时间为2025年11月。

②调查范围

A.临时、永久占地调查范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19—2022）中“6.2.1 生态影响评价应能够充分体现生态完整性和生物多样性保护要求，涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域。”本项目考虑到项目施工期及运营期对项目占地及周边生态因子的影响，本项目取光伏区、道路工程两侧外延300m的评价范围，升压站及边界外延500m范围，并作为本项目占地现状调查范围。

B.集电线路调查范围

根据前文及附件，本项目集电线路塔基及施工过程中的永久占地及临时占地均不涉及占用生态保护红线，集电线路未跨越生态保护红线等敏感区域，以线路中心线向两侧外延300m为评价范围作为集电线路评价范围。

③调查内容

调查评价区内的植被类型及植物物种。重点是珍稀濒危保护物种、特有种以及具有重要经济和科研价值的物种，评价区的植被类型及相关情况。

④调查方法

植物种类调查采用路线踏查和资料收集相结合的方法。确定调查范围后，首先利用1:50000地形图确定调查范围内的地形情况，用遥感影像确定调查区的植被和植物分布状况，用地理信息系统分析软件ArcGIS设计踏查路线。踏查路线设计时综合考虑地形因素和植被状况，选择地形变化大，植被类型多，植物生长旺盛，穿插部位有道路可行的地段设置踏查路线。路线穿越每种植被类型的实际距离不少于50米。踏勘过程中记录动植物种类、植被类型等。

（2） 动物调查方法

①调查方法

项目组于2025年11月对光伏电站评价区及邻近地区的陆栖脊椎动物进行了专业调查。野外调查工作的重点为项目占地区及周边影响区。项目采用收集资料为主、野外调查为辅的方法，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；调阅会泽县收集的相关资料；并查阅和参考该区域动物区系方面已发表的相关文献资料。

②调查范围

野外调查工作的重点为光伏布置区、升压站及进场公路沿线、施工布置区，其次

是与评价区相邻的地区。

③调查内容

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。

3.2.2 评价区植被及植物资源现状

1、评价区植被体系

按照《云南植被》的植被分类原则、单位和系统，以及野外调查、整理出的样地资料，将评价内植被划分成3个植被类型（暖性针叶林、灌丛、稀树灌木草丛）、3个植被亚型（暖温性针叶林、暖温性灌丛、暖温性草丛）、6个主要群系（云南松林，马桑灌丛，马桑、火棘灌丛，马桑、青刺尖灌丛，黄茅、香青草丛，蕨、香青草丛），工程占地范围主要为2个植被型（灌丛，稀树灌木草丛）、2个植被亚型（暖性石灰岩灌丛，暖温性稀树灌木草丛）、5个主要群系（马桑灌丛，马桑、火棘灌丛，马桑、青刺尖灌丛，黄茅、香青草丛，蕨、香青草丛）具体的分类系统如下表所示。

表3.2-1 评价区植被类型

植被	植被型	植被亚型	群落类型（群系）
自然植被	一、暖性针叶林	暖温性针叶林	①云南松林
	二、灌丛	暖性灌丛	②马桑灌丛
			③马桑、火棘灌丛
			④马桑、青刺尖灌丛
	三、稀树灌木草丛	暖温性稀树灌木草丛	⑤黄茅、香青草丛
			⑥蕨、香青草丛
人工植被	四、水田，旱地		
注：本项目选址范围内不涉及石灰岩山地灌丛			

2、评价区植被类型及特点

（1）评价区群落物种组成、结构特征

①暖温性针叶林

暖温性针叶林该植被类型是原生植被半湿润常绿阔叶林破坏后，在人类反复干扰之下形成的一种植被类型，是一种次生植被，在滇中高原比较具有代表性，也是评价区内常见植被类型，组成植被由一些耐旱、耐火烧的种类占优势。评价区内的暖温性针叶林分为云南松林和华山松林两种类型，其中华山松林主要为人工种植形成。

云南松林

评价区内的云南松林主要为幼龄林，也有少量中龄林，群落高约8m，盖度在50%～80%不等，群落可以分为乔木层、灌木层和草本层三层。

乔木层高6~8m, 层盖度在60%。以云南松*Pinus yunnanensis* 为建群种和标志种, 其他偶见有栓皮栎*Quercus variabilis* 等。

灌木层高约0.2~3.2m, 极稀疏, 成层稍明显, 层盖度在40%。灌木层主要树种为云南松的幼树, 其他灌木有滇榛*Corylus yunnanensis*、臭荚蒾*Viburnum foetidum* var.*Ceanothoides*、火棘*Pyracantha fortuneana*、小叶栒子*Cotoneaster microphyllus*、小檗木*Cornus paucinervis*、滇北蔷薇*Rosa mairei*、金丝桃*Hypericum uralum*、小雀花*Campylotropis polyantha*、小铁仔*Myrsine africana*、地果*Ficus tikoua*、矮杨梅*Myrica nana*、野丁香*Leptodermis potanini*、盐肤木*Rhus chinensis*、密蒙花*Buddleja officinalis*、小漆树*Toxicodendron delavayi* 等。

草本层高多在1m 以下, 层盖度约40%, 主要以禾本科、菊科和蕨类植物为优势。主要成层物种有细柄野青茅 *Deyeuxia filipes*、毛蕨菜*Pteridium aquilinum* var.*latiusculum*、一把伞南星*Arisaema erubescens*、穗序野古草*Arundinella chenii*、寸金草*Clinopodium megalanthum*、野拔子*Elshotzia rugulosa*、黄茅*Heteropogon contortus*、硬秆子草*Capillipedium assimile* 等组成。

②暖性灌丛

火棘、马桑灌丛

灌木层盖度约45%, 主要有火棘*Pyracantha fortuneana*、马桑*Coriaria nepalensis*、小雀花*Campylotropis polyantha*、白刺花*Sophora davidii*、粉叶小檗*Berberis pruinosa* var.*pruinosa*、乌鸦果*Vaccinium fragile*、卵叶南烛*Lyonia ovalifolia*、白刺花*Sophora davidii*、粉叶小檗*Berberis pruinosa* var.*pruinosa*、乌鸦果*Vaccinium fragile*、地果*Ficus tikoua*、寒莓*Rubus buergeri*、乌饭*Vaccinium bracteatum*、喀西茄*Solanum khasianum*等。

草本层盖度35%, 常见物种有紫茎泽兰*Ageratina adenophora*、芸香草*Cymbopogon distans*、黄背草*Themeda triandra*、间型沿阶草*Ophiopogon intermedius*、白莲蒿*Artemisia sacrorum* var.*sacrorum*、两头毛*Incarvillea arguta*、小窃衣*Torilis japonica*、柄叶香茶菜*Rabdosia phyllopoda*、束尾草*Phacelurus latifolius*、狭叶凤尾蕨*Pteris henryi*、粗齿鳞毛蕨*Dryopteris juxtaposita*、蜜蜂花*Melissa axillaris*、黄鹌菜*Youngia japonica*、菊三七*Gynura japonica*等。

层间植物主要为华南小叶鸡血藤*Millettia pulchra* var.*chinensis*、穿鞘菝葜*Smilax perfoliata*、齿果铁角蕨*Asplenium cheilesorum*等

马桑、青刺尖灌丛

灌木层盖度约50%，主要有火棘*Pyracantha fortuneana*、马桑*Coriaria nepalensis*、青刺尖*Prinsepia utilis*、臭荚蒾*Viburnum foetidum* var. *ceanothoides*、槲栎*Quercus aliena*、杜鹃（映山红）*Rhododendron simsii*、大白花杜鹃*Rhododendron decorum*、小叶栒子*Cotoneaster microphyllus*、水红木*Viburnum cylindricum*、矮杨梅*Myrica nanta*、乌饭*Vaccinium bracteatum*、乌鸦果*Vaccinium fragile*等。

草本层盖度40%，常见物种有细柄野青茅*Deyeuxia filipes*、西南野古草*Arundinella hookeri*、硬秆子草*Capillipedium assimile*、白茅*Imperata cylindrica* var. *major*、毛蕨菜*Pteridium aquilinum* var. *latiusculum*、青蒿*Artemisia apiacea*、龙芽草*Agrimonia pilosa*、川续断*Dipsacus asperoides*、高山条蕨*Oleandra wallichii*、云南莎草*Cyperus duclouxii*、野草莓*Fragaria vesca*等。

③稀树灌木草丛

黄茅、香青草丛

灌木层盖度约10%，主要有峨眉蔷薇*Rosa omeiensis*、小叶栒子*Cotoneaster microphyllus*等。

草本层盖度60%，常见物种有黄茅*Heteropogon contortus*、香青*Anaphalis sinica*、白茅*Imperata cylindrica*、西南委陵菜*Potentilla fulgens*、野草莓*Fragaria vesca*、绢毛匍匐委陵菜*Athyrium dissitifolium*、密序野古草*Arundinella bengalensis*、沿阶草*Ophiopogon bodinieri*、药山兔耳风*Ainsliaea mairei*、野古草*Arundinella anomala*、蔗茅*Saccharum rufipilum*千里光*Senecio scandens*、野棉花*Anemone vitifolia*、狗尾草*Setaria viridis*、凤尾蕨*Pteris nervosa*、过路黄*Lysimachia christinae*、杏叶茴芹*Pimpinella candolleana*、地耳草*Hypericum japonicum*、酢浆草*Oxalis corniculata*、草玉梅*Anemone rivularis*、鱼眼菊*Dichrocephala auriculata*、华南龙胆*Gentiana loureirii*等。

蕨、香青草丛

灌木层盖度约10%，主要有云南松幼树*Pinus yunnanensis*、臭荚蒾*Viburnum foetidum* var. *ceanothoides*、西南金丝桃*Hypericum henryi*等。

草本层盖度60%，常见物种有蕨*Pteridium aquilinum*、香青*Anaphalis sinica*、白茅*Imperata cylindrica*、白车轴草*Trifolium repens*、三叶委陵菜*Potentilla freyniana*、杭子梢*Campylotropis boni*、束尾草*Phacelurus latifolius*、车前*Plantago asiatica*、野百合*Crotalaria sessiflora*、峨眉过路黄*Lysimachia omeiensis*、心瓣蝇子草*Silene cardiopetala*天胡荽

Hydrocotyle sibthorpioides、西南木蓝*Indigofera mairei*、肾柱拉拉藤*Galium asperuloides*、长萼堇菜*Viola inconspicua*、圆舌粘冠草*Myriactis nepalensis*等。

④人工植被

评价区在村落附近有大面积耕地，为旱地，主要种植玉米、蚕豆、辣椒等经济作物。

(2) 保护植物

经调查，项目占地范围内，未发现国家级和省级重点保护野生植物，也未发现古树名木、濒危物种或极小种群野生植物分布。

2、评价区植物多样性现状

(1) 植物种类

评价区记录到自然分布的野生维管植物74科、230属、389种。其中蕨类植物15科、21属、29种；种子植物59科、209属、360种。种子植物中，裸子植物1科、2属、3种；被子植物58科、207属、357种。被子植物中，包括双子叶植物52科、173属、293种；单子叶植物6科、34属、64种。

总的来看，评价区的植物物种资源相对贫乏，评价区由于人为活动较多，包括大量人工林、开垦耕地、砍伐、放牧、挖药等，其自然环境具有显著的次生特征，植物多样性的质量也明显降低。

表3.2-2 项目评价区野生维管植物物种统计

植物类群			科数	属数	种数
蕨类植物			15	21	29
种子植物	裸子植物		1	2	3
	被子植物	双子叶植物	52	173	293
		单子叶植物	6	34	64
		被子植物小计	58	207	357
	种子植物小计		59	209	360
维管植物合计			74	230	389

(2) 种子植物属的区系构成

调查和统计表明，评价区范围内有野生种子植物209个属，包括14个分布区类型。该统计数字表明，植物种类来源较为丰富，植物区系成分相对多样复杂。

在209个种子植物属中，有世界分布属29属；热带类型的属84属（分布区类型2至7），占种子植物属数的40.19%；温带类型的属96属（分布区类型8至15），占种子植物属数的45.94%。温带属的比例高于热带属的比例，根据以上分析，该区域的植物区系属于

温带区系性质。所有这些属中，以北温带分布（分布区类型8）最多，计42属，占评价区种子植物总属数的20.10%，表明评价区的植物区系与温带区系极为密切。

表3.2-3 评价区种子植物属的分布区类型

属的分布区类型	属数	%
1.世界分布	29	—
2.泛热带分布	37	17.70
2-2.热带亚洲、非洲、南美洲间断分布	2	0.96
3.热带亚洲和热带美洲间断分布	8	3.83
4.旧世界热带分布	9	4.31
4-1.热带亚洲、非洲和大洋洲间断分布	2	0.96
5.热带亚洲至热带大洋洲分布	2	0.96
6.热带亚洲至热带非洲分布	17	8.13
7.热带亚洲（印度—马来西亚）分布	7	3.35
热带属合计（类型2~7）	84	40.19
8.北温带分布	33	15.79
8-4.北温带和南温带（全温带）间断分布	8	3.83
8-5.欧亚和南美温带间断分布	1	0.48
9.东亚和北美洲间断分布	9	4.31
10.旧世界温带分布	14	6.70
10-1.地中海区、西亚（或中亚）和东亚间断分布	4	1.91
10-2.地中海区和喜马拉雅间断分布	1	0.48
10-3.欧亚和南部非洲（有时也在大洋洲）间断分布	1	0.48
11.温带亚洲分布	4	1.91
北方温带成分（8-11）	75	35.89
12-3.地中海区至温带、热带亚洲，大洋洲和南美洲间断分布	1	0.48
古地中海成分（12-13）	1	0.48
14.东亚（东喜马拉雅—日本）分布	10	4.78
14-1.中国-喜马拉雅（SH）分布	7	3.35
14-2.中国—日本（SJ）分布	2	0.96
15.中国特有分布	1	0.48
东亚成分（14-15）	20	9.57
合计	209	100.00

（3） 保护植物

①国家级重点保护植物

对照查阅国务院2021年8月7日批准版《国家重点保护野生植物名录》，评价区内未发现国家级重点保护野生植物。

②云南省级保护植物

按1989年颁布的《云南省级重点保护野生植物名录》，评价区内未发现云南省级保护植物。

(4) 外来入侵植物

调查期间，在评价区仅见到外来入侵植物紫茎泽兰*Ageratina adenophora*。

紫茎泽兰原产美洲的墨西哥至哥斯达黎加一带，为多年生草本或半灌木状植物。根茎粗壮发达，直立，株高30—200cm，分枝对生、斜上，茎紫色、被白色或锈色短柔毛。叶对生，叶片质薄，卵形、三角形或菱状卵形，腹面绿色，背面色浅，边缘有稀疏粗大而不规则的锯齿，在花序下方则为波状浅锯齿或近全缘。头状花序小，直径可达6毫米，在枝端排列成伞房或复伞房花序，约含40—50朵小花，管状花两性，白色。子实瘦果，黑褐色。每株可年产瘦果1万粒左右，藉冠毛随风传播。花期11月—翌年4月，结果期3月-4月。

紫茎泽兰为热带亚热带分布植物，主要分布于中低海拔区域，评价区海拔高，紫茎泽兰在评价区也少见。

(5) 资源植物

评价区的资源植物种类和数量不是十分丰富，利用程度不一。主要利用类型有以下几类：

① 药用植物

评价区分布的药用植物种类较多，虽然评价区药用植物种数较多，却没有特别珍贵的药用种类，均为滇中地区常见种类，主要分布于路边，荒地，耕地边和次生灌丛中。评价区药用植物主要有西南委陵菜 *Potentilla fulgens*、火棘*Pyracantha fortuneana*、地果*Ficus tikoua*、野拔子*Elsholtzia rugulosa*、委陵菜*Potentilla chinensis*、滇香薷*Origanum vulgare*、龙芽草*Agrimonia pilosa*、杏叶茴芹*Pimpinella candolleana*、瓦韦*Lepisorus thunbergianus*、香薷*Elsholtzia ciliata*、乌药果*Vaccinium fragile*、千里光*Senecio scandens*、黄褐珠光香青*Anaphalis margaritacea* var. *cinnamonea*、长毛香薷*Elsholtzia pilosa*、滇龙胆草*Gentiana rigescens*、茅莓*Rubus parvifolius*、青刺尖*Prinsepia utilis*、红花龙胆*Gentiana rhodantha*、败酱*Patrinia scabiosaefolia*、铁线莲*Clematis florida*、土牛膝*Achyranthes asper*等。总体来说，这些药用植物，种类虽多，但是由于数量少，没有资源优势，当地利用并不广泛，仅民间偶尔利用，没有形成药物产业。

② 用材树种

评价区分布的用材树种主要是人工种植的类型，而自然分布的用材树种种类和数量都很少。用材树种主要有栓皮栎*Quercus variabilis*、槲栎*Quercus aliena*、云南松*Pinus*

yunnanensis、滇青冈*Cyclobalanopsis glaucoides*、旱冬瓜*Alnus nepalensis*、云南油杉*Keteleeria evelyniana*、白穗石栎*Lithocarpus leucostachyus*、滇石栎*Lithocarpus dealbatus*、窄叶石栎*Lithocarpus confinis*、华山松 *Pinus armandi*等,其他均难形成大面积的用材林,更缺少大胸径的用材资源。

③食用植物

评价区可以作为蔬菜食用,或者作为果实食用的野生植物种类少、数量也不多,较为常见的有菜蕨*Pteridium aquilinum*、川梨*Pyrus pashia*、乌鸦果*Vaccinium fragile*、火棘*Pyracantha fortuneana*、野草莓*Fragaria vesca*、黄褐珠光香青*Anaphalis margaritacea*、大白花杜鹃*Rhododendron decorum*、乌饭*Vaccinium bracteatum*、野青茅*Deyeuxia arundinacea*、二色香青*Anaphalis bicolor*等。本区的食用植物资源,多数种类都仅仅是当地老百姓自己偶尔采食而已,没有形成商品。

④野生绿化及花卉植物

评价区生境干燥,野生绿化及花卉植物种类不多,性状主要为灌木、草本。其中数量最多的野生绿化植物有火棘*Pyracantha fortuneana*、大白花杜鹃*Rhododendron decorum*、粉叶小檗*Berberis pruinosa*、喀西茄*Solanum khasianum*、沿阶草*Ophiopogon bodinieri*、马缨花*Rhododendron delavayi*、云南木樨榄*Olea yunnanensis*、云南桂花*Osmanthus yunnanensis*、滇中矮生栒子*Cotoneaster dammerii* ssp. *songmingensis*、牛筋条*Dichotomanthes tristaniaecarpa*、粉叶小檗*Berberis pruinosa*、铁仔*Myrsine africana*、尖萼金丝桃*Hypericum acmosepalum*、青刺尖*Prinsepia utilis*、乌饭*Vaccinium bracteatum*、西南栒子*Cotoneaster franchetii*、多花素馨*Jasminum polyanthum*、半齿铁子*Myrsine semiserrata*、露珠杜鹃*Rhododendron irroratum*等,其利用较少或尚未利用。

⑤饲料植物

评价区还有不少的饲料植物,种类不多,数量较少。其中碎米莎草*Cyperus iria*、云南莎草*Cyperus duclouxii*、长尖莎草*Cyperus cuspidatus*、金茅*Eulalia speciosa*、南莎草*Cyperus niveus*、砖子苗*Mariscus sumatrensis*、荩草*Arthraxon hispidus*、黄背草*Themeda triandra*、数量相对较多,但是也没有多到可以大规模当作饲料植物利用的程度。

除了上述类型的资源植物以外,评价区内还有爵床 *Rostellularia procumbens*等可用来造纸的植物,还有像地檀香等的香料植物。但是,上述资源植物的数量很少,零星分布,都没有被加以利用。

评价区更多的资源信息在附录评价区的维管植物名录中有所记载。

3.2.3 评价区动物资源现状

评价区共记录到陆生脊椎动物104种，主要为两栖类、爬行类、鸟类和哺乳动物。详见下表。

表3.2-4 动物种类统计表

种类	目	科	属	种
两栖类	1	4	8	9
爬行类	2	4	7	9
哺乳类	3	4	9	14
鸟类	9	31		72
合计	15	43	24	104

1、两栖类

(1) 种类及数量

评价区记录到两栖动物9种，分属1目4科8属（详见附录）。其中蟾蜍科2属3种，占记录总种数的33.33%；雨蛙科1属1种，占11.11%；蛙科1属3种，占33.33%；姬蛙科2属2种，占22.22%。

两栖动物主要分布于水环境周边。项目工程区海拔高，降水偏少，而且是历史悠久的农耕区，由于现代农业生产大量施用化肥农药，对两栖动物的影响大，种类和数量正在日趋减少。在评价区的河流生境，臭蛙、棘蛙为常见物种；在农田生境，则以蟾蜍、雨蛙和滇蛙较常见。其他种类较少见。

(2) 区系特征

评价区内记录的两栖动物全部属于东洋界物种。其中西南区—华南区—华中区广泛分布的有黑眶蟾蜍、中华大蟾蜍、黑斑蛙和饰纹姬蛙，西南区—华南区分布的有华西雨蛙和棘胸蛙，西南区分布的有华西蟾蜍、滇蛙和多疣狭口蛙。

(3) 珍稀保护物种与特有种

①国家级保护物种

对照查阅国家林业和草原局农业农村部2021年2月公布的《国家重点保护野生动物名录》（2021年第3号），评价区没有记录到国家级保护两栖动物。

②省级保护物种

评价区没有记录到云南省省级保护两栖动物。

③CITES保护物种

评价区内没有记录到CITES附录I、附录II所列物种。

④特有物种

评价区内记录到中国特有物种有华西蟾蜍、滇蛙、多疣狭口蛙3种。

●华西蟾蜍*Bufo andrewsi*

华西蟾蜍常栖息在田边、草丛中或石下。在评价区分布广泛，属常见种。

●滇蛙*Rana pleuraden*

滇蛙属无尾目蛙科动物，中国特有物种。

鉴别特征：头部较光滑，背部及体侧疣粒较明显，背侧褶较窄而清晰；腹面皮肤一般光滑；体背为褐色、黄褐色、橄榄绿色或略带黄色，在疣粒部位色浅，周围色深，背部中央有或宽或窄的浅黄色脊线，体侧下部多有黑斑；后肢棕黑色横纹清晰，多为3~5条；腹面浅黄色或白色而无斑纹。雄性第一指有灰色婚垫，有一对咽侧下外声囊，肩上方有扁平肩腺。

生态习性：栖息于海拔1150~2300m的山间洼地、沼泽、长有杂草的水塘或水稻田内。白昼常伏于草丛中鸣叫，有的在水草间仅露出头部，稍受惊扰立即钻入水中。以昆虫为食。

地理分布：我国西南部。在影响评价区耕地活动，属常见种。

●多疣狭口蛙*Kaloula verrucosa*

多疣狭口蛙属于无尾目姬蛙科动物，中国特有物种。

鉴别特征：体宽扁，前臂及手长约等于或接近体长之半，后肢粗短。皮肤粗糙。背部有许多小疣，近背中线者多为长形；体侧、肛周围及股后多为小圆疣，枕部有一横肤沟；颞褶厚。腹面皮肤光滑。生活时背面灰棕色，散有大小数量不等的黑点，有的体侧也有黑点，少数标本肩部有细窄的浅色花斑。

生态习性：栖息于海拔1430~2400m的山区或河岸平地，常栖息于草地、田园附近的石块下、土穴内。在雨季前出蛰，雨季结束后即入眠。

地理分布：我国云南、贵州、四川。在影响评价区的耕地及其附近活动，属少见种。

2、爬行类

(1) 种类及数量

记录到爬行动物9种，分属2目4科7属（详见附录）。其中，蜥蜴目2科3属3种，占记录总种数的33.33%；蛇目2科4属6种，占总种数的66.67%。游蛇科占绝对优势，有3

属5种，占总种数的55.56%。

在评价区的农田和村落，云南半叶趾虎和铜蜓蜥为常见种。而王锦蛇、黑眉锦蛇、滑鼠蛇和红脖颈槽蛇主要栖息在灌丛、荒山荒地、农田，属较常见物种。其他物种均少见。

（2）区系特征

评价区内记录的爬行动物均为东洋界物种。在东洋界物种中，铜蜓蜥、王锦蛇、黑眉锦蛇、红脖颈槽蛇广泛分布于西南区—华中区—华南区；蓝尾石龙子主要分布于华中区—华南区；云南半叶趾虎、红脖颈槽蛇和山烙铁头分布于西南区；滑鼠蛇和灰鼠蛇分布于华南区。

（3）珍稀保护物种与特有种

①国家级保护物种

对照查阅国家林业和草原局农业农村部2021年2月公布的《国家重点保护野生动物名录》（2021年第3号），评价区内没有记录到国家保护爬行动物。

②省级保护物种

评价区内没有记录到云南省重点保护爬行动物。

③中国生物多样性红色名录“极危、濒危、易危”物种

影响评价区记录到中国生物多样性红色名录“易危”物种：王锦蛇和黑眉锦蛇。

● 王锦蛇 *Elaphe carinata*

王锦蛇属有鳞目游蛇科动物，中国生物多样性红色名录“易危”物种。

鉴别特征：体形粗壮，成体全长200cm以上，吻鳞宽，背肩部明显，鼻间鳞方形，长稍大于宽，前额鳞长小于宽其沟稍大于鼻间鳞沟。额鳞盾形，其长稍超过其与吻鳞的距离，顶鳞大于额鳞，其间沟小于额鳞长。成体背面颜色较为多变，多见黄色、黄绿色、橄榄绿色等。个体间色斑变异较大，多数个体体前段至中段具多个宽大黑色横斑，体后段及尾多因鳞沟色黑而呈黑网纹；腹面黄色，腹鳞边缘呈黑色；体尾鳞片起棱明显。

生态习性：栖息在海拔100~2240m的山地、平原及丘陵地带，活动于河边、水塘边、库区及其他近水域的地方。性情凶猛，动作敏捷，爬行速度快且会攀爬上树。主要以蛙类、鸟类、鼠类及各种鸟蛋为食。

地理分布：在中国主要分布于天津、陕西、广东、山东、安徽、江西、福建、江

苏、上海、浙江、湖南、湖北、四川、河北、甘肃、云南、贵州、重庆、山西、北京、广西、河南、宁夏和台湾。越南也有分布。在影响评价区林地、河边活动，属少见种。

● 黑眉锦蛇 *Elaphe taeniurus*

黑眉锦蛇属有鳞目游蛇科动物，中国生物多样性红色名录“易危”物种。

鉴别特征：体形较大。头长，吻鳞宽超于高，从头上可以看到。鼻间鳞长小于宽，其间沟为前额鳞间沟的1/2或1/3。前额鳞长大于宽；额鳞盾状，长大于宽，其长大于其与吻端的距离，顶鳞大于额鳞。体灰色或黄绿色，眼后有一黑色短纵纹，体背前端有窄的黑色梯状纹，体侧后段有2条宽的黑色纵纹直至尾尖，体后段腹鳞两侧各有1条小的黑色纵纹向后伸至尾尖。

生态习性：常在房屋内及其附近活动，善攀爬，有时在屋檐及屋顶出现；草地、田园、丘陵亦有其踪迹。此蛇虽是无毒蛇，但性情较为粗暴，当其受到惊扰时，即能竖起头颈，离地20~30cm，身体呈“S”状，作随时攻击之势。

地理分布：印度东北部、中国（包括台湾岛）和琉球群岛，向南至苏门答腊岛（印度尼西亚）和婆罗洲。在中国主要分布于河北、河南、山西、陕西、西藏、四川、云南、贵州、湖北、安徽、江苏、浙江、江西、湖南、福建、广东、海南、广西、辽宁和台湾。在影响评价区林地、农地有活动，属较少见种

④特有物种

评价区内未记录到特有物种。

3、哺乳动物

（1）种类及数量

根据现场调查、访问调查、生境分析、历史文献资料等途径，确定本工程评价区哺乳动物计14种，分属3目4科9属（详见附录）。其中，食肉目1科1属1种，占总种数的7.14%；啮齿目2科7属12种，占记录总种数的85.71%；兔形目1科1属1种，占总种数的7.14%。

总的说来，评价区地处会泽县是重要的农业生产区域，区内村镇、厂矿、人口、公路分布集中，原生森林植被基本消失，因此评价区缺乏大型兽类的栖息、觅食、筑巢等活动环境，大型兽类已经很难见到。在农耕地和村落周边活动的鼠科以及在云南松等次生林地活动的云南兔、鼠科和松鼠科的种类较常见。其余在评价区均属少见物种。

	(2) 区系特征 在记录的14种哺乳动物种，东洋界物种有10种，占总种数的71.43%；古北界物种有1种，占总种数的7.14%；广泛分布于古北界和东洋界的物种有3种，占总种数的21.43%。 (3) 珍稀保护物种与特有种 ①国家级保护物种 对照查阅国家林业和草原局农业农村部2021年2月公布的《国家重点保护野生动物名录》（2021年第3号），评价区内没有记录到国家级重点保护的哺乳动物。 ②省级保护物种 评价区内没有记录到云南省级重点保护动物。 ③CITES保护物种 评价区未记录到CITES附录物种。 ④特有物种 记录到中国特有物种岩松鼠和侧纹岩松鼠。 ●岩松鼠<i>Sciurotamias davidianus</i> 岩松鼠属半树栖与半地栖鼠类。主要栖息于山地、丘陵等多岩石地区，白昼常见于林缘、灌丛、耕作区及居民点附近活动。岩松鼠在评价区主要活动和栖息于云南松林和常绿阔叶林，但是数量很少，属少见种。 ●侧纹岩松鼠<i>Sciurotamias forresti</i> 侧纹岩松鼠主要栖于山区树林、丘陵、岩石多的地方。白昼活动，营地栖生活，善于攀爬树木，行动敏捷，筑巢于岩缝中。以坚果及种籽为食。侧纹岩松鼠在评价区活动于云南松林、常绿阔叶林和石灰岩灌丛中，取食松子和其他坚果，数量较多，属常见种。 4、鸟类 根据2022年11月及12月调查成果，以及查阅《云南夜间迁徙鸟类研究》等文献资料记载，项目不处于云南地区主要候鸟迁徙通道范围内，本项目位于候鸟迁徙通道东侧，距离项目最近的候鸟集聚点——巧家（马树）小火塘约24km，本项目位于该集聚点东南侧。同时询问当地村民，当地没有迁徙候鸟的集聚点，对云南地区主要候鸟迁徙无影响。
--	---

经过实地调查及文献资料查阅，项目建设区域以及周边地区共记录鸟类9目31科72种。

国家和云南省重点保护鸟类

项目建设范围与周边地区记录的72种鸟类中，没有国家一级重点保护鸟类。通过文献查阅，有国家二级重点保护鸟类雀鹰*Accipiter nisus*、红隼*Falco tinnunculus*、白腹锦鸡*Chrysolophus amherstiae*、领角鸮*Otus lettia*、领鸺鹠*Glaucidium brodiei*5种。

● **雀鹰*Accipiter nisus***

雀鹰属鹰形目鹰科鸟类，国家二级重点保护野生动物。

鉴别特征：体长30~41 cm。雄鸟上体褐灰，白色的下体上多具棕色横斑，尾具横带。脸颊棕色为识别特征。雌鸟体型较大，上体褐，下体白，胸、腹部及腿上具灰褐色横斑，无喉中线，脸颊棕色较少。

生态习性：栖息于针叶林、混交林、阔叶林等山地森林和林缘地带，冬季主要栖息于低山丘陵、山脚平原、农田地边，以及村庄附近，尤其喜欢在林缘、河谷，采伐迹地的次生林和农田附近的小块丛林地活动。白天活动，常见单个栖息于树木顶端或电杆顶部等突出物上，或长时间飞翔于空中。以雀形目小鸟、昆虫和鼠类为食。

地理分布：欧亚大陆和非洲，国内见于各省。在影响评价区林地活动，属少见种。

● **红隼*Falco tinnunculus***

红隼属隼形目隼科鸟类，国家二级重点保护野生动物。

鉴别特征：小型猛禽，全长约35 cm。雄鸟头顶及颈背灰色，尾蓝灰无横斑，上体赤褐略具黑色横斑，下体皮黄而具黑色纵纹。雌鸟体型略大，上体全褐，比雄鸟少赤褐色而多粗横斑。眼睛的下面有一条垂直向下的黑色口角髭纹。

生态习性：栖息于山地森林、森林苔原、低山丘陵、草原、旷野、森林平原、山区植物稀疏的混合林、开垦耕地、旷野灌丛草地、林缘、林间空地、疏林和有稀疏树木生长的旷野、河谷和农田地区。多单个或成对活动，飞行较高。能捕捉地面上活动的啮齿类、小型鸟类及昆虫。

地理分布：亚洲、欧洲、北美洲、非洲，以及我国各地。在影响评价区的耕地、林地活动，属少见种。

● **白腹锦鸡*Chrysolophus amherstiae***

白腹锦鸡属鸡形目雉科鸟类，国家二级重点保护野生动物。

鉴别特征：体长60~150 cm。雄鸟头顶、喉及上胸为闪亮深绿色，猩红色的冠羽形短，白色颈背呈扇贝形而带黑色羽缘。背及两翼为闪亮深绿色，腹白。腰黄色，尾羽特形长微下弯，为白色间以黑色横带。少许形长的尾覆羽羽端橘黄色。雌鸟体型较小，上体多黑色和棕黄色横斑，喉白，胸栗色并多具黑色细纹。两胁及尾下覆羽皮黄色而带黑斑。

生态习性：栖息于山地林区，活动于多岩的荒芜山地、灌丛及矮竹间。夜间栖息于树冠隐蔽处，白天下树到地上活动和觅食，以农作物、草籽、竹笋等为食，兼食昆虫。除繁殖季节多见单只、成对或一雄数雌在一起活动外，其他时候多集成4~10余只的群体活动。

地理分布：缅甸北部和中国西南部。在影响评价区林地、林缘活动，属少见种。

●领角鸮*Otus lettia*

鉴别特征：小型鸮类，体长20~27厘米。外形和红角鸮非常相似，但它后颈基部有一显著的翎领。上体通常为灰褐色或沙褐色，并杂有暗色虫蠹状斑和黑色羽干纹；下体白色或皮黄色，缀有淡褐色波状横斑和黑色羽干纹，前额和眉纹皮黄白色或灰白色。有的亚种跗蹠被羽到趾，有的趾裸出。

生态习性：主要栖息于山地阔叶林和混交林中，也出现于山麓林缘和村寨附近树林内。

地理分布：缅甸北部和中国西南部。在影响评价区林地、林缘活动，属少见种

●领鸺鹠*Glaucidium brodiei*

鉴别特征：体长14—16厘米，体重40—64克。面盘不显著，没有耳羽簇。上体为灰褐色而具浅橙黄色的横斑，后颈有显著的浅黄色领斑，两侧各有一个黑斑，特征较为明显，可以同其他鸺鹠类相区别。下体为白色，喉部有一个栗色的斑，两胁还有宽阔的棕褐色纵纹和横斑。

生态习性：栖息于山地森林和林缘灌丛地带，除繁殖期外都是单独活动。主要在白天活动，中午也能在阳光下自由地飞翔和觅食。晚上还喜欢鸣叫，几乎整夜不停，鸣声较为单调，大多呈4音节的哨声，反复鸣叫。休息时多栖息于高大的乔木上，并常常左右摆动着尾羽。主要以昆虫和鼠类为食，也吃小鸟和其他小型动物。

地理分布：缅甸北部和中国西南部。在影响评价区林地、林缘活动，属少见种。

3.2.3 土地利用现状

本次评价在现场调查的基础上，利用3S技术对数据进行几何校正、波段组合、增强处理等预处理后，根据解译判读标志进行人机交互目视判读解译，并根据现场调查结果对解译成果进行修正，以提取评价区域生态环境信息。本工程评价区土地利用类型以草地和耕地为主，本次评价范围内土地利用现状见表3.2-5

表3.2-5 工程评价区土地利用现状及占比情况

土地利用	面积hm ²	占比
草地	793.9686953	16.81%
工矿用地	12.43982241	0.26%
灌木林地	664.5526319	14.07%
旱地	1212.687245	25.68%
建设用地	77.6933751	1.65%
交通运输用地	49.54275279	1.05%
其他林地	40.43091235	0.86%
乔木林地	1795.040533	38.01%
水田	23.41434769	0.50%
园地	6.288533857	0.13%
竹林地	0.108103607	0.00%
湖泊	7.649418303	0.16%
裸地	15.91403355	0.34%
河流	22.17108211	0.47%
水浇地	0.3722345	0.01%
总计	4722.273722	100.00%

3.3 环境质量现状

3.3.1 地表水环境质量现状

本项目附近有边河、以礼河属以礼河流域，最终汇入金沙江。

边河位于本项目42#号方阵东侧20m，边河下游1.2km途经红春水库，向西南方向流出，沿会泽县北部城区边缘向西南方向流淌，于会泽县西侧城区向北汇入以礼河。红春水库为小II型水库，主要功能为农灌，非饮用水水源保护区。

根据云南省生态环境厅公布的《云南省水功能区划登记表—云南省水功能区划（2014年修订）》。本项目附近边河属于以礼河会泽-巧家保留区，2030年水质目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准。

项目光伏方阵区域分布有鲁珠河、岔河等小河、天然箐沟等，于38#方阵东侧汇成大麦冲小河。大麦冲小河向东北方向流出约15km，于乐业村更名为乐业大河。乐业大河向东北方向流出15km，途经乐业镇后转向西北方向约4km流至卡子村，更名为卡子河。卡子河在卡子村处与干河汇合，继续向东北方向流淌，于营盘沟汇合后更名为硝

厂河，硝厂河向东北流出约30km后汇入牛栏江。

根据云南省生态环境厅公布的《云南省水功能区划登记表—云南省水功能区划（2014年修订）》。本项目附近大麦冲小河属于牛栏江滇黔缓冲区，2030年水质目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准。

根据曲靖市生态环境局会泽分局2025年内发布的《会泽县2025年水环境质量》（1-12月），硝厂河市控断面1-4季度水域功能要求为Ⅲ类，水质现状为Ⅱ-Ⅲ类，水质状况优；以礼河水文站国控断面1-12月份水域功能要求为Ⅲ类，水质现状为Ⅱ-Ⅲ类，水质状况优；牛栏江大桥国控断面1-12月水域功能要求为Ⅲ类，水质现状为Ⅱ-Ⅲ类，水质状况优。

3.3.2 环境空气质量现状

根据《曲靖市环境质量年报》（2024年）：曲靖市2024年SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}年均浓度分别为7ug/m³、13ug/m³、32ug/m³、19ug/m³；CO 24小时平均第95百分位数为0.8mg/m³，O₃日最大8小时平均第90百分位数为138ug/m³。会泽县2024年SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}年均浓度分别为13ug/m³、9ug/m³、26ug/m³、16ug/m³；CO 24小时平均第95百分位数为1.4mg/m³，O₃日最大8小时平均第90百分位数为119ug/m³。

曲靖市和会泽县各污染物平均浓度均优于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值，也满足《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段浓度限值二级标准。

自2026年3月1日起环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中过渡阶段浓度限值二级标准，曲靖市暂未公布执行该标准的相关数据。

表3.3-1 曲靖市及会泽县环境空气质量现状（μg/m³）

曲靖市			
项目	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀
监测结果（年平均）	7	13	32
执行标准（年平均）	60	40	70
项目	PM _{2.5}	CO	O ₃
监测结果（年平均）	19	0.8mg/m ³	138
执行标准（年平均）	35	4.0mg/m ³	（日最大8小时平均）160ug/m ³
会泽县			
项目	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀
监测结果（年平均）	13	9	26
执行标准（年平均）	60	40	70
项目	PM _{2.5}	CO	O ₃
监测结果（年平均）	16	1.4mg/m ³	119

	执行标准（年平均）	35	4.0mg/m ³	（日最大8小时平均）160ug/m ³
--	-----------	----	----------------------	--------------------------------

3.3.3 声环境质量现状

项目所在区域主要为农村地区执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准。为了解区域声环境质量现状，环评单位委托云南科环环境工程咨询有限公司于2025年10月23日至10月25日，对项目评价范围的环境敏感点和声环境质量代表性点位进行了补充监测，监测结果见表3.3-2。

监测频次：监测昼夜声环境质量，连续监测2天

监测方法：《声环境质量标准》（GB 3096-2008）

监测仪器：AWA5688多功能声级计

仪器编号：10343457(KH-002)

检定/校准有效期：2026年 6月2日

证书编号：YNZCSX20250418

检定/校准单位：云南中测计量股份有限公司

监测时天气情况：2025年10月23日—25日，天气晴，风速0.4—1.6m/s，风向西风，环境温度20.2-24.2℃，相对湿度40.5%—47.3%RH，大气压74.8-81.2kPa。

表3.3-2 声环境质量监测结果一览表

序号	检测点位	检测日期	采样时段		噪声值 Leq	主要声源
1	N1大麦冲居民点1	2025.10.23	昼间	15:42-15:52	42	环境噪声
		2025.10.24	夜间	00:07-00:17	39	
		2025.10.24	昼间	14:28-14:38	45	
		2025.10.24-2025.10.25	夜间	23:55-00:05	36	
2	N2大麦冲居民点2	2025.10.23	昼间	15:16-15:26	43	
		2025.10.23	夜间	23:49-23:59	40	
		2025.10.24	昼间	14:13-14:23	45	
		2025.10.24	夜间	23:40-23:50	38	
3	N3小冲居民点	2025.10.23	昼间	14:08-14:18	40	
		2025.10.23	夜间	22:54-23:04	39	

			2025.10.24	昼间	13:25-13:35	41	
			2025.10.24	夜间	22:50-23:00	38	
	4	N4小播罗居民点	2025.10.23	昼间	13:12-13:22	42	
			2025.10.23	夜间	22:00-22:10	37	
			2025.10.24	昼间	12:39-12:49	41	
			2025.10.24	夜间	22:03-22:13	38	
	5	N5新河居民点	2025.10.23	昼间	13:30-13:40	42	
			2025.10.23	夜间	22:23-22:33	37	
			2025.10.24	昼间	12:54-13:04	42	
			2025.10.24	夜间	22:17-22:27	38	
	6	N6高家村居民点	2025.10.23	昼间	14:46-14:56	43	
			2025.10.24	夜间	23:27-23:37	39	
			2025.10.24	昼间	13:57-14:07	42	
			2025.10.24	夜间	23:22-23:32	38	
	7	N7升压站地址东侧厂界 外1m	2025.10.23	昼间	16:52-17:02	43	
			2025.10.24	夜间	01:20-01:30	37	
			2025.10.24	昼间	15:34-15:44	41	
			2025.10.25	夜间	01:10-01:20	39	
	8	N8升压站地址南侧厂界 外1m	2025.10.23	昼间	17:21-17:31	43	
			2025.10.24	夜间	01:37-01:47	38	
			2025.10.24	昼间	15:53-16:03	43	
			2025.10.25	夜间	01:29-01:39	40	
	9	N9升压站地址西侧厂界 外1m	2025.10.23	昼间	17:48-17:58	42	
			2025.10.24	夜间	01:55-02:05	39	
			2025.10.24	昼间	16:10-16:20	42	
			2025.10.25	夜间	01:46-01:56	38	
	10	N10升压站地址北侧厂界 外1m	2025.10.23	昼间	18:12-18:22	42	
			2025.10.24	夜间	02:14-02:24	38	

		2025.10.24	昼间	16:26-16:36	43	
		2025.10.25	夜间	02:04-02:14	37	

补充布点依据及合理性说明：参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类）（试行），对厂界外50米范围内存在声环境保护目标进行声环境质量监测。环评对本项目200m范围所有声环境敏感点都布设了声环境监测点位，并在升压站站界四周监测了背景值，监测点位具有代表性和合理性。

由表3.3-2可知，本项目光伏板区周边居民点及升压站周边满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类标准（昼间55dB、夜间45dB）。

3.3.4 电磁环境质量现状

为了解项目周边区域电磁环境质量现状，环评单位委托云南科环环境工程咨询有限公司于2025年10月24日对升压站站址进行了电磁环境质量监测。监测结果见表3.3-3。

监测频次：监测工频电场强度和工频磁感应强度，监测1次

监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ 681-2013）

监测仪器：电磁辐射分析仪EH400X

仪器编号：C109AL0000071(KH-095)

检定/校准有效期：2026年9月6日

证书编号：L2509079164

检定/校准单位：深圳市计量质量检测研究院

表3.3-3 环境电磁辐射检测结果

序号	检测点位置	检测日期	检测结果	
			工频电场强度（V/m）	工频磁感应强度（μT）
T1	新建升压站地址	2025.10.24	10.964	0.035
《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准值			4000	100

由监测结果可知本项目升压站站址位置的电磁环境质量满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）。

3.3.5地下水

参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录A，本项目为编制环境影响报告表的其他能源发电类，项目类别属于“IV类”，参照HJ610-2016中4.1规

	定，不开展地下水环境质量现状及影响评价工作。 3.3.6 土壤 参照《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018），本项目为编制环境影响报告表的其他能源发电类，参照规定，不开展地下水环境质量现状及影响评价工作。
与项目有关的原有环境污染和生态破坏问题	本项目为新建项目，不存在与项目有关的原有环境问题。
生态环境保护目标	3.4 评价工作范围 根据项目周围自然环境和社会环境情况以及项目的工程特点，项目主要影响的环境要素为环境空气、声环境、水环境、生态环境及电磁环境。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》、《环境影响评价技术导则 声环境》、《环境影响评价技术导则 大气环境》、《环境影响评价技术导则 地表水环境》以及《环境影响评价技术导则输变电》各环境要素评价范围如下： 3.4.1 电磁环境 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）可知，电磁环境评价范围为110kV升压站外30m内的区域。 3.4.2 声环境 根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）和《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）要求，110kV升压站声环境评价范围为升压站外200m内的区域。 参考《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》，光伏板区声环境保护目标为厂界外50米范围内 3.4.3 地表水 项目营运期的废水为生活污水和光伏板清洗废水。生活污水经站内污水处理站处理后用于升压站内绿化、光伏板清洗废水直接用作光伏板下方植被浇灌用水。因此，

本项目废水不外排。项目地表水评价只作简单分析，不设评价范围。

3.4.4环境空气

根据工程分析，本项目运营期主要为食堂油烟，经处理后对环境空气影响可控；施工期仅土石方施工阶段产生少量扬尘，采取洒水降尘措施后，影响范围主要集中在升压站施工区，对周围环境空气影响较小；因此，本次评价仅对环境空气现状作简单调查，对环境空气影响只作简单分析，评价范围为施工场地周围200m范围。

3.4.5生态环境

参考《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022），本项目生态环境评价范围为光伏场区、集电线路、道路用地红线范围内及外延300m的区域，升压站用地红线范围内及外延500m的区域。

3.4.6土壤环境

本项目不涉及土壤评价，无土壤评价范围。

3.4.7地下水环境

本项目不涉及地下水评价，无地下水评价范围。

3.5主要生态环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ 19-2022）、《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）和《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2014），本项目主要环境保护目标见表3.5-1。

表3.5-1 项目主要环境保护目标一览表

环境要素	保护目标	坐标（°）	保护内容	位置和距离	保护级别/保护内容
大气环境及声环境	大麦冲居民点	103.39702660, 26.49556850	4户15人	38#方阵东南150m	《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中2类标准。《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准
	小冲居民点	g103.39243418, 26.60635498	17户80人	8#方阵东侧20m	
	小播罗居民点	g103.46832665, 26.56892073	2户8人	3#方阵东侧100m	
	新河居民点	g103.46629309, 26.57321439	2户8人	3#方阵北侧150m	
	高家村居民点	g103.40742490, 26.51610082	12户50人	34#方阵南侧30m	
电磁环境	无				
地表水	大麦冲小河	/	地表水环境	37#号方阵南侧75m	牛栏江水系《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III
	鲁珠河	/	地表水环境	31#方阵南侧70m	

生态环境	岔河		地表水环境	44#号方阵南侧8m	类标准
	边河	/	地表水环境	42#号方阵东侧20m	以礼河水系《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准
	以礼河	/	地表水环境	50#方阵东南侧30m	
	会泽县生态保护红线	评价范围内包含生态保护红线，项目东侧33#方阵东侧用地红线与生态保护红线紧邻			
		21-24#方阵西侧生态保护红线，距离21#方阵35m			
		升压站西侧集电线路南60m生态保护红线			
		43#方阵集电线路跨越生态红线128m			
	植被	评价区分布的自然植被类型包括阔叶林、暖性针叶林、灌丛、草丛。			项目建设不会导致某种植被类型严重受损，保持生态系统结构和功能的平衡。
	植物	植物资源：评价区受占地影响的植物均为在评价区、滇西地区及滇西南部分布广泛、常见的种类。现场未调查到相关保护植物。			项目建设不会导致某种植物灭绝，也不会因项目建设造成某种植物种群和生境发生剧烈变化。
	动物	重要生境：评价区不涉及国家陆生野生动物重要栖息地，也不涉及云南省鸟类迁徙通道重点区域。			项目建设不会导致某种野生动植物灭绝，也不会因项目建设造成某种动物种群和栖息生境发生剧烈变化。
		保护动物：包含5种国家二级重点保护动物；雀鹰、红隼、白腹锦鸡、领角鸮、领鹳			
	项目变更前，大气环境及声环境保护目标共15个。变更后大气环境及声环境保护目标减少14个增加4个，增加27%；电磁环境保护目标数量无变化。项目变更后环保目标变动情况不属于《输变电建设项目重大变动清单（试行）》（环办辐射〔2016〕84号）中“因输变电工程路径、站址等发生变化，导致新增的电磁和声环境敏感目标超过原数量的30%。”情景。				
评价标准	3.6 环境质量标准				
	3.6.1 地表水环境质量标准				
	根据云南省生态环境厅公布的《云南省水功能区划登记表—云南省水功能区划（2014年修订）》。本项目附近边河属于以礼河会泽-巧家保留区，2030年水质目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准。本项目附近大麦冲小河属于牛栏江滇黔缓冲区，2030年水质目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准。具体指标见表3.6-1。 表3.6-1 地表水环境质量标准限值（mg/L）				

3.6 环境质量标准

3.6.1 地表水环境质量标准

根据云南省生态环境厅公布的《云南省水功能区划登记表—云南省水功能区划（2014年修订）》。本项目附近边河属于以礼河会泽-巧家保留区，2030年水质目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准。本项目附近大麦冲小河属于牛栏江滇黔缓冲区，2030年水质目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准。具体指标见表3.6-1。

表3.6-1 地表水环境质量标准限值（mg/L）

项目	pH（无量纲）	CODcr	BOD ₅	NH ₃ -N	石油类	总磷	总氮
III类标准	6~9	≤20	≤4	≤1.0	≤0.05	≤0.2	≤1.0

3.6.2 环境空气质量标准

本项目地处农村区域，属于环境空气二类功能区，环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准。

环境空气2026年3月1日至2030年12月31日止执行《环境空气质量标准》（GB3095—2026）中过渡阶段二级浓度限值，2031年1月1日起执行《环境空气质量标准》（GB3095—2026）中二级浓度限值。具体指标见表3.6-2。

表3.6-2 《环境空气质量标准》二级标准

污染物名称	取值时间	过渡阶段二级浓度限值	二级浓度限值	单位
总悬浮颗粒物 (TSP)	年平均	200	200	ug/m ³
	日平均	300	300	
二氧化硫 (SO ₂)	年平均	60	20	
	日平均	150	50	
	1 小时平均	500	150	
二氧化氮 (NO ₂)	年平均	40	30	
	日平均	80	50	
	1 小时平均	200	200	
颗粒物 (PM ₁₀)	年平均	60	50	
	日平均	120	100	
颗粒物 (PM _{2.5})	年平均	30	25	
	日平均	60	50	

3.6.3 声环境质量标准

工程沿线主要为农村地区。项目区周边主要分布村庄、农田和道路，无交通干线，本工程周边村庄声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准。标准值详见表3.3-3。

表3.6-3 环境噪声限值（单位：dB（A））

声环境功能区划	等效声级 Leq	
	昼间	夜间
1类	55	45

3.6.4 电磁环境

根据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）的限值，升压站的工作频率为50Hz，根据《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）表1公众暴露控制限值（居民区），0.025kHz～1.2kHz频率范围内，电场强度E（V/m）为200/f，磁感应强度B（μT）为5/f，其中f为频率；本项目的频率为50Hz（0.05kHz）。

表3.6-4 电磁环境公众暴露控制限值

频率范围	电场强度 E (V/m)	磁感应强度 B (μT)
0.025kHz~1.2kHz	200/f	5/f
工作频率 (0.05kHz)	4000V/m(4kV/m)	100μT(0.1mT)

注：1、频率f的取值为0.05kHz。

本项目工频电场、工频磁感应强度执行标准如下：

①工频电场强度限值以4000V/m作为工频电场强度公众暴露控制限值。

②工频磁感应强度限值以100μT作为工频磁感应强度公众暴露控制限值。

3.7 污染物排放标准

3.7.1 大气污染物排放标准

施工期扬尘为无组织排放，执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织排放颗粒物小于等于1.0mg/m³。

表3.7-1 大气污染物综合排放标准

污染物	无组织排放监控浓度限值	
	监控点	浓度mg/m ³
颗粒物	周界外浓度最高点	1.0

3.7.2 污水排放标准

施工期施工废水经临时沉淀桶处理后回用于施工作业，不外排。

生活污水经一体化设施处理后，达到《城市污水再生利用——城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中绿化水质标准后用于周边绿化，不外排。

3.7.3 噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工噪声排放标准》（GB12523—2025）。

运营期本项目升压站及光伏板区周边噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的1类标准。

表.7-2 噪声排放标准 单位：dB(A)

昼间	夜间
建筑施工场界环境噪声排放标准	
70	55
工业企业厂界环境噪声排放标准	
55	45

3.7.4 固体废物

一般固体废弃物：执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的相关规定。

	危险废物执行《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2023）存放于危险废物贮存库，统一收集后并交由有资质的单位处置。
其他	1、总量控制指标 本项目不设总量控制指标。

四、生态环境影响分析

4.1施工期主要环境影响识别

4.1.1施工期主要环境影响识别

根据本项目建设特点及项目所在区域环境特征，本项目施工期产生的环境影响见表4-1。施工期工艺流程及产污环节见图4.1-1和图4.1-2。

表4.1-1 本项目施工期主要环境影响识别

环境识别	光伏系统建设
声环境	施工噪声
大气环境	施工扬尘
水环境	生活污水、施工废水
生态环境	植被破坏、水土流失、野生动植物
固体废物	建筑垃圾、生活垃圾

1、主要污染工序及源强核算

本项目施工工艺过程及产污环节见图4.1-1、图4.1-2。

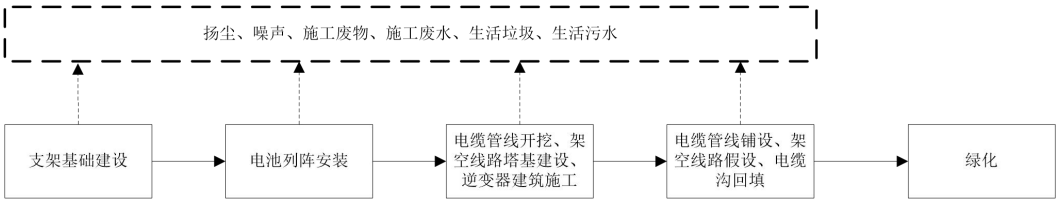


图 4.1-1 光伏发电系统施工工艺流程及产污环节图

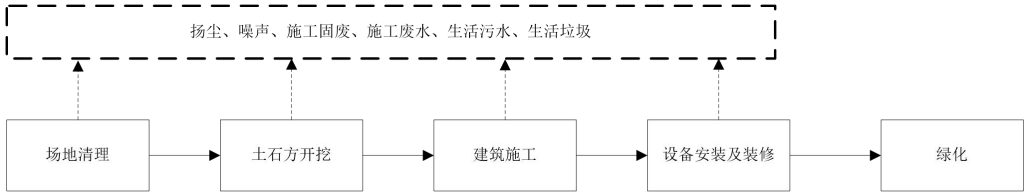


图 4.1-2 升压站施工工艺流程及产污环节图

4.2 施工期环境影响分析

4.2.1 施工期噪声影响分析

1、噪声源强

施工噪声主要来源于升压站场地平整、基础开挖、光伏方阵设备安装、箱变/逆变基础施工、电缆沟施工、架空线路及塔基建设等施工行为。施工噪声主要分为施工机械噪声和交通运输噪声。设备噪声主要有钻机、挖掘机、推土机等，交通噪声主要为运输车辆噪声。

施工期
生态环
境影响
分析

项目施工期间噪声源主要为机械噪声，施工建设过程中将使用挖掘机、运输车辆等噪声较大的设备及车辆进行施工，噪声源强为75-95dB（A），各施工阶段主要噪声源及其声级见下表。

表4.2-1 各施工阶段主要噪声源源强

声源	噪声源强dB（A）（1m处）
挖掘机	82
振捣器	90
电锯	95
电焊机	80
推土机	79
电钻	95
运输车辆	75
无人机（1m悬停）	80

2、噪声影响分析

施工机械中除各种运输车辆外，一般可视为固定声源。在不考虑其他因素情况下，不同距离处施工机械噪声预测模式如下：

$$L_2 = L_1 - 20 \lg(r_2 / r_1)$$

式中： L_1 —距声源为 r_1 处的声压级，dB（A）；

L_2 —距声源为 r_2 处的声压级，dB（A）；

r_1 、 r_2 —分别为测点1、2与声源的距离，m。

项目施工期主要的噪声源，各施工机械设备距声源不同距离处的噪声值见下表。

表4.2-2 距声源不同距离处的噪声值单位：dB（A）

设备名称	源强1m	2m	5m	10m	20m	30m	50m	100m	150m	200m
挖掘机	82	76.0	68.0	62.0	56.0	52.5	48.0	42.0	38.5	36.0
振捣器	90	84.0	76.0	70.0	64.0	60.5	56.0	50.0	46.5	44.0
电钻	95	89.0	81.0	75.0	69.0	65.5	61.0	55.0	51.5	49.0
电焊机	80	74.0	66.0	60.0	54.0	50.5	46.0	40.0	36.5	34.0
推土机	79	73.0	65.0	59.0	53.0	49.5	45.0	39.0	35.5	33.0
电锯	95	89.0	81.0	75.0	69.0	65.5	61.0	55.0	51.5	49.0
运输车辆	75	69.0	61.0	55.0	49.0	45.5	41.0	35.0	31.5	29.0

表4.2-3 各施工区域噪声达标预测 单位：dB（A）

施工区域	产噪区域	产噪时段	产噪设备	最大源强	控制措施	达标距离
堆存材料的	/	昼间	运输车辆	75	选用低噪声设备，施	4m

施工场地					工场地选址远离声环境敏感点，禁止夜间施工	
加工钢筋笼的施工场地	/	昼间	电锯、电焊机、运输车辆	98		25m
光伏阵列	光伏阵列	昼间	电钻、电锯、运输车辆	98	选用低噪声设备	25m
	光伏阵列边缘靠近声环境敏感点	昼间	人工施工	/	距离声环境敏感点小于25m后，采用人工施工，仅使用手持钻机进行钻孔，不得使用其他施工设备。禁止夜间施工。	/
升压站	升压站	昼间	推土机、挖掘机、电钻、运输车辆、振捣器、电锯、电焊机、运输车辆	98.8	升压站选址远离声环境敏感点	28m
电缆沟	集电线路电缆施工	昼间	挖掘机、电钻、运输车辆	98.2	集电线路布置远离声环境敏感点	26m
塔基	集电线路架空施工	昼间	人工施工	/	优化施工工序，人工开挖、浇筑基础，人工拼接铁塔。无人机运输施工材料，无人机放线。	/

由上表可以看出，本项目堆存材料的施工场地主要噪声设备为运输车辆。场地外4m可达《建筑施工噪声排放标准》（GB12523—2025）中昼间排放限值70dB（A）的要求。堆存材料的施工场地200m范围内均不涉及声环境敏感点，且项目合理安排施工时间，禁止夜间施工，施工噪声经距离衰减后，对周边影响较小。

本项目加工钢筋笼的施工场地，施工期需要进行钢结构加工，主要噪声设备为电锯、电焊机、运输车辆。场地外25m可达到《建筑施工噪声排放标准》（GB12523—2025）中昼间排放限值70dB（A）的要求。加工钢筋笼的施工场地周边200m范围内不涉及声环境敏感点，且项目合理安排施工时间，禁止夜间施工，施工噪声经距离衰减后，对周围居民影响较小。

本项目光伏阵列施工过程主要噪声设备为电钻、电锯、运输车辆、无人机。场地外25m可达到《建筑施工噪声排放标准》（GB12523—2025）中昼间排放限值70dB（A）的要求。光伏阵列周边25m范围内环境敏感点为小冲居民点。建设单位在光伏方阵施工点距离小冲居民点25m时改为人工施工，不得使用高噪声施工设备，同时合理安排施工时间，禁止夜间施工，施工噪声经距离衰减后，对小冲居民影响较小。

本项目升压站施工过程主要设备噪声为推土机、挖掘机、电钻、运输车辆、振捣器、电锯、电焊机、运输车辆。升压站200m内无敏感目标，升压站施工昼间噪声经距离衰减

后，距施工点28m外昼间可达到《建筑施工噪声排放标准》（GB12523—2025）昼间噪声限值70dB（A）的要求。

本项目电缆沟施工过程主要设备噪声为挖掘机、电钻和运输车辆。电缆沟200m内无敏感目标，施工昼间噪声经距离衰减后，距施工点20m外昼间可达到《建筑施工噪声排放标准》（GB12523—2025）昼间噪声限值70dB（A）的要求。

本项目塔基及塔杆施工过程中，主要设备噪声为无人机。架空线路塔基200m内无敏感目标，塔基及塔杆施工昼间噪声经距离衰减后，距施工点26m外昼间可达到《建筑施工噪声排放标准》（GB12523—2025）昼间噪声限值70dB（A）的要求。

综上，本项目施工噪声对周围声环境敏感点影响较小。

4、施工期声环境保护措施

为减小工程施工期噪声对周围环境的影响，本环评要求施工单位必须按照《建筑施工噪声排放标准》（GB12523—2025）规定执行，并采取如下施工期噪声防治措施：

a.本环评要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，做到预防为主，文明施工，并接受环境保护部门的监督管理。

b.施工单位应合理布置各高噪声施工机械，采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备或带隔声、消声的设备，控制设备噪声源强，并在施工场周围设置围栏或围墙以减小施工噪声影响。

c.施工应安排在白天进行，禁止夜间施工。

d.小冲居民点附近施工时，距离小冲居民点25m时改为人工施工，不得使用高噪声施工设备。

综上所述，采取相关防治措施后，项目施工噪声对附近声环境敏感点的影响可控。

4.2.2 施工期大气环境影响分析

（1）扬尘

项目施工期对环境空气的主要影响为扬尘。在项目的建设施工中，由于场内道路的修建、开挖地基、回填土石方、配套设施建设以及建筑材料的运输、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。

本项目升压站、光伏阵列及道路基础的修建，需要平整场地和基础开挖，场地开挖期间会产生少量扬尘；本工程建构物施工量不大，少量水泥和砂石会就地堆放在施工临

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范围内的敏感目标有大麦冲、小冲、小播罗、新河、高家村等，项目施工期间通过对施工区进行洒水降尘，对裸露和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。

此外，项目施工期砂石、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50m范围内。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，会途经村庄，为减小对运输道路沿线敏感点的影响，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。

（2）施工机械废气

工程施工机械主要有挖掘机、装载机、推土机、电焊机、混凝土搅拌机等，排放的污染物主要有CO、THC、NO_x。由于施工机械多为大型机械，单车排放系数较大，但施工机械数量少且较分散，污染物排放量较小，表现为流动性及间歇性特征，其污染程度相对较轻，因此影响是短期和局部的，施工结束影响也随之消失。据类似项目施工现场监测结果，在距离现场50m处CO、NO₂小时平均浓度分别为0.2mg/m³和0.11mg/m³；日平均浓度分别为0.13mg/m³和0.062mg/m³，均能满足《空气环境质量标准》中二级标准。施工机械作业对评价范围内大气环境不利影响较小。但在施工过程中，仍然要求施工单位必须使用污染物排放符合国家标准的运输车辆和施工机械设备，加强车辆和设备的保养，使其处于良好的工作状态，严禁使用报废车辆，以减少施工车辆尾气对周围环境的影响。

施工期间，在居民区附近施工时，应严格采取相应的针对性措施：

- ①在项目施工区域进行洒水降尘，并在大风干旱天气适当加强洒水次数；
- ②项目应合理紧凑安排施工时间，缩短土石方施工时间；
- ③避免在干旱、大风的天气进行项目场地平整作业；
- ④使用密闭车斗对物料进行运输；
- ⑤对项目所用建筑材料用防尘布进行遮盖
- ⑥临时剥离的表土使用防尘布进行覆盖。

在采取上述措施后，本项目工程施工扬尘对环境空气影响可以接受。

4.2.3 施工废水影响分析

施工废水主要为运输车辆、施工机具冲洗废水及混凝土养护废水。冲洗废水排放量极少，且排放方式为间歇性，基本不会形成水流，冲洗废水中主要污染因子为SS。废水中所含污染物主要为SS，浓度约为3000mg/L左右。混凝土养护废水经厂区排水系统进入沉淀池。项目施工期间仅在升压站产生少量施工废水，经沉淀池处理后，回用于施工现场，不外排，不会对周围地表水体产生影响。

项目光伏阵列区施工仅建设光伏板和电缆、架空线路等少量工程，施工期不产生建筑施工废水。

项目施工人员均不在厂区内食宿，无生活污水，仅粪尿。

项目施工场地附近拟设旱厕一座，粪尿污水进入旱厕，旱厕定期清掏，全部用于周边农用地及灌木施肥，不外排，对周围水环境影响小。

4.2.4 施工固体废物影响分析

1、土石方平衡

根据表2.1-6 土石方平衡表，本项目建设过程中共产生开挖土石方41.27万m³（其中表土剥离1.52万m³，场地平整3.45万m³，基础开挖36.3m³），回填土石方41.27万m³（其中表土回覆1.52万m³，场地回填6.96万m³，基础回填32.79万m³），调运土石方0.9万m³，无外借土石方，剥离的表土全部用于复耕及绿化覆土，无永久弃渣产生。

2、建筑垃圾

建筑垃圾主要由废弃混凝土、废碎砖瓦砾、废电缆、废木材以及装修过程中产生的废弃瓷砖、石块、玻璃、涂料、包装材料等组成。项目建筑主要为升压站内的综合楼、门卫室等，工程量较小，产生的建筑垃圾较少。

根据《建筑垃圾处理技术标准》（CJJ/T134-2019）建筑施工过程建筑垃圾产生量取300t/hm²。本项目升压站总占地面积共计0.55hm²，则本项目建筑垃圾产生量共计165t。施工过程中产生的建筑垃圾临时堆存在升压站内，日产日清，建筑垃圾集中收集最终按照住建部门要求处置，不外排。

3、生活垃圾

本项目施工人员高峰人数为150人。施工人员生活垃圾产生量按0.5kg/（人·d）计算，施工人员产生的生活垃圾为75kg/d，施工人员生活垃圾主要成分为塑料袋、废纸等。区

内设置若干垃圾桶，产生的垃圾集中收集后委托环卫部门定期清运。

4.2.5对陆生生态的影响分析

1、对植被和植物的影响分析

本项目建设征地区主要植被类型为灌木草丛。该植被类型为常见植被类型，该植被类型较为稳定，但较大程度受区域人为活动影响，也呈现明显的次生化。该植被类型在植物物种多样性等方面较森林植被低，工程建设对该植被类型的占用不会对当地植被总体造成很大影响。工程施工期间人员的活动势必对植被和植物造成了一定的影响，但是项目区分布的植物群落和植物种类在会泽县的其他区域以及云南省的许多区域都可以发现，因此这种影响不会导致植物群落和植被的消失；而且建设单位将通过人工措施恢复受到影响的植被，在及时采取恢复措施后，工程对植被的影响是可以接受的。

项目光伏支架施工采取独立桩基础，光伏区主要开挖地表部分为桩基和电缆，其他部分基本保留不变。场内施工道路主要占用园地和草地，场外施工道路主要为改扩建道路，在已有的森林防火通道基础上加固成泥结石路面，对道路外部植被基本不破坏。

光伏用地充分避让了有林地，用地区没有长势良好的成年林、幼林地，占用林地为灌木林地。根据现场调查，评价区域没有国家和云南省重点保护野生植物种类分布，也没有调查到地方狭域特有植物种类分布。工程建设以临时占地为主，且以次生草丛植被为主，造成的植物资源影响有限，不会造成任何植物种类在项目区域栖息地的丧失，不造成任何植物种类在评价区的消失。占用的主要植被为灌丛和稀树灌木草丛和人工作物，自然植被类型均为区域广布或常见类型。破坏的植物没有保护植物，项目施工不会造成某种植物种类在评价区灭绝，施工对区域植被和植物影响较小。

2、对动物的影响分析

施工期对评价区内动物的影响主要是对野生动物栖息地的影响。随着工程施工占地，人类活动增加，野生动物的数量和种类逐渐减少；施工期如处在野生动物的繁殖季节，甚至会影响野生动物的生殖繁衍。另一方面体现在由于工程占地导致了野生植被损失，减少了其栖息地与食物资源。施工期的这些影响都将在施工阶段及运营初期使周边区域野生动物的种类、数量有所减少，但项目运营一定时间后，沿线野生动物的环境适应能力发挥作用，可以逐渐恢复其正常生活。

（1）对两栖类、爬行类的影响

工程施工机械、施工人员进入工地、原材料的堆放、开挖路堑和临时施工场地和道

路造成部分生境破坏，但这种影响是可逆的。工程施工同样会影响到两栖爬行动物。这种影响主要是施工扰动迫使它们远离施工区，其次在新植被形成之前，这里没有动物的隐蔽场所，太阳光直射，蛙类、蛇类可能显著减少。

（2）对兽类的影响

工程施工破坏了部分兽类的栖息地，造成它们的迁移及种群数量的减少。施工期噪声、废水废气也是使这些中小型兽类迁移的重要原因之一。大量施工人员进入施工现场促使伴随人类生活的鼠类的种群数量将有较大增长，与此相应，主要以鼠类为食繁殖的黄鼬等种群数量也会增加。

（3）对鸟类的影响

施工期间对鸟类的影响主要表现为：人为活动的增加以及项目的建设，施工机械噪声会惊吓、干扰一些农田鸟类。但鸟类能凭借自身的飞翔能力离开施工影响区域，寻找适宜的栖息地。只要施工过程没有影响到鸟类集中的栖息或繁殖地，就不会影响公路沿线鸟类种群及其长期生存繁衍的环境。施工活动对于伴人活动的一些鸟类，如：白鹡鸰、黄臀鹌、树麻雀数量可能会有所增加；而对于其他鸟类可能会产生干扰，导致种类和数量明显减少，甚至消失。影响评价区没有鸟类集中的栖息或繁殖地，更没有保护鸟种的固定繁殖地。施工期间，人为活动、施工噪声等会惊吓干扰上述鸟类，鸟类会暂时避绕到影响区外觅食，由于大部分鸟类活动能力范围较广，受施工影响很小，但项目区周边环境较为类似，项目区无特殊鸟类栖息地及不可替代的生境，在采取相关管理措施，如禁止施工人员捕猎鸟类，项目施工期不会对鸟类种群数量等造成较大影响。

3、其他生态环境影响分析

施工时由于进出物料运输车辆的增加，将对项目所在地的交通造成一定的影响，影响附近居民的出行。为减缓交通压力，要求该项目进出施工场地车辆应按规定路线、时间进出，并设置专人负责指挥，以防止交通堵塞。

施工期建筑材料运输量较大，运输路线经过郊区和城市道路时，运输过程中物料洒落、流失、飞扬等均可能对沿线环境产生影响。因此在建筑材料运输出入与施工固废运出时车辆必须加盖篷布。建筑材料运输量较大会对沿线运输道路路面造成影响，要求建设单位限制载重，产生影响通过采取这些措施可以减小物料运输对环境的影响。

4.2.6 对评价范围内生态保护红线的生态环境影响分析

根据在云南省生态环境工程评估中心的“生态环境分区管控单元查询结果”，本项

目东侧33#方阵东侧用地红线与生态保护红线紧邻（紧邻处为稀树灌木草丛）；4-5#方阵东侧生态保护红线，距离5#方阵35.35m（此处为暖性针叶林）；20#方阵西侧生态保护红线，距离20#方阵184.07m（此处为暖性针叶林）；20-24#方阵西侧生态保护红线，距离21#方阵133.18m，距离24#方阵66.855m（此处为暖性针叶林）；26-32#方阵南侧生态保护红线，距离30#方阵144.32m，距离32#方阵117.17m（此处为暖性针叶林）；49#方阵南侧生态保护红线，距离49#方阵131.29m（此处为暖性针叶林）；升压站西侧集电线路南60m生态保护红线。升压站东侧生态保护红线，距离升压站170.42m，距离进站道路路基3m（此处为暖性针叶林）。

项目涉及架空集电线路跨越生态红线，涉及50#-51#方阵、35-38#方阵、20-24#方阵，共11段跨越生态保护红线，累计跨越长度1159.4m，跨越段植被主要为暖性针叶林和少量暖性灌丛。

本项目不占用生态保护红线区域，施工及人员活动均不进入生态保护红线区域。项目占地区及邻近生态保护红线区域内无国家级和云南省级野生保护植物分布，亦无其他珍稀濒危和狭域特有物种分布，工程建设对珍稀濒危保护植物影响可控。

项目施工过程中，无废水、固废外排，施工噪声和施工扬尘可达标排放。单个光伏阵列施工期较为短暂，因此，项目施工过程中，对生态红线区域内植被生境造成的影响较小，且随施工期结束而停止。

本项目集电线路跨越生态保护红线，线路采用高空架设，下导线跨越的生态红线高度均超过15m，不涉及修枝截干。工程跨越生态保护红线段不涉及国家级和云南省级重点保护野生植物。在此基础上，本项目的跨越不会导致对沿线的生态保护红线形成切割，也不会改变该生态保护红线斑块整体的性质和功能。在做好毗邻生态保护红线的两处塔基植被恢复的前提下，可进一步减少工程建设对生态红线的影响。

综上，本项目建设不会导致项目地生态保护红线面积减少、功能降低、性质改变，故而本项目永久占地对生态保护红线的影响较小。

4.2.7 土壤污染影响

本项目为光伏发电项目，项目建设期间不产生重金属污染物，施工废水不外排，不会对区域土壤环境造成污染。项目选址范围内4#、5#、6#方阵涉及会泽县土壤污染重点管控单元（ZH53032620004），环评要求项目建设前应对选址范围内的土壤污染情况进行排查。如涉及现状污染地块或已治理还未验收地块，则不可使用需重新调整选址。

4.3运营期主要环境影响识别

太阳能光伏电池阵列接受来自太阳的光能，经光电转换产生直流电能；功率调节器由逆变器、并网装置、系统监视保护装置以及充放电控制装置等构成，主要用来将太阳能光伏电池产生的直流电变为交流电等。

表4.3-1 本项目运营期主要环境影响识别

环境识别	升压站	光伏阵列
电磁环境	工频电场、工频磁感应强度	无
声环境	设备噪声	箱变、逆变器
生态环境	无	动植物影响
水环境	生活污水	光伏板清洗废水
大气环境	油烟	无
固体废物	主变、SVG事故废油、生活垃圾、废铅蓄电池	运维产生少量废弃的废光伏板、箱变事故废油

4.4 运营期环境影响分析

4.4.1电磁环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），报告表应设电磁环境影响专项评价。电磁环境影响预测分析内容详见《电磁环境影响专题评价报告》。

影响分析结论：

根据类比分析，项目运营期产生的工频电场、工频磁感应强度值均低于《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准限值要求。项目建设所产生工频电场、磁场不会对周围环境保护目标造成影响。同时设计的升压站项目满足《电力设施保护条例》和《云南省电力设施保护条例》的要求。

4.4.2 生态环境影响

根据与同类光伏电站进行类比，本项目运行期的生态环境影响主要体现在电池面板架设后，在地面产生的阴影对地面植被生长的影响，光伏电站运行对动物及区域景观的影响。

1、对地表植被的影响分析

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、灌木林地植被植物的影响。

（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。由于光伏电站建设扰动的林地面积较小，且占地区植被主要为次生性的植被，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区原有植被的影响在可接受的范围内。

2、对动物的影响

(1) 对国家级重点保护兽类、两栖类动物的影响

根据2021年2月最新的《国家重点保护动物名录》核实，评价区内没有国家级和云南省级重点保护两栖、爬行、哺乳动物分布。

(2) 对CITES保护兽类、两栖类物种的影响

评价区未记录到的濒危野生动植物种国际贸易公约（CITES）附录 II 中的两栖、爬行、哺乳动物分布。

(3) 对兽类、两栖类特有物种的影响

评价区内中国特有物种有华西蟾蜍、滇蛙、多疣狭口蛙、岩松鼠、侧纹岩松鼠计5种。华西蟾蜍、滇蛙、多疣狭口蛙的活动半径小，活动能力不强。但它们的分布范围极其有限，仅仅在农耕地、水域附近，评价区内这样的生境很少，因此，项目实施对它们影响有限。岩松鼠、侧纹岩松鼠除在农耕区活动外，在林地也较常见，项目实施对其有一定的影响。

(4) 中国生物多样性红色名录“极危、濒危、易危”物种的影响

影响评价区记录到中国生物多样性红色名录“易危”物种2种：王锦蛇、黑眉锦蛇。

王锦蛇和黑眉锦蛇主要栖息在林地、灌草丛和农耕地，项目实施，将会占用它们的栖息地，同时施工震动、挖掘、人类活动的干扰等都会对它们产生影响。营运期间影响主要是阻碍它们横穿被切割的地段，造成生境割离。

总之，项目实施对陆栖脊椎动物有一定影响，从整体上说，将使动物的栖息和活动

场所缩小，如小型穴居兽类和爬行类的洞穴的生境遭到破坏后，少数动物的繁殖将有可能受到一定影响。结果迫使原栖息在这一带的动物迁往其他生境适宜的地区，但不会导致任何物种的消失。两栖类动物会受到一定影响，种群在一段时间内将会有大的波动，最后随着工程建设的结束，生态环境逐渐恢复，种群又会逐渐恢复。整个项目实施对野生动物影响以间接影响为主，对这些动物产生的影响不会导致其在当地的灭绝和密度大幅下降。

(4) 对保护鸟类的影响

项目建设范围与周边地区记录的72种鸟类中，没有国家一级重点保护鸟类。通过文献查阅，有国家二级重点保护鸟类雀鹰*Accipiter nisus*、红隼*Falco tinnunculus*、白腹锦鸡*Chrysolophus amherstiae*、领角鸮*Otus lettia*、领鸺鹠*Glaucidium brodiei*5种。项目建成后周边仍有适宜生境，项目建设对该物种数量影响不大。

综合分析认为：由于重点保护鸟类在项目建设区内数量稀少，项目建设对国家二级重点保护鸟类的不利影响相对轻微。

3、对区域景观的影响分析

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、样式单一，改变了原有的生态景观，将造成区域视觉景观单一化。本电站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反光，以减少对景观在形态上的影响。

由于本工程位于山区，远离城镇，处于山顶，低海拔处有较多林地和山体遮挡，项目区域无特殊景点，故光伏建设对区域景观影响较小。

4.4.3 声环境影响分析

①光伏区发电噪声影响分析

光伏发电本身没有机械传动机构或运动部件，在太阳能转变成电能的过程中，光伏场区噪声主要是项目箱变和逆变器产生的噪声。逆变器和箱变在光伏场区分散分布，逆变器1m处噪声级一般在50dB（A）左右，箱变1m处噪声级一般在55dB（A）左右。

本项目光伏发电区噪声源强见下表。

表4.4-2 项目光伏发电区噪声源强一览表

噪声源	位置	声源类型	数量	产生源强dB(A)
逆变器	光伏厂区	频发	375	50
箱式变压器	光伏厂区	频发	51	55

本项目运营期逆变器、箱式变压器噪声随距离衰减贡献值见表4.4-2。

表4.4-3 逆变器、箱式变压器噪声衰减计算结果单位：dB（A）

声源名称	距声源不同距离处的噪声贡献值								标准值	达标情况
	1m	2m	4m	10m	20m	30m	50m	100m		
逆变器	50	43.98	37.96	30	23.98	20.46	16.02	10.00	昼间≤55	达标
箱式变压器	55.00	48.98	42.96	35.00	28.98	25.46	21.02	15.00	昼间≤55	达标

根据上表预测结果，项目光伏区箱式变压器及逆变器噪声贡献值在1m处可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类功能区昼间排放限值。

项目光伏板周边最近声环境保护目标为距离光伏方阵20m处的小冲居民，其距离最近箱变距离为96m。根据现状监测结果，背景值为昼间41dB（A），夜间38dB（A），将背景值与贡献值进行叠加分析，则小冲居民噪声预测值为昼间叠加值为昼间41.1dB（A），夜间满38.1dB（A），满足《声环境质量标准》1类标准，因此项目运行噪声对周围声环境影响较小。

②升压站噪声影响分析

A、噪声源

升压站噪声源主要来源于主变压器，项目主变压器为三相双绕组有载调压变压器，属于低噪声变压器，根据《变电站噪声控制技术导则》（DLT1518-2016），110kV升压站主变噪声级为63.7dB（A）。

本项目升压站噪声源强见下表。

表4.4-4 项目升压站噪声源强一览表

声源名称	空间相对位置/m (以升压站西南角为原点)			声源源强	声源控制措施	运行时段
	X	Y	Z			
主变压器	23.22	56	0	63.7dB(A)	居中布置，场界围墙隔声	昼间及夜间

噪声衰减预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4—2021）工业噪声中室内点源预测模式。

点声源随传播衰减按下式计算：

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

式中：L_A—计算点处的声压级，dB（A）；

L_0 —噪声源强，取63.1dB(A)；

r_0 —参考距离，取为1m；

r_A —声源距计算点的距离，m；

L_E —为隔声量，不考虑。

B、预测结果

根据升压站总平面布置图，主变压器距离最近的厂界距离见下表。

表4.4-5 升压站厂界噪声贡献值预测结果

位置和方位		距主变距离 (m)	贡献值 dB(A)	标准值 dB(A)	达标情况
升压站厂界	东侧围墙1m处	22.68	36	昼间55	达标
				夜间45	
	西侧围墙1m处	23.22	35.8	昼间55	达标
				夜间45	
	南侧围墙1m处	56	28.1	昼间55	达标
				夜间45	
	北侧围墙1m处	12	41.5	昼间55	达标
				夜间45	

由上表可知，升压站建成投运后，升压站围墙外1m处的厂界噪声昼夜噪声最大贡献值为41.5dB(A)满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)1类标准(昼间：55dB(A)、夜间45dB(A))要求。

升压站周围200m内无声环境保护目标，故项目升压站设备噪声经过距离衰减后对声环境质量影响不大。

4.4.4地表水环境影响

(1) 项目废水产生及排放情况

太阳能电池表面是高强度钢化玻璃，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，本项目每年在旱季需要清洁一次，采用人工清洗方式，主要用湿布擦拭或者玻璃刮刀进行清洁，且不使用清洁剂。

本项目光伏组件清洗用水量按照0.5L/m²估算，组件数量234338块，单块面积约2.702m²，总面积约633181m²，则总用水量=633181×0.5÷1000=316.6m³。每年清洗总用水量316.6m³，清洗用水采用罐车从附近水塘运水至各用水点区域。

生产废水量为316.6m³/a，清洗过程持续10天，则清洗废水产生量为31.66m³/d。由于清洁废水污染物成分简单，主要污染物是悬浮物，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。

生活用水：营运时劳动定员10人，员工在区内食宿，用水包括食堂用水、冲厕用水、清洁用水等，根据《云南省地方标准-用水定额》（DB53T168-2019）标准，员工用水按100L/人计算，用水量为1.0m³/d，365m³/a，食堂用水量为总用水量的30%，则食堂用水量为0.3m³/d，109.5m³/a，其他用水量为总用水量的70%，其他每天用水量为0.7m³/d，255.5m³/a。

生活污水：废水产生量按用水量的80%计算，则废水产生量为0.8m³/d，292m³/a。污水中含有的污染物主要是COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮、油脂、总磷和动植物油，类比相关资料，废水水质约为：COD_{Cr}450mg/L、BOD₅280mg/L、SS300mg/L、氨氮30mg/L、总磷6mg/L、动植物油40mg/L。项目产生的生活污水和隔油后的食堂废水，经化粪池+一体化处理设备处理后全部用于升压站绿化，不外排。

（2）污水处理设施

①雨污分流

雨污分流可使项目废水充分得到处理，提高废水预处理的效率，减少废水产生量，减轻污水处理负担。项目在建设使用前期考虑雨污分流措施是十分必要的。升压站内采取有组织排水，光伏组件阵列沿场内道路两侧布置，道路排水沟可拦截光伏组件阵列区上游地表汇流、收排光伏组件阵列区外排雨水；光伏支架对原始地形地貌改变不大，且因场地面积较大，为减少投资，光伏方阵依据自然地形采取自然排水。

②隔油池

本项目升压站综合楼食堂产生的餐饮废水中动植物油浓度相对较高，所以拟建设隔油池对该类废水进行预处理，隔油池的主要作用是去除悬浮在水体中的油脂，使污水后期更容易得到处理。参照《饮食业环境保护技术规范》项目隔油池的设计应符合下列要求：

含油污水的水力停留时间不宜小于0.5h；池内水流流速不宜大于0.005m/s；人工除油的隔油池内存油部分容积不宜小于该池有效容积的25%；隔油池出水管管底至池底的深度，不宜小于0.6m；与隔油池相连的管道均应防酸碱、耐高温的性能。隔油池污水处理规模以项目运行期的废水产生量为基数并取1.2的安全变化系数。本项目运行期食堂废水产生量为0.3m³/d，隔油池有效容积1m³。

③化粪池

根据《建筑给水排水设计规范》（GB 50015-2019）要求：化粪池有效停留时间取12～24h。污水的排放量变化大会影响化粪池的污水处理效果，预留污水有效停留时间有利于保证化粪池污水处理效果，因此，本项目化粪池污水有效停留时间拟取24h。化粪池处理规模以项目运行期的废水产生量为基数并考虑20%的余量确定。根据分析本项目运行期废水产生量为0.8m³/d，化粪池的容积不小于1m³，建设单位将建设一个4.5m³的化粪池收集厕所的废水。

3) 项目生活污水处理施工工艺和合理性分析

本项目主体设计升压站配建一座一体化污水处理设施，拟采用MBR处理工艺（污水处理工艺流程如图4.4-1），MBR工艺是膜分离技术与生物技术有机结合的废水处理技术。它利用膜分离设备将生化反应池中的活性污泥和大分子有机物质截留住，省掉二沉池。活性污泥浓度因此大大提高，水力停留时间和污泥停留时间可以分别控制，而难降解的物质在反应器中不断反应、降解。该处理工艺占地面积小，抗负荷冲击能力强，操作灵活，出水水质稳定，《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中绿化标准要求。

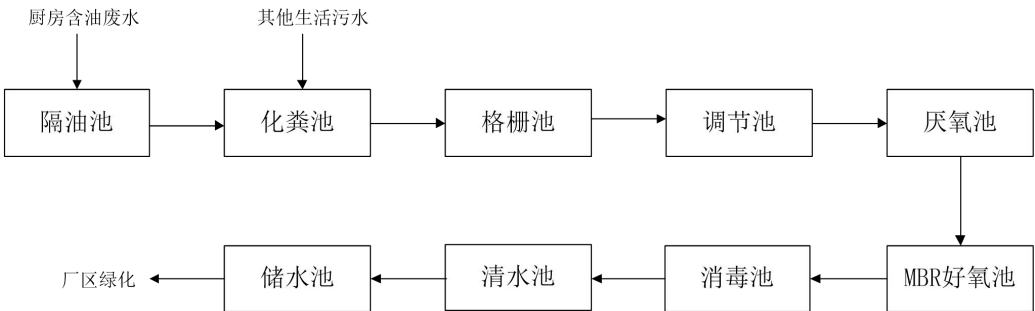


图4.4-1 生活污水处理工艺流程图。

(4) 废水回用可行性分析

光伏板清洗废水主要污染物是悬浮物，电池板均在晴天清洁，不使用清洁剂清洁废水全部下渗，经过地表植被吸收、蒸发等，不会形成地表径流，对周边环境影响小。

本项目年产生生活污水量为292m³/a。生活污水主要污染物为COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮、油脂和总磷，产生的生活污水经隔油池、化粪池和一体化污水处理系统处理后达到《城市污水再生利用——城市杂用水水质》（GB/T 18920-2020）中绿化水质标准后，用于升压站厂区绿化。

根据《云南省用水定额》（云水发〔2019〕122号）表11：城镇公共服务用水定额，行业代码784绿化管理，取绿化用水定额为3L/（m²·次）。查阅会泽县气象资料，2024年

会泽县年晴天数为90天，本项目升压站内绿化1371m²。则绿化用水量为370.17m³/a>292m³/a。因此，本项目废水经处理后可全部得到回用，不外排。

本项目经处理后的废水产生量为0.8m³/d，当连续阴雨天气发生时，污水处理站利用5m³清水池最大可储存6天废水，满足当地气候条件及储水需求。

综上所述，本项目经处理后的生活污水在项目升压站内全部回用，不涉及排放至地表径流的行为，回用方案整体合理可行。

（5）一体化污水处理站设置的可行性及可靠性

根据前文可知，项目区内员工产生的办公生活污水最终全部进入一体化污水处理站处理，经统计，项目区内污水产生总量为0.8m³/d。本项目污水处理站规模2m³/d，其处理规模可满足废水处置要求。

综上所述，项目产生的生产废水、生活污水经处理后全部回用，无废水外排，不会影响周围地表水体水质。

4.4.5 大气环境影响

（1）食堂油烟

所设置食堂属小型规模，要求建设单位安装抽油烟机，食堂产生的油烟废气经抽油烟机处理后排放，食堂油烟对周围环境影响不大。

（2）汽车尾气

项目汽车排放的废气主要集中于停车场，在汽车的启动和停车过程中产生，废气中主要污染物为CO、HC、NOX等。

由于项目内车辆排放尾气的时间短，而且国家对汽车尾气排放有严格的规定，加上停车多为自备车辆，车型偏小，因此，汽车尾气不会形成较大的集中污染源，对环境影响较小。

（3）异味

项目运行期异味主要来自垃圾桶、化粪池、隔油池。

生活垃圾中含有厨房生活垃圾，其在收集、运输过程中由于发酵、贮存、转运不及时、不到位而产生的异味。通过合理安排垃圾清运时间，控制垃圾桶臭味对周围环境产生影响。

本项目化粪池、隔油池和一体化污水处理站均为地埋式，其处理量小，通过稀释扩散和植被吸收减轻异味对员工的影响。

(4) 大气环境影响评价结论

项目运营期区域内使用电，太阳能等能源，食堂产生的油烟废气经抽油烟机处理后排放，且为间歇性排放，对外环境影响不大。

项目内车辆排放尾气的时间短，而且国家对汽车尾气排放有严格的规定，加上停车车型偏小，总体上对环境空气的影响轻微。

垃圾收集设施及生活污水处理设施运营过程中会产生异味，通过加强管理，合理布局、及时清运，对环境影响较小。

4.4.6 运营期固废影响分析

(1) 固废影响分析

本项目固体废物包括生活垃圾、污泥、废光伏板、废变压器油、废铅酸电池等。

1) 生活垃圾

升压站和光伏阵区内设置20个垃圾桶，产生的垃圾分类收集，能回收利用的回收利用，不能回收利用的统一收集后定期委托环卫部门定期清运。化粪池污泥和一体化污水处理站污泥定期清掏由环卫部门清运处理。

2) 一般固废

①废光伏板

项目运营期，光伏板使用周期为25年，本期光伏发电项目采用234338块单晶硅光伏组件，每块光伏组件约33.5kg，寿命达到使用周期年限需更换全部太阳能光伏板，更换总量为7850.323t，废光伏板由生产厂家回收。

运行期间会产生一定数量废光伏板，本次评价按运行期间损坏总量万分之一考虑，则运营期间损坏量约为24块，总重量为0.8t。建设单位对报废光伏板及废电器元件进行收集暂存于临时暂存点，存有一定数量后由生产厂家收购回收处理。

3) 危险固废

①变压器废油

项目110kV升压站内设置1台主变压器，光伏场区布置有51台箱式变压器。主变变压器油容量为53m³，箱变变压器油容量为2.5m³/个，变压器总用油量为180.5m³（密度按0.895计，为161.55t）。

当光伏阵列区内箱式变压器和升压站内主变压器发生故障时，设备检修拟委托有资质的电力运营维护专业公司进行，该过程会产生变压器废油，项目每5年检修一次，经咨

询电网公司后变压器油经检测合格的，通过过滤机过滤（滤网过滤工艺）处理后回用，废油处理过程中约92%的废油处理后属合格变压器油，剩余的8%的废油为废油渣不能使用，则项目事故废油总产生量为13t/次。

根据《国家危险废物名录》（2025版）进行鉴别，变压器废油属于危险废物（HW08，900-220-08），废油集中收集后在危险废物贮存库内暂存，并委托有资质单位处置。

②废铅酸蓄电池

本项目使用铅蓄电池用以保证直流负荷可靠供电。铅蓄电池作为直流电源设备在升压站电力系统安全运行中起着重要的作用，为断路器分、合并及二次回路中的继电保护、仪表和事故照明等提供能源。根据建设单位提供的资料，站内铅蓄电池使用周期一般为5年左右，废铅蓄电池产生量约为0.5t/a。根据《国家危险废物名录（2025年版）》，废铅蓄电池属于危险废物，废物类别属“HW31其他废物”，废物代码为900-052-31，危险特性为T、C，物理性状为固态。废铅蓄电池应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求进行贮存及管理，经危险废物贮存库暂存后定期交由有资质的单位处理。

本项目严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求，设置一间危险废物贮存库，用于各类危废的分区暂存。执行危废转移联单制度。

（2）小结

项目区产生的固体废弃物可得到妥善的处置，处置率100%，对环境造成的影响较小。

4.4.7 环境风险分析

4.4.7.1重大风险源识别

据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）中的规定，对本项目区域内涉及临界量规定的化学品进行危险化学品重大危险源识别。危险化学品重大危险源识别见表4.4-6所示。

将整个项目看作一个评价单位；根据《危险化学品重大危险源辨识》的规定，若单元内存在的危险化学品为多品种时，则按式（1）计算，若满足式（1），则为重大危险源：

$$q_1/Q_1+q_2/Q_2+\dots+q_n/Q_n\geq 1\text{.....(1)}$$

式中：q₁，q₂，...，q_n——每种危险化学品实际存在量，单位为吨（t）；

Q₁，Q₂，...，Q_n——与各危险化学品相对应的临界量，单位为吨（t）。

表4.4-6 储油量与临界量关系表

序号	名称	所含危险物质	最大储存量 (t)	临界量	q/Q
1	变压器油	冷却油	161.55	2500 t	0.065
2	废变压器油 (主变事故计算)	废变压器油	13	2500 t	0.005
3	废铅蓄电池	铅	0.5	5	0.1
小计	/	/	/	/	0.17

注：主变事故油池 53m³+箱变事故油池 2.5m³/个×51 个=总容积 180.5m³，油密度 0.895

由上表可知， $\Sigma q/Q=0.17<1$ ，故本项目不属于危险化学品重大危险源。

4.4.7.2 环境风险分析

①环境风险分析

A、大气环境风险分析

变压器油、废矿物油在使用、储运过程中若操作不当或设备损坏造成物质泄漏，泄漏后遇火源或在高温（高于闪点）等特殊情况下，将引发火灾爆炸风险，将对周边大气产生较为严重的环境污染。由于变压器油（废变压器油）泄漏后直接进入事故油池，暴露在空气中的量较小，通过加强巡检等措施后，可以及时发现泄漏，切断泄漏源，并用事故油池收容泄漏物，在采取以上应急措施后，引起火灾爆炸的可能性较小。建设单位需强化禁火区域安全管理，严禁烟火，将生产、储存装置区域列为禁火区，在区域内加强火源管理，严禁吸烟。宿舍、办公室、休息室内严禁存放易燃易爆物品。在变压器、危险废物贮存库附近，配置推车式泡沫灭火器及砂箱等灭火器材，设置室外消火栓。建设单位应认真落实风险防范措施，大气环境风险可控，对周边环境影响较小。

B、地表水环境风险分析

若因管理不当或设备损坏导致变压器油（废变压器油）和铅蓄电池中硫酸发生泄漏，在雨天时可能随地表径流一起进入地表水，对地表水造成污染。由于项目主变压器附近设有事故油池，若变压器发生泄漏后，事故变压油将全部进入事故油池，在事故油池设计阶段按要求采取重点防渗措施，经事故油池收集的变压油最终交有资质的单位处理。危险废物贮存库设置有导流沟和收集池，若确实发生了铅蓄电池硫酸泄漏事故，及时切断泄漏源，封闭现场，采用合适的材料收容泄漏物。通过及时采取应急措施处理后，变压器油（废变压器油）不会随地表径流一起进入地表水，地表水环境风险可控。

C、地下水及土壤环境风险分析

项目升压站主变压器旁设置1个集油坑和1个事故油池，事故油池设置为地埋式，容积为53m³，主变压器发生故障时变压器油可通过集油坑收集进入事故油池；

35kV箱式升压变压器单台冷却油量约为1.4t，共51台，冷却油密度约为0.895t/m³。每个箱式变压器下方有1个2.5m³集油池可以收集泄漏油。事故废油作为危废委托有资质单位处置。

若事故油池及危险废物贮存库设置的防渗层破裂或失效，变压器油（废变压器油）下渗后可能对地下水及土壤造成污染，导致泄漏主要原因为：衬垫材料不良或施工不当引起衬垫失效；基础不均匀沉降引起的衬垫破裂；人为破坏引起衬垫失效。项目在基建期根据环评要求及设计规范的要求严格做好分区防渗工程，对事故油池底部和四周做重点防渗处理，防渗技术要求为：防渗要求：等效黏土防渗层Mb≥6.0m，K≤1.0×10⁻⁷cm/s；对危险废物贮存库按《危险废物贮存污染物控制标准》（GB18597-2023）进行防渗处理，防渗要求：至少2mm厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于10⁻¹⁰cm/s）。事故池防渗层应覆盖整个池体，危险废物贮存库防渗层覆盖贮存库所有地面及墙裙，废油渗入地下水及土壤可能性较小，在运营期加强监管的基础上，则地下水及土壤环境风险可控。

②环境风险防范措施及应急要求

A、防范措施

a、项目升压站内新建1座53m³事故油池，用于收集主变事故状态下产生的变压器油，每个箱变处设置1个事故油池，共51个，容积均为2.5m³，收集事故情况下变压器的泄漏油，事故油池池体防渗要求为：等效黏土防渗层Mb≥6.0m，K≤1.0×10⁻⁷cm/s，贮存池防渗层应覆盖整个池体。

新建1个29.7m²的危险废物贮存库，危险废物贮存库按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）建设。加强对危险废物贮存库的管理和维护及时清运，建立危险废物管理台账。

b、运营期间定期检查各储存设施，避免出现泄漏等不良情况；

c、危险废物的贮存严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的相关要求执行；

d、加强对操作人员的岗位培训，建立健全的环保管理机制和各项环保规章制度，落实岗位环保责任制，加强环境风险防范工作，防止事故排放导致环境问题。

e、根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）事故油池应满足以下要求：

I.户外单台油量为1000kg以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积宜按设备油量的20%设计，并能将事故油排至总事故贮油池。总事故贮油池的容量应按其接入的油量最大的一台设备确定，并设置油水分离装置。当不能满足上述要求时，应设置能容纳相应电气设备全部油量的贮油设施，并设置油水分离装置。

II.贮油设施内应铺设卵石层，其厚度不应小于250mm，卵石直径宜为50mm~80mm。

本项目升压站主变下方设置53m³事故油池；每个箱变下方设置2.5m³事故油池，共计51个箱变事故油池。事故油池能够将所有泄漏废油收集。各事故油池均已按要求设计了卵石层，符合《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）的要求。

B、事故处置措施

（1）箱变、主变油泄漏

某1处或几处变压器破损发生冷却油泄漏时，应立即封堵泄漏口，泄漏出的冷却油进入每台变压器配套的事故油池内暂存。少量泄漏出事故油池时，用消防沙或吸油毡进行吸附，吸附后用铲子将其清理装入危废收集桶中，暂存于危险废物贮存库，委托有资质单位处置；泄漏量大流出场外时，在其泄漏区下游300m—500m范围内采用围油栏进行围挡，围挡后采用吸油毡进行吸附，吸附后的吸油毡暂存于危险废物贮存库，委托有资质单位处置。

若在应急处理过程中出现冷却油外排、雨水连带冷却油外排，应立即通知当地生态环境分局，协同事件救援与监控，最大限度地减轻事件对环境的危害。

（2）火灾应急处理措施

①箱变发生火灾时，负责人迅速组织事故区人员撤离，设置警戒；

②现场火灾可控情况下，现场人员尽量切断可燃物来源，组织人员穿好防护服、戴好防护眼镜及防尘口罩，利用灭火设施控制火势；

③小型火灾时安排人员启动干粉灭火器喷洒覆盖泄漏的液相，协调应急救援小组安排人员使用消防沙进行灭火，如其有迅速扩大之势，应避免靠近，避免发生爆炸，待火焰减低后再用灭火器灭之。

（3）火灾后引发爆炸或火灾不可控应急处理措施

①火灾爆炸不可控时，及时打119报警，同时通知应急指挥部及公司相关领导，并立

刻组织人员疏散，等待救援，避免爆炸造成人员伤亡，同时确保道路畅通；

②发现火灾现场有人中毒窒息或烧伤时，立即抢救至空气新鲜的安全地带，如呼吸停止应立即实施人工呼吸。烧伤人员应注意保护创面并防止二次受伤，如有外伤流血应立即包扎。待医院急救中心人员赶到后做进一步处理。

③视火情大小：火情小时，现场指挥要立即组织抢险救灾组人员对火势进行控制，尽快灭火。火势大到无法扑灭时，全体人员应迅速撤离安全区域并保证自身安全，并由现场指挥清点人数。

④火灾被扑灭后进入现场，查看是否存在事故突发安全隐患，发现问题，及时采取措施，避免事故再次发生。

（4）电器起火事故

现场火灾可控情况下，现场人员尽量切断电器供电，组织人员穿好防护服、戴好防护眼镜及防尘口罩，利用灭火设施控制火势。

（5）危险废物贮存库泄漏或蓄电池电解液泄漏事故

少量废油或蓄电池电解液泄漏时，用消防沙或吸油毡进行吸附，吸附后用铲子将其清理装入危废收集桶中，委托有资质单位处置。清理泄漏废油或电解液后，对所有蓄电池及危废容器进行检查，并更换损坏器具。

（6）危险废物贮存库火灾事故

①现场火灾可控情况下，现场人员尽量切断可燃物来源，组织人员穿好防护服、戴好防护眼镜及防尘口罩，利用灭火设施控制火势；

②小型火灾时安排人员启动干粉灭火器喷洒覆盖泄漏的液相，协调应急救援小组安排人员使用消防沙进行灭火，如其有迅速扩大之势，应避免靠近，避免发生爆炸，待火焰减低后再用灭火器灭之。

4.4.8 光污染影响

本项目采用的晶体硅太阳能电池片是封装在两层建筑玻璃之间，电池本身不向外辐射任何形式的光。未被吸收的太阳光中一部分被前面板玻璃反射回去，前面板玻璃为普通建筑用钢化玻璃；另一部分将穿透前面板、硅材料吸收层和背面板，就如同穿透普通玻璃一般，没有任何变化。

光伏电池的制作中具有减反射的设计，主要是使用激光刻槽或者化学腐蚀方法，使硅片表面形成凹凸不平的绒面。目的是减少入射光的反射、增加光的吸收，提高光电转

换效率。这些绒面在显微镜下呈现非周期性排列的金字塔形，对可见光和近红外光（波长400nm~1050nm）反射率仅为4%~11%，其他波长的光，包括紫外光和红外光（波长小于400nm和大于1050nm）都将穿透玻璃和硅材料。被反射的4%~11%可见光和近红外光属漫反射，不是指向某地固定方向的镜面反射，其反射率远远低于国家规定的30%，不会对周围环境产生光污染。

太阳电池组件产品的表面设计要求最大程度地减少对太阳光的反射，以利于提高其发电效率。太阳电池方阵的反光性一般是很低的，项目在设计时充分考虑了反射光的影响，即太阳电池组件产品中采用的晶体硅是经过刻槽处理的（其上刻了小金字塔样的槽体），同时加了ZVA材料，最大限度的起到了吸收太阳光的作用，防止反射的同时充分吸收太阳光。减少反射光对周围敏感目标的影响。

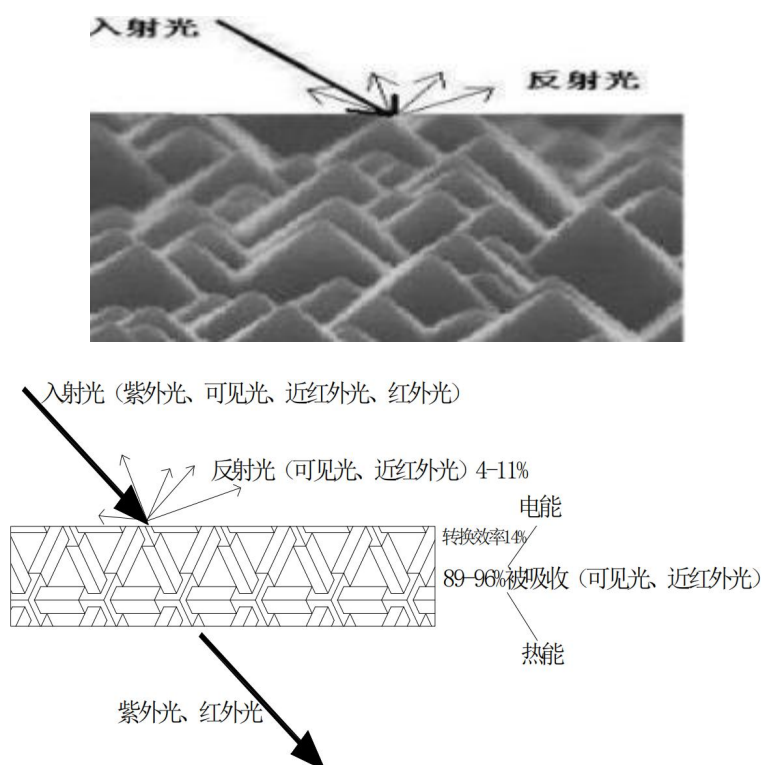


图4.4-2 太阳能电池反射示意图

本项目光伏板全部反射阳光全部避开附近居民，不会对居民造成影响。项目建成后光伏板可能对附近公路车辆驾驶员造成视觉影响，环评建议建设单位在建成后，对附近道路进行反光强度测试，根据测试结果调整光伏板角度，避免影响道路交通安全。

4.5 服务期满后影响分析

项目光伏系统使用寿命25年，其中组件寿命25年，逆变器寿命25年，电缆使用寿命

大于20年。服务期满后，光伏组件的转化效率降低，不能满足发电需求。光伏电站运行期满后光伏组件的拆除回收、电气设备的拆除回收以及各类建（构）筑物的拆除可能对外环境产生一定的影响。

①光伏组件

运行期满后，拆除废旧光伏组件，全部由光伏组件提供厂商负责回收。

②电气设备

本项目电气设备主要为逆变器、箱式变压器，电气设备经过运行期的使用和维护，其损耗较小，可全部由设备生产商回收进行维护和大修后再次使用。可就地进行拆解后运回原厂进行维修。

③建（构）筑物

本项目在服务期满后，将全部拆除各类建（构）筑物。本项目主要建（构）筑物有光伏组件基础和升压站建构筑物基础，大部分为混凝土结构。拆除后尽量用于场地平整和对场地进行原地貌恢复，对环境的影响较小。最终光伏电站占用土地应恢复植被。废变压器油等危险废物由具有危险废物处理处置资质的单位进行回收、运输和处置时，应先向当地主管环境保护部门进行申报登记，经环保部门同意后按照《危险废物转移管理办法》（2022年1月实施）填写危险废物转移联单后，由具有危险废物处理处置资质的单位进行回收、运输和处置。

④恢复措施

本项目光伏电站服务期满后拆除后应进行生态恢复，拆除过程中应尽量减少对土地的扰动。拆除光伏方阵区混凝土的基础部分场地应进行恢复，覆土厚度30cm，并将光伏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。光伏电站在服务期满后，要严格采取固废处置及生态恢复的环保措施，确保无遗留环保问题。综上，建设单位在严格落实上述环境保护措施后，光伏电站服务期满后对环境产生的影响较小。

选址 选线 环境 合理性 分析	4.6 选址合理性分析		
	(1) 政府主管部门意见		
	本项目位于云南省曲靖市会泽县。项目已经取得会泽县自然资源局、林草局、生态环境分局、水务局等相关部门意见。各部门意见及响应情况如下。		
	表4.6-1 会泽县各政府部门关于本项目的选址意见		
	部门	部门意见	响应情况
	会泽县自然资源局	经查询，该项目范围不涉及占用“三区三线”划定的会泽县生态保护红线，不位于城镇开发边界及中心城区，不涉及占用永久基本农田核实处置成果和耕地保护目标，未占用耕地后备资源及耕地后备资源补充空间数据，不在村庄建设边界内。	
	会泽县文物管理所	初步判断，该区域内无地面文物，地下文物未探查，原则同意该项目选址。在下步工作中，若发现文物，请及时采取相应保护措施，并与文物主管部门联系，确保文物安全。	本项目未开工，未发现文物
	会泽县林草局	光伏电场建设用地必须按照《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)、《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)文件要求，避让禁止建设区域；严禁在草原修复治理项目区建设，项目建设用地使用草原按申报时正式生效的草原规划数据和相关审批程序办理草原使用审批手续；要求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。	经分析，本项目符合(自然资办发〔2023〕12号)和(云林规〔2021〕5号)文件要求。本项目不涉及草原修复治理区域。项目使用林地、草地均已办理审批手续。项目已按当地林草要求编制绿化恢复方案。
	会泽县水务局	经查询，项目选址均未占用已划定河道管理范围。原则上同意选址，请建设单位严格按照《中华人民共和国水法》、《中华人民共和国防洪法》《中华人民共和国水土保持法》以及《中华人民共和国河道管理条例》等相关法律法规及办法。禁止非法侵占河道管理范围线、侵占蓄滞洪区、侵占河流水面(滩涂)、防区影响行洪安全以及占线开发破坏水生态等行为，禁止非法侵占未划定河道管理范围线的山洪小沟渠等。在项目实施前，请建设单位提前到相应水行政主管部门办理好取水许可、水土保持方案等涉水审批手续，严禁未批先建。	本项目未开工建设，不涉及未批先建，水土保持手续正在办理。
	曲靖市生态环境局会泽分局	经火红乡湾子村委会大草房光伏项目(复合型光伏发电项目)项目选址坐标矢量及会泽县饮用水水源地保护区范围矢量数据套叠查询，该项目所选位置与会泽县饮用水水源地保护区不重叠，不涉及会泽县饮用水水源地保护区。	

（2）项目选址环境合理性分析

项目升压站选址位于场址中部，占地为其他草地。选址范围及周边无保护植物和古树名木，升压站施工期及运营期造成的环境影响可控。根据《云南省电力设施保护条例》变电站围墙外延伸3米所形成的区域为安全防护距离，本项目升压站围墙外3m范围内无居民敏感点分布，因此升压站选址合理。

本项目是太阳能光伏发电项目，属于清洁能源，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。项目占地主要为灌木林地和其他草地，不涉及光伏阵列禁止占用土地。光伏方阵周边未发现保护植物和古树名木，项目已设计了植被恢复方案，施工对区域生态环境影响可控。运营期主要影响为废水影响、固体废物影响、生态环境影响、环境风险等，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。

（3）施工场地选址环境合理性分析

项目施工场地布设在场区较为平缓区域，其占地类型为草地，占用的植被类型以低矮野生草丛为主，不占用原生植被。施工场营地远离周边村庄居民点布置，施工场（营地）产生的噪声、扬尘等对村庄居民点的影响较小。同时施工场地不涉及自然保护区、风景名胜區、饮用水水源保护区等需要特殊保护的区域，不占用生态保护红线、生态公益林、基本农田。因此项目施工场地选址合理。

（4）施工道路选址环境合理性分析

项目区现状有金顺线公路经过，各光伏场区有多条已硬化的乡村道路连通金顺线公路进入项目光伏场区，可作为施工进场道路。光伏场区内部检修道路在设计时考虑永临结合，施工时先进行场内检修道路的改造及新建，满足施工及设备运输要求；施工结束后即作为运行期检修道路，满足检修维护的需要。因此，工程施工期依托现有公路、已硬化乡村道路进场；光伏场区内施工道路结合运行期检修道路建设，尽量减小道路工程的环境影响，相关用地已与光伏区用地一同取得了会泽县自然资源局、林草局、生态环境分局、水务局等相关部门意见，同意选址，设置较为合理。

（5）表土堆场选址合理性分析

本项目共设置21个表土堆场，在交通道路区收集的表土沿道路一侧平缓区域堆存，位于光伏阵列范围内的堆放在光伏阵列范围内；升压站剥离的表土同新建道路剥离的表土集中堆放在最近的光伏阵列范围内；塔基及塔基临时施工场地收集的表土统一采用编织袋装袋后堆存在临时施工场地，后期用于绿化覆土，均不占环境敏感区、基本农田、生态公益林、生态保护红线等，选址合理。

（6）集电线路选址环境合理性分析

项目各方阵电能共采用6回35kV集电线路汇集至升压站。6回35kV集电线路均大致呈南北走向，在光伏区与升压站之间寻找合理路由布设，6回线路由西向东北方向依次排开。项目集电线路选线阶段已对生态红线、基本农田、生态公益林等进行避让，不涉及各类生态环境敏感区。本项目集电线路采用地埋电缆和架空集电线路混合方案，挖设电缆壕沟敷设电缆后，上部覆盖一层级配砂，实心砖压顶，最后覆土回填，地面不做硬化，不影响农业生产条件，不破坏耕作层。综合分析，项目集电线路选址较合理。

五、主要生态环境保护措施

施工期生态环境保护措施	5.1环境保护措施 5.1.1生态环境影响保护措施 1、植物与植被保护措施 在施工过程中，为保护工程区内的生态环境，在环境管理体系指导下，在施工期进行精密设计，尽量少占用土地，减少施工工期和施工范围，以减轻施工对周围自然植被、地形地貌等环境的影响。具体采取以下生态保护措施： ①施工过程中应严格按照施工线施工，禁止占用生态红线和基本农田，并接受和配合主管部门或环保部门的检查和监督。 ②加强施工管理和环境宣传，对施工人员进行环境教育及有关法律、法规的宣传教育及培训，增强施工人员的环保意识。将环境保护要求纳入工程招标中，严格按设计施工，禁止超计划占用土地和破坏植被。对于被占用的林地，应按照有关规定，办理手续并进行补偿；施工结束后必须对临时占地进行恢复。 ③进一步优化施工布局及合理施工道路布线，尽量缩短路线长度和高大边坡，减少临时用地面积。 ④施工期制定生态环境管理，通过管理规定和制度化，禁止施工人员砍伐树木，禁止到非施工区活动，施工区严格烟火管理，以杜绝施工人员对施工区和其他地区植物的破坏，减轻工程施工对野生生物的影响。 ⑤征地范围内地被植物清理时，应请林业部门参与，发现珍稀植物，应采取相应措施妥善保护。 ⑥严格施工期项目场区烟火管理，防止森林火灾的发生。 2、动物影响减缓措施 项目实施对陆生野生脊椎动物的影响在以下三个方面：①施工对动物生境的干扰和破坏，如施工砍伐树木对动物栖息地的破坏等；②施工人员的人为干扰；③施工噪声对动物生境的破坏以及对动物的惊吓、驱赶等。影响的结果将使得大部分动物迁移他处，远离施工影响范围。在评价区有较多的鸟类，偶尔会进入项目区，鸟类动物迁徙能力强，活动区域大，其性甚机警，在环境受到干扰时，会迅速迁移至其他相同或相似生境中，会通过迁移来避免工程建设对其影响，因此，只要加强施工管理，项目建设对鸟类的影响不大。
-------------	--

	项目区分布的动物绝大多数为小型、常见的啮齿类小型动物，且多数对人类干扰有一定适应。项目的实施对野生动物的直接影响相对较小，通过加强对施工人员的环保教育，保护好野生动物，总体上项目实施对当地的动物影响不大。 5.1.2 植被恢复方案 根据《火红乡湾子村委会大草房光伏项目（复合型光伏发电项目）使用林草地植被保护方案》（2025年12月云南炳丞林业科技有限公司编制），本项目植被恢复方案如下。 1、植被保护修复技术模式 火红乡湾子村委会大草房光伏项目（复合型光伏发电项目）使用林草地植被保护方案建设内容主要包括人工促进植被恢复工程、景观提升绿化工程两部分。环评要求，该绿化恢复方案实施过程中，严禁使用外来、入侵物种。 （1）人工促进恢复技术 在本项目光伏阵列区内，对于在自然条件下难以恢复植被的区域，植被类型为杂类草草丛。采取灌草相结合的恢复方式，主要是以人工干预的方式（松土）撒播、点播灌草种、种植灌木苗木进行修复，恢复植被和改良土壤条件，提高植被覆盖度，增加林草地生物量，提高林草地生产力，防止水土流失和土壤侵蚀。人工促进恢复面积为123.5946公顷，共设计2个保护模型。 模型I实施面积26.5277公顷，每亩种植苗木春菊667株+点播木豆2kg+撒播草籽3kg（多年生黑麦草1kg+酸模1kg+白三叶1kg）； 模型II实施面积77.7353公顷，每亩植苗木春菊667株+撒播草籽4kg（多年生黑麦草1kg+金丝桃1kg+高羊茅1kg+白三叶1kg）。 （2）景观提升技术 对于项目建设永久占用林草地区域和永久占用的非林草地区域，主要是道路一侧和升压站周边，合理配置乔木景观植物，提升项目区及周边的景观效果和生态功能。植物的选择应优先采用优良树种，不得使用外来入侵物种。 道路景观区总长度8397米，100%红叶石楠，单排配置种植。升压站绿化区总长度300米，100%复羽叶栎沿升压站周边株间5米/株栽植。 2、种植技术
--	---

	1、人工促进恢复技术主要选择灌草（种籽：多年生黑麦草、木豆、高羊茅、白三叶、酸模、金丝桃，灌木苗木：木春菊）混合配置并与原有灌草植被混交的方式进行植被保护，所涉及的地块为项目光伏阵列区内的其他草地区域，土壤类型以红壤为主。技术模式为人工促进恢复技术。其林草地植被保护技术措施设计为： （1）光伏阵列区进行人工松土的方式进行整地，松土（整地）的原则主要是草本覆盖度低于50%的其他草地地块。松土方式以穴状进行，松土过程中，若遇地块内原生灌木要避让，地块内部分原生草本覆盖度较高的地方也要避让，遇障碍物或巨石、深沟可进行适当调整，松土后每亩撒施10kg复合肥作为底肥。松土厚度为10cm为宜，松土要求精细、表土细碎，地面相对平整，并清除松土后的新生杂草，石块等杂物，若遇到部分地块坡度$\geq 25^\circ$沿等高线进行条状整地，并在地块周边做好排水沟，防止雨季雨水冲刷地块上已整理好的表土层土壤和草种。 该地块主要选择多年生黑麦草、白三叶、木豆、高羊茅、酸模、金丝桃灌草种子+木春菊苗木混合配置并与原有灌草植被混交的方式进行植被保护。根据项目地块分区设计2个保护模型。 模型I实施面积26.5277公顷，每亩种植苗木春菊667株+点播木豆2kg+撒播草籽3kg（多年生黑麦草1kg+酸模1kg+白三叶1kg）； 模型II实施面积77.7353公顷，每亩植苗木春菊667株+撒播草籽4kg（多年生黑麦草1kg+金丝桃1kg+高羊茅1kg+白三叶1kg）。 （2）撒播、点播、植苗（补播、补苗） 植苗：整地完成后，根据设计的株行距种植木春菊（做到横平竖直、整齐美观），且栽植时应保持苗木直立。 点播：深耕土壤，耙细整平后，按照预先确定的行距（60—80cm）和株距（40—50cm）挖穴（5—8cm），每穴放入2—3粒木豆种子，然后覆土、镇压（必要时浇水）。 撒播：将种子按比例混合后，每亩用种量加入10kg钙镁磷肥，拌匀后撒种，用耙子轻轻耙动表土，使种子覆盖2—3cm厚的土层，避免种子裸露（裸露会被鸟啄食或影响发芽）。当天搅拌的种子必须当天播完，储存时间不能超过12个
--	--

	小时。撒播、点播、植苗时间为6-7月（主体工程竣工后）。 开挖栽植穴，栽植穴规格为40cm×40cm×30cm，开挖方式以人工开挖为主。人工开挖种植穴时，必须垂直下挖，上口下底相等，符合规格要求。根据设计的株行距、种植树种时要求做到横平竖直、整齐美观，栽植时应保持苗木直立，不得倾斜；栽植深度适宜（所栽植苗木的种植深度与原种植线一致）；苗木根系伸展充分连续补植（补播）两年，补植（补播）用量按初植（初播）量的20%进行补植，补植（补播）时间选择在雨季（6-7月）进行。补植（补播）方式方法和初植一致。 （3）合理追肥：根据本项目的实际情况和选择的灌草类型及配置方式（和原有灌草植被混交），选择在8月下旬（草种出苗成活率在80%以上的地块），按施肥数量进行一次追肥，追肥用量每亩10kg缓释肥，采用人工撒施的方式，追肥3年。 （4）管护：管护按3年计算，后期管护与项目整体运营同时进行，后期管护费由项目建设单位在项目整体运营费具体列支。管护工日按每年每0.1个工日计算。管护主要包括：浇水、补植补播、人工巡护保护等内容。 2、景观提升技术采用（乔木：红叶石楠、复羽叶栎）绿化种植地块为永久性用地景观提升区域（道路一侧、升压站周边）本项种植技术分两步走，具体为（1）红叶石楠栽植：红叶石楠在检修道路一侧按照株距5米（间隔5m栽植1株），开挖栽植穴，栽植穴规格为50cm×50cm×50cm，开挖方式以人工开挖为主。 ①人工开挖种植穴时，必须垂直下挖，上口下底相等，符合规格要求；种植穴定点放线位置必须准确，定点时应标明中心点位置，开挖时若遇障碍物或巨石、深沟等，可进行适当调整。同时在开挖栽植穴作业时捡尽穴内根系和石块，并将表土回填到穴内，以保证植苗后根系舒展。开挖栽植穴时间为苗木种植前1~2个月进行。 ②栽植红叶石楠树种前必须踏实穴底土层，每株施入0.1kg复合肥做底肥。而后将带土球的种苗置入种植穴，填土踏实；栽植过程中要求做到横平竖直、整齐美观，种植的树木应保持直立、不得倾斜，并使所种植苗木与道路和升压站边界保持平行、美观。栽植时间为6-7月。
--	--

	③合理追肥，追肥时间在次年的雨季，红叶石楠每株每年追施复合肥0.1kg，追肥3年。 ④管护费按3年计算，后期管护与项目整体运营同时进行，后期管护费由项目建设单位在项目整体运营费具体列支。管护工日按每年每穴0.1个工日计算。管护工作主要包括：浇水、补植、追肥、培土、人工巡护及保护等内容。 （2）复羽叶栾栽植：复羽叶栾在升压站周边按照株距5米（间隔5m栽植1株），开挖栽植穴，栽植穴规格为50cm×50cm×50cm，开挖方式以人工开挖为主。 ①人工开挖种植穴时，必须垂直下挖，上口下底相等，符合规格要求；种植穴定点放线位置必须准确，定点时应标明中心点位置，开挖时若遇障碍物或巨石、深沟等，可进行适当调整。同时在开挖栽植穴作业时捡尽穴内根系和石块，并将表土回填到穴内，以保证植苗后根系舒展。开挖栽植穴时间为苗木种植前1~2个月进行。 ②栽植复羽叶栾前必须踏实穴底土层，复羽叶栾每株施入0.1kg复合肥做底肥。而后将带土球的种苗置入种植穴，填土踏实；栽植过程中要求做到横平竖直、整齐美观，种植的苗木应保持直立、不得倾斜，并使所种植苗木与道路和升压站边界保持平行、美观。栽植时间为6-7月。 ③合理追肥，追肥时间在次年的雨季，复羽叶栾每株每年追施复合肥0.1kg，追肥3年。 ④管护费按3年计算，后期管护与项目整体运营同时进行，后期管护费由项目建设单位在项目整体运营费具体列支。管护工日按每年每穴0.1个工日计算。管护工作主要包括：浇水、补植、追肥、人工巡护及保护等内容。 5.1.3大气环境影响保护措施 针对施工扬尘，本工程施工期间应采取的治理措施如下： ①制定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分段进行施工，尽量缩小施工范围，夜间不施工。 ③开挖过程中，洒水使作业保持一定的湿度：对施工场地内松散、干涸的表土，也应经常洒水防治粉尘；回填土方时，在表层土质干燥时应适当洒水，
--	--

	防止粉尘飞扬。 ④加强路面维护及施工运输车辆的运输管理，尽可能防止运输的物料泼洒，运输车辆加蓬盖、装卸场地在装卸前先冲洗干净，减少车轮、底盘等携带泥土散落。 ⑤配备洒水车1辆，对各施工场地经常洒水，一般每天可洒水4~5次。 ⑥各施工段应设置相应的环境保护管理人员，其职责是指导和管理施工现场的工程弃土、建筑材料的处置、清运、堆放，场地恢复和硬化，清除进出施工现场道路上的泥土、弃料以及车辆、轮胎上的泥土，防止二次扬尘污染；对一些质轻、易飞扬的施工材料，如水泥等的堆放场地，应采取防止扬尘措施，如设简易堆放棚等，避免风吹损失和二次污染。 ⑦施工期环保对策措施的执行与落实纳入施工监理专项工作，施工期环保管理人员对措施执行情况 & 效果进行巡查，发现环境污染、投诉和纠纷等问题，及时上报并妥善合理解决。 经采取以上扬尘污染防治措施后，施工场界扬尘可达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）无组织排放浓度限值要求。 5.1.4水环境影响保护措施 为保护周边地表水水质，减轻施工期施工活动对附近地表水体的不利影响，本次评价提出如下施工期水环境保护措施： 1、施工生产废水处理措施 ①施工场地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。 ③合理安排工期，避免在雨天进行土方作业。 ④确保排水设施和沉淀设施连续、通畅，发现堵塞或损坏，应当立即疏通或修复。 ⑤项目应加强管理，做好机械的日常维护保养，杜绝跑、冒、滴、漏现象。 ⑥施工场地材料堆场四周设置挡墙，防止散料被雨水冲刷流失到地表水体中；施工材料中如化学建材等不得堆放在地表水体附近，并加设土工布围挡，
--	---

	防止被雨水冲刷进入地表水体。 ⑦施工场地散落的物料要及时清扫，物料堆放要采取防雨水冲刷和淋溶措施，以免被冲入河道，污染水体。 ⑧加强施工期环境监理，因工程施工导致短期内污染物增幅较大，影响到水质监测断面水质达标的，需积极调整施工时间，施工方案，将项目施工对水质影响降到最低。 2、施工生活污水处理措施 项目区施工人员生活污水主要为粪便污水等，施工场地附近拟设旱厕一座，粪尿污水进入旱厕，旱厕定期清掏，全部用于周边农用地及灌木施肥，不外排，不会影响周围地表水体。 根据调查，本工程所在河段及下游无饮用水源保护区和集中式饮用水源取水口存在，在施工过程中，经采取以上措施后，项目施工对周边水体影响小。 5.1.5声环境影响保护措施 为减小工程施工期噪声对周围环境的影响，本环评要求施工单位必须按照《建筑施工噪声排放标准》（GB12523—2025）规定执行，并采取如下施工期噪声防治措施： a.本环评要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理和环境监控工作，做到预防为主，文明施工，并接受环境保护部门的监督管理。 b.施工单位应合理布置各高噪声施工机械，采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备或带隔声、消声的设备，控制设备噪声源强，并在施工场周围设置围栏或围墙以减小施工噪声影响。 c.施工应尽量安排在白天进行，如果因工艺特殊情况要求，需在夜间施工而产生环境噪声污染时，应按照《中华人民共和国噪声污染防治法》的规定，取得县区级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，并公告附近居民。同时在夜间施工时禁止使用产生较大噪声的机械设备，如挖掘机等。 综上所述，采取相关防治措施后，项目施工噪声对附近声环境敏感点的影响可控。 5.1.6固体废物影响保护措施 ①要求对临时表土堆场周边设置截排水沟和防护栏挡等措施。
--	---

	②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。 ③生活垃圾以及废包装物等收集后当地委托环卫部门清运处理。 ④施工场地旱厕定期委托周围农户定期清掏。 5.1.7 施工期生态保护红线保护措施 (1) 应该在醒目地方设立警示牌，严格占用征地红线范围外的土地。对靠近生态保护红线的区域，施工扰动范围应退后5m，禁止贴线开发行为。 (2) 禁止任何施工人员、施工机械进入生态保护红线区域。禁止生态保护红线区域内发生一切人为活动。 (3) 增强施工人员的保护意识，严禁捕猎野生动物。施工人员必须遵守《中华人民共和国野生动物保护法》。 (4) 野生鸟类和兽类大多是晨昏外出觅食，正午休息。为了减少工程施工噪声对野生动物的惊扰，应做好施工方式和时间的计划，并力求避免在晨昏和正午施工。 (5) 在施工期间，施工人员应严格遵守《中华人民共和国野生植物保护条例》和《中华人民共和国水土保持法》，严禁乱砍滥伐。 (6) 施工单位应制定行之有效的污染防治和水土流失防治方案，采取有效措施保护好周围景物、水体、林草植被、野生动植物资源、地形地貌和生态保护红线等资源，确保建设项目与周围景观和环境相协调，不得就地取材、乱倒渣土、乱扔垃圾。 5.1.8 土壤环境保护措施 项目选址范围内4#、5#、6#方阵涉及会泽县土壤污染重点管控单元（ZH53032620004），环评要求项目建设前应对选址范围内的土壤污染情况进行排查。如涉及现状污染地块或已治理还未验收地块，则不可使用需重新调整选址。 5.1.9 环境监测及管理计划 1、环境管理计划 (1) 前期阶段 前期工作中，项目建设单位应有专人负责工程的环境保护工作，设置专门
--	---

	的环境保护管理机构，其人员至少1人，主要负责项目建设期的环境保护管理工作，其主要职责为： ①协助本项目的环境管理。 ②督促和落实环保工程设计与实施。 ③在承包合同中落实环保条款，配合环保部门监理，提供施工中环保执行信息。 ④与环保监测单位签订环境监测委托合同，检查环境监测计划的实施，并将监测报告与执行情况上报建设单位及曲靖市生态环境局。 ⑤负责受影响公众的环保投诉。 ⑥积极配合、支持地方环保主管部门的工作，并接受其监督与检查。 (2) 施工期 ①工程施工期间应严格实行招投标制和合同制，将工程的环境保护要求、环境保护设施建设、需达到的预期效果列入招标文件和合同中，明确相关的责任和要求。 ②施工期建设单位应设1~2人专职人员，负责工程施工期的环境管理与监督，监督施工单位搞好工程的水土保持，植被恢复、施工噪声和施工扬尘防治等工作。 ③项目应依法对施工内容、时间、相关信息进行公示。 5.1.10 施工期环境监理计划 按照工程建设管理要求，项目业主必须对每个建设工程委托有资质的施工监理单位。施工监理单位必须配备相应的环境监理工程师。其主要负责监理方的建筑工程活动及其他相关活动。本项目施工期间环境监理计划详见下表： 表5.1-1 施工期监理计划一览表 <table border="1"> <tr> <th>监 理 内 容</th><th>监 理 要 求</th></tr> <tr> <td>施 工 扬 尘</td><td>施工过程中及时喷水抑尘；对需要回填的土方及石子、砂子等进行定期洒水或网布遮盖抑尘；对易产尘的材料，实行轻卸慢放；施工场地采取洒水降尘、临时覆盖等措施防尘。</td></tr> <tr> <td>施 工 废 水</td><td>施工废水设置沉淀池，经沉淀处理后回用于施工或洒水降尘；项目施工场地附近拟设旱厕一座，粪尿污水进入旱厕，旱厕定期清掏，全部用于周边农用地及灌木施肥，不外排；设置临时截排水沟及沉淀池处理雨天地表径流，地表径流沉淀后排入周边沟渠。</td></tr> </table>	监 理 内 容	监 理 要 求	施 工 扬 尘	施工过程中及时喷水抑尘；对需要回填的土方及石子、砂子等进行定期洒水或网布遮盖抑尘；对易产尘的材料，实行轻卸慢放；施工场地采取洒水降尘、临时覆盖等措施防尘。	施 工 废 水	施工废水设置沉淀池，经沉淀处理后回用于施工或洒水降尘；项目施工场地附近拟设旱厕一座，粪尿污水进入旱厕，旱厕定期清掏，全部用于周边农用地及灌木施肥，不外排；设置临时截排水沟及沉淀池处理雨天地表径流，地表径流沉淀后排入周边沟渠。
监 理 内 容	监 理 要 求						
施 工 扬 尘	施工过程中及时喷水抑尘；对需要回填的土方及石子、砂子等进行定期洒水或网布遮盖抑尘；对易产尘的材料，实行轻卸慢放；施工场地采取洒水降尘、临时覆盖等措施防尘。						
施 工 废 水	施工废水设置沉淀池，经沉淀处理后回用于施工或洒水降尘；项目施工场地附近拟设旱厕一座，粪尿污水进入旱厕，旱厕定期清掏，全部用于周边农用地及灌木施肥，不外排；设置临时截排水沟及沉淀池处理雨天地表径流，地表径流沉淀后排入周边沟渠。						

施 工 噪 声	使用的主要机械设备为低噪声机械设备，同时施工过程中施工单位应设专人对设备进行定期保养和维护，并负责对现场工作人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械，合理安排施工时间，禁止夜间施工。在光伏方阵施工点距离小冲居民点25m时改为人工施工，不得使用高噪声施工设备，同时合理安排施工时间，禁止夜间施工。
固 体 废 弃 物	施工期间剥离表土在工程施工结束后用于植被恢复覆土，在土石方平衡中，无弃渣；建筑垃圾在可再生利用部分回收后，不可回收利用的委托有资质单位处置；施工人员生活垃圾委托环卫部门清运处理；旱厕定期委托周围农户定期清掏。
施 工 期 生 态 保 护	及时恢复临时占地使用功能，及时覆土绿化，绿化结束后，应定期进行抚育管理，合理安排施工程序，易造成水土流失的工程尽量避开雨季。施工结束后应尽快做好清理恢复工作。管线施工后采取人工植树种草的措施，加快植被的恢复进程。
其他	材料堆场的选址符合环保要求；运输过程无泼洒。所需砂、石、渣料选择通过环保部门审批的料场提供；禁止向河流、渠道、水沟、水库排放粪便、施工人员的生活污水，倾倒施工固体废弃物和生活垃圾及清洗工具等。

5.1.11 环境监测计划

(1) 大气和声环境质量监测

为了解工程建设对敏感点环境空气和声环境的影响，结合工程施工总 布置及敏感点分布,选取距离项目区较近的5个环境敏感点作为监测点,详见表5.1-2。

表5.1-2 施工区环境空气和声环境监测一览表

监测对象	监测点	监测参数	监测时间及频次
环境空气	大麦冲居民点、小冲居民点、小播罗居民点、新河居民点、高家村居民点	TSP	监测时间为施工期高峰期监测1次，每次3天连续有效数据
声环境		等效连续 A 声级	监测时间为施工期高峰期监测1次，声环 境每次连续 2 天，分别监测昼间和夜间。

5.1.12 措施的合理性分析

本项目目前所采取的措施均是技术先进、经济合理，便于实施、能够稳定运行，且长期有效可行的措施，在已有项目的运行中，运行较稳定。生态保护和修复效果，只要严格落实报告中提出的环境保护措施，其保护和修复效果是可以达到的。

运营期生态环境保护措施	5.2运营期污染影响控制措施 1、大气环境保护措施 运营期主要是油烟和异味，提出的措施是： ①项目内应使用电、太阳能等清洁能源。 ②食堂油烟安装抽油烟机。 ③在化粪池、一体化污水处理站周边进行绿化，并及时清掏，以减少化粪池异味。 2、水环境保护措施 ①食堂废水经隔油池处理后与其他办公生活废水排入化粪池+一体化污水处理设备（处理规模约2m³/d）处理达标后回用于升压站区绿化用水。 ②食堂设置隔油池，其处理有效容积1m³。 ③办公生活区设置化粪池+一体化成套设备，化粪池预处理，其有效容积不小于4.5m³。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。 ④因电池板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。电池板均在晴天清洁，清洗废水中主要污染物为SS，全部清洁废水直接下渗，不会对周边地表水造成影响。 3、噪声 运行期噪声主要是升压站运行所产生的噪声，因周边没有环境敏感点，拟采取下列措施： ①升压站周边种植绿化带； ②升压站设置实体围墙 ③箱变、逆变选用低噪声型号。 4、固体废物 运行期间固体废物主要是升压站内管理人员生活垃圾、废光伏板，废变压器油、废铅蓄电池等。拟采取以下措施处理： ①对于生活垃圾，在升压站和光伏阵区设置垃圾桶20个，产生的垃圾分类收集，能回收利用的回收利用，不能回收利用的统一收集后定期运至城建部门指定地点堆放处理。
-------------	--

	②对于废光伏板，集中收集后在一般固废贮存库内暂存，交由生产厂家回收。 ③废矿物油收集后在危险废物贮存库暂存，定期交由资质单位处置。 ④化粪池污泥和一体化污水处理站污泥委托当地环卫部门处置； ⑤在升压站设有1个53m³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；每个箱变旁设1座箱变事故油池，共计51座，容积均为2.5m³。事故油池底部和四周设置防渗措施（防渗要求：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。 ⑥废油用油桶收集于危险废物贮存库，面积约29.7m²，同时地面和四周墙体需用防渗材料进行处理，墙体处理高度为1m左右，使渗透系数≤10⁻¹⁰cm/s。危险废物统一收集于贮存库后委托有资质的单位妥善处置。 ⑦实施分区防渗，危险废物贮存库须进行防渗处理，按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）进行建设，防渗技术要求为：至少2mm厚高密度聚乙烯膜等人工防渗材料（渗透系数不大于10⁻¹⁰cm/s），或其他防渗性能等效的材料；事故油池按《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2011）防渗要求：等效黏土防渗层Mb≥6.0m，K≤1.0×10⁻⁷cm/s。升压站占地区域内综合楼、仓库及道路进行简单防渗，采取一般地面水泥硬化。 ⑧项目固体废物的处理严格遵守《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的有关规定，不对周围环境造成危害 5、生态环境保护措施 （1）本工程太阳能电池方阵支架采用横向檩条，纵向支架布置方案，光伏组件最低沿高于地面2.5m，2×14光伏阵列一个结构单元内有4根支架，支架立柱间距4.2m，为光伏电池板下农业种植和放牧保留合理的空间。 （2）利用光伏电池板支架下部空间进行植物种植，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。
--	--

(4)结合水土保持措施对道路、升压站等区域内破坏的植被进行植被恢复，加强管理保护好项目区内现有植被，严禁员工破坏周边植被及农作物等。

6、生态保护红线保护措施

营运期间日常维护光伏阵列区的各工作人员，不得进入生态保护红线区内，禁止在生态保护红线区域内从事一切人为活动，禁止乱扔垃圾。

7、环境监测计划

(1) 声环境及噪声监测

运营期噪声主要监测的是升压站厂界噪声、光伏站场界噪声。声环境主要监测敏感点声环境。监测点位、监测因子、监测频率及时间见表5.3-3。

表5.3-3 噪声及声环境质量监测一览表

监测对象	监测点	监测参数	监测时间及频次	监测方法	备注
升压站	厂界周边东 南西北4个 点位	昼夜噪声， 等效连续A 声 级	竣工验收时监测一 次；运营期每季度 监测一次，连续2 天，监测昼夜噪声	《建筑施工噪 声排放标准》 (GB12348-200 8) 1类标准	监测升压站厂 界噪声达标情 况
光伏场 界	厂界周边东 南西北4个 点位				
声环境 敏感点	大麦冲、小 冲、小播罗、 新河、高家 村5个点位	声环境质量， 等效连续A 声 级	竣工验收时监测一 次	声环境质量标 准（GB 3096— 2008 ）	监测敏感点声 环境达标晴空

(2) 电磁环境监测计划

本项目建成后应进行电磁环境监测，根据《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ681-2013）：“监测点应选择在无进出线或远离进出线（距离边导线地面投影不少于20m）的围墙外且距离围墙5m处布置。如在其他位置监测，应记录监测点与围墙的相对位置关系以及周围的环境情况。

断面监测路径应以变电站围墙周围的工频电场和工频磁感应强度监测最大值处为起点，在垂直于围墙的方向上布置，监测点间距为5m，顺序测至距离围墙50m 处为止。”监测计划见表5.3-4。

表5.3-4 电磁环境监测计划一览表

监测点位	监测因子	监测时间与频 次	监测方法
升压站厂界四周，围墙外5m 工频电场、工频磁感应强度最大 值处间隔5m布设监测断面	工频电场、工 频磁感应强度	工程正式投产 运行后验收时 监测一次，后期	《交流输变电工程 电磁环境监测方法》 (HJ681-2013)

	至50m处		针对工程变化或投诉情况进行监测		
环保投资	项目总投资为64398万元，环保投资费用2717.9万元，占总投资的4.2%。投资详见表5.3-5。				
	表5.3-5 环境保护投资一览表 单位：万元				
	序号	项目	内容	投资	备注
	施工期				
	1	废水处理	临时沉淀桶	6.5	
	2	扬尘防治	施工物料采用篷布覆盖、遮挡、洒水抑尘	3.2	
	3	固废处理	施工期建筑垃圾、生活垃圾收运	3	
	4	噪声治理	选用低噪声设备、禁止夜间施工、加强施工管理	3.5	
	5	生态环境恢复	根据项目占地情况进行分类绿化修复	20	
	运营期				
	1	绿化工程	《林地草地植被保护方案》执行投资	2591.2	
	2	污水处理	隔油池1个，有效容积1m³	0.5	
			化粪池1个，有效容积4.5m³	2.0	
			主要包括一体化污水处理设备（2m³/d）	8.0	
			备用水箱3个，每个5m³	3.0	
	3	电磁环境保护	塔基安全警示牌、电力设施保护标识牌；升压站设置防护标识牌、隔离护栏	4	
	4	垃圾桶	光伏阵区内设置20个垃圾桶，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。	0.5	
	5	事故油池	主变事故油池的容积53m³（1个）	60	
			每个箱变下方设箱变事故油池1个，单个容积2.5m³（共51个）		
	6	危险废物贮存库	建筑面积29.7m²，规格4m×5m	5	
	7	一般废物储存间	建筑面积20m²，规格4m×5m	4.5	
	8	施工期、运营期例行监测		3.0	
	环保投资合计			2717.9	

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素 \ 内容	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	1、施工活动保证在征地红线范围内进行，禁止超计划占用土地和破坏植被，禁止施工人员违法砍伐树木，禁止到非施工区活动，减少地表扰动；优化施工道路设计，尽量收缩边坡，优化线形，少占土地，场内外道路，除利用的乡村道路，其他新建道路应根据项目运行后的使用功能合理制定恢复措施，光伏阵列区内道路禁止水泥硬化。 2、对占地施工破坏植被而造成裸露的土地应在施工结束后立即整治利用，尽量采用当地物种进行植被补充，保证项目建设后生物量不减少，生态环境质量不降低。 3、工程建设开挖时，应将表层土与下层土分开，单独收集并保存表层土，暂时堆放于表土堆场，用于今后的植被恢复覆土，以恢复土壤理化性质。 4、优化施工方案及施工工艺，尽量保留现有的耕地和林地，主体工程通过合理安排施工时序，产生的开挖方及时用于场平，有利于减少施工过程中的水土流失。项目施工应尽量避免在雨季施工。 5、设置表土堆场，采取临时拦挡、临时排水和覆盖措施，使用完成后进行生态恢复，以减少水土流失现象发生。就地采集当地植物的种子、幼苗进行种植，不能引用外来物种。 6、施工前建设单位应当对项目区植被情况以	施工期影像资料；施工场地达到恢复效果、施工占地未占用生态保护红线和基本农田；施工区设置保护动物的警示牌	1、本项目光伏板下全部实施绿化。 2、本项目运营阶段，禁止违法开荒项目区外的土地，禁止破坏项目区范围外的植被。 3、保护当地的野生动物，禁止人为捕杀；禁止引入外来有害生物。 4、光伏周围建设好截排水沟，空闲地多种植本地树种，减少区域水土流失。 5、建设单位要做好项目区的森林草原防火工作，重点加强项目运营、检修期间的野外火源管理，落实森林草原防火管护人员和措施。 6、在满足正常运营的同时，须保证电池组件阵列下方不得改变林草地用途，不得裸露地表、硬化或作其他用途。 7、在满足光伏电站正常建设运营的同时，尽可能	包括施工场地、施工便道在内的因施工破坏的区域，其植被恢复效果满足水土保持方案验收要求，或补种植被成活率>70%。 项目未进入生态保护红线内或其他生态敏感区域内进行施工。 光伏阵列距离生态保护红线至少5m距离，禁止贴线开发。

	图文或影像方式进行记录，申报办理林地许可手续时，将记录材料提交县级林草主管部门存档。建设单位占用林地应取得林草部门的相关审批手续后，方可开工建设。 7、在光伏阵列区施工道路的下游设置初期雨水池，雨季径流经初期雨水池沉淀后，再外排，减轻项目施工对周围水环境的影响。 8、在进场道路及场内道路交叉路口处，设置生态保护宣传牌，禁止在工程区域滥砍滥伐、狩猎，并将保护生态环境列入施工单位的责任书，增强施工人员保护环境、保护野生动物的意识。一定要坚持“先防护、后开工”的原则，以确保两栖和爬行动物的通道，特别是爬行动物通道的通畅。施工过程中尽量减少对动物栖息地生境的破坏，降低噪声对动物的影响。 9、加强施工期间的环境管理，施工期间建设单位应设立环境保护监督机构，配备相应环境保护专职人员、监理人员，负责施工区的环境保护宣传、施工人员环境保护教育工作和环境保护监理。 10、建设单位要做好项目区的森林草原防火工作，重点加强项目施工期间的野外火源管理，落实森林草原防火管护人员和措施。 11、光伏阵列区内林地上涉及散生木的，应当优化设计、尽量避让。 12、加强场内道路边坡防护措施，严格执行本项目水土保持方案中的水保措施。 13、鸟类和兽类大多是晨、昏（早晨、黄昏）或夜间外出觅食，在正午休息，应做好施工		减少对散生木的采伐。 8、运营期为恢复生态环境，光伏阵列区建设完成后尽快实施绿化工程，以达到形成无地表裸露的目的，控制水土流失及生态系统稳定运行。	
--	--	--	---	--

	方式和时间的计划，尽量避免高噪声施工作业对鸟类和兽类的惊扰。 14、加强施工人员对野生动物和生态环境的保护意识，并在施工过程中加强管理，禁止人为破坏洞穴、巢穴、捡拾鸟卵（蛋）等活动，在施工中遇到的幼兽、幼鸟和鸟蛋须交给当地林草局的专业人员妥善处置，不得擅自处理。 15、加强对项目区的生态保护，严禁猎杀任何兽类，严禁打鸟、捕鸟和破坏鸟类的生境，严禁捕蛇、抓蛙和其他破坏两栖爬行动物的生境。			
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	施工现场产生的废水经沉淀池处理后，全部回用于施工用水及场地洒水降尘；施工人员生活污水经旱厕处理后，用于区域植被绿化施肥，不外排。	施工期施工生产废水、施工生活污水经沉淀、隔油处理后，全部回用，不外排；施工期影像资料；地表水满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准	化粪池，一体化污水处理设备（处理规模约2m³/d），隔油池（1m³），主变事故油池1个（53m³），箱变事故油池51个，容积均为2.5m³。各光伏阵列区清洗废水直接下渗。	生活污水经一体化污水处理设备处理后回用于绿化，不外排；全部清洁废水直接下渗；危废集中收集后统一由有资质单位处理。
地下水及土壤环境	项目选址范围内4#、5#、6#方阵涉及会泽县土壤污染重点管控单元（ZH53032620004），环评要求项目建设前应对选址范围内的土壤污染情况进行排查。如涉及现状污染地块或已治理还未验收地块，则不可使用需重新调整选址。	对涉及会泽县土壤污染重点管控单元的方阵选址进行土壤污染情况排查	/	/
声环境	合理安排施工时间，避免夜间施工	满足《建筑施工噪声排放标准》（GB12523—2025）	升压站合理布局	升压站及光伏板区周边噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》

		标准。		(GB12348-2008) 中的1类标准
	在施工现场周围使用隔音设施。	施工场界外居民点, 满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中1类标准		
振动	/	/	/	/
大气环境	洒水降尘、粉状建筑材料及临时堆土采取覆盖措施, 临时植物措施, 表土堆场临时覆盖、洒水降尘。	施工期影像资料; 满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准	食堂油烟净化器	达到《饮食业油烟排放标准》中最高允许排放浓度 $\leq 2.0\text{mg/m}^3$ 要求
固体废物	1、废弃土石方全部在场地内回填, 禁止乱弃渣。 2、建筑垃圾分类收集, 能利用部分进行回收利用, 不可回收部分委托有资质单位处置。 3、施工场地设置临时生活垃圾收集容器, 对施工人员的生活垃圾进行收集, 垃圾实行“日产日清”, 运至附近村庄垃圾收集点统一处置。 4、施工损坏的废光伏电板按照有关要求由厂家回收。 5、废包装袋统一收集运输至周边垃圾处理点处置。	施工期影像资料、处置率100%	1、废光伏板统一收集后由厂家定期回收处置。 2、变压器废油、废铅蓄电池: 收集后暂存于危险废物贮存库, 定期委托有资质单位进行处理、处置, 建立危废台账管理制度及危废转移联单制度。 3、危险废物贮存库按《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ 1276-2022) 设置相应的环境保护图形标志。 4、生活垃圾统一收集后运至附近村庄垃圾收集点统一处置。	固体废物处置率100%。 设危险废物贮存库, 危险废物贮存库(29.7m ²)和主变事故油池1个(53m ³)、危险废物贮存库和事故油池设防渗措施($K \leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$)。建立相应的危废处理台账, 由危废处理资质单位处置, 实施危废转移联单制度。危险废物贮存库按《危险废物识别标志设置技术规范》(HJ 1276-2022) 设置相应的环境保护图形标志。 生活垃圾统一收集处置, 不外排。
电磁环境	/	/	合理选择导线类型。升压站布置满足措施要求。	电磁环境满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 中公众暴露控制限值

				(工频电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$ 、工频磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$)的要求
环境风险	加强燃油机械维修保养;暂存的汽柴油区应设置严禁烟火等禁火标识;燃油机械加油时应做好巡查工作;制定严格健全的安全管理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。	施工期影像资料;无环境风险事故发生	在升压站内设置一个主变事故油池(53m ³),51个箱变事故油池(2.5m ³)	危废集中收集后统一由有资质单位处理
环境监测	/	/	噪声: 监测点位:升压站东、南、西、北厂界;光伏方阵东、南、西、北厂界;声环境敏感目标。 监测因子: Leq 监测频率:验收时监测1次,每次监测连续监测2天,每天昼夜噪声监测1次;验收后纳入当地环境主管部门的正常监测管理	厂界噪声达GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》1类要求
			电磁环境 监测点位:升压站厂界5m处东、南、西、北各设1个监测点 监测因子:工频电场V/m、工频磁感应强度μT 监测频率:工程正式投产后验收时监测1次,后期针对工程变化或投	达到《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)要求

			诉情况进行监测，同时记录监测时的生产工况、仪器有效期、量程、天气、周围有无其他的电磁环境影响源等环境因素	
其他	(1) 前期阶段 前期工作中，项目建设单位应有专人负责工程的环境保护工作，主要负责项目建设期的环境保护管理工作，其主要职责为： ①协助本项目的环境管理。 ②督促和落实环保工程设计与实施。 ③在承包合同中落实环保条款，配合环保部门监理，提供施工中环保执行信息。 ④与环保监测单位签订环境监测委托合同，检查环境监测计划的实施，并将监测报告与执行情况上报建设单位。 ⑤负责受影响公众的环保投诉。 ⑥积极配合、支持地方环保主管部门的工作，并接受其监督与检查。 (2) 施工期 工程施工期间应严格实行招投标制和合同制，将工程的环境保护要求、环境保护设施建设、需达到的预期效果列入招标文件和合同中，明确相关的责任和要求。 施工期建设单位应设1~2人专职人员，负责工程施工期的环境管理与监督，监督施工单位搞好工程的水土保持，植被恢复、施工噪声和施工扬尘防治等工作。	/	项目建设完成后进入运营期，要做好施工期施工临时占地的生态恢复工作，须严格执行各类防治工作。运营期项目本身对生态环境影响较小，主要是做好塔基与导线下方的各类环境保护、生态保护、安全警示等告示牌。定期对塔基和线路做好检修和维护工作。	/

七、结论

火红乡湾子村委会大草房光伏项目（复合型光伏发电项目）（重新报批）主要区域及评价范围水、气、声、生态、电磁环境质量现状较好，没有制约本工程建设环境要素。本项目属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》中的第一类鼓励类（五、新能源—2、太阳能热发电集热系统、高效率低成本太阳能光伏发电技术研发与产业化）项目，符合国家产业政策。

项目不占用自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区域，工程施工期的环境影响较小，对工程运营期可能产生的工频电场、工频磁感应强度、废水、噪声等主要环境影响，可采取相应环保措施予以缓解或消除。

采取相关防治措施后，项目施工噪声对附近声环境敏感点的影响可控。

综上，在落实《报告表》中提出的各项环保措施和严格实施“三同时”制度后，本项目产生的工频电场强度、工频磁感应强度、噪声等能满足国家相关标准要求，对环境污染和生态破坏的程度可以接受。从环保角度分析，该项目建设可行。

火红乡湾子村委会大草房光伏项目
(复合型光伏发电项目)

(重新报批)

电磁环境影响专题评价报告

编制日期：2026年5月

1 前言

项目规划装机容量为120MW，太阳能电池阵列拟采用570Wp和620Wp单晶硅双面太阳能电池组件，方阵支架为固定支架，建设光伏子方阵51个，由3.2MW光伏子方阵13个，2.88MW光伏子方阵6个，2.56MW光伏子方阵6个，2.24MW光伏子方阵8个，1.92MW光伏子方阵6个，1.6MW光伏子方阵4个，1.28MW光伏子方阵7，0.96MW光伏子方阵1个组成。本项目光伏区电力通过6回35kV集电线路汇集至110kV升压站。

根据《电磁辐射环境保护管理办法》（原国家环境保护局令第18号）、《电磁环境控制限值》（GB8072-2014）和《关于35千伏送、变电系统建设项目环境影响有关问题的复函》，拟建35kV集电线路属于电磁辐射豁免水平，其产生的电磁环境影响较小。因此，本次评价仅对项目110kV升压站变电工程的电磁环境影响进行评价。

为能够说明本项目110kV升压站产生的电磁污染及对环境造成的影响，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ 24-2020）的相关要求，编制“电磁环境影响专项评价”。

本专项只对项目110kV升压站的电磁环境影响进行评价，其它方面的环境影响评价已在《火红乡湾子村委会大草房光伏项目（复合型光伏发电项目）环境影响报告表》中论述，本专项不再赘述。

2 编制依据

2.1 相关法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年1月1日施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法（2018年修正）》，2018年12月29日修订并施行；
- (3) 《中华人民共和国电力法2018 年修正）》，2018年10月26日修订并施行；
- (4) 《云南省电力设施保护条例》，2008年1月1日施行；
- (5) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，生态环境部令第16号，2021年1月1日施行；
- (6) 《电力设施保护条例实施细则》，2024年3月1日起施行；
- (7) 《建设项目环境保护管理条例》，中华人民共和国国务院令第682号，2017年10月1日施行。

2.2 环境影响评价有关标准、技术规程

- (1) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- (2) 《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）；
- (3) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）；
- (4) 《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2. 1-2016）。

2.3 工程技术资料

- (1) 《火红乡湾子村委会大草房光伏项目（复合型光伏发电项目）可行性研究报告》（华东勘测设计研究院有限公司，2022.7）；
- (2) 项目电磁环境影响类比监测报告；
- (3) 其他技术资料。

2.4 评价因子与评价标准

评价因子：工频电场、工频磁场。

本项目电力频率为50Hz，项目公众暴露的电场、磁场控制限值执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准，具体值见表1-1。

表2.1-1 电磁环境公众暴露控制限值

频率范围	电场强度E (V/m)	磁感应强度B (μT)
25Hz~1200Hz	200/f	5/f
工作频率 (0.05kHz)	4000 V/m (4kV/m)	100μT (0.1mT)
注：1、频率f的取值为0.05kHz。		

2.5 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020），项目升压站电压等级为110kV，为户外式，升压站的电磁环境评价等级为二级。划分等级见下表。

表2.2-2 项目电磁环境评价工作等级划分表

分类	电压等级	工程	条件	评价等级
交流	110kV	变电站	户外式	二级

2.6 评价范围

本工程升压站电压等级为110kV，根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）第4.7.1款的规定，确定本工程电磁环境影响评价范围为升压站站界外30m范围内区域。

2.7 环境敏感目标

经现场勘查，本项目110kv升压站界外30m范围内无环境敏感目标。

3 工程概况及工程分析

3.1 工程概况

会泽县火红乡湾子村委会大草房光伏项目（复合型光伏发电项目）（重新报批）位于云南省曲靖市会泽县宝云街道、钟屏街道、乐业镇、五星乡、者海镇，场址地理坐标介于东经 $103^{\circ}13'14.17''$ ~ $103^{\circ}29'39.89''$ ，北纬 $26^{\circ}28'11.13''$ ~ $26^{\circ}35'26.68''$ 之间。光伏场区总用地面积 129.27hm^2 （含光伏阵列、升压站等光伏发电用电及设备）。本期光伏项目装机交流额定容量 120MW 。地形主要是山地，与会泽县城区直线距离最短约 9km ，对外交通运输条件较便利。

本项目规划交流侧光伏装机容量 120MW ，设计装机容量 120MW ，主要由光伏阵列、箱逆变单元等部分组成，并配套建设场区道路及绿化恢复工程。太阳能电池阵列拟采用 570Wp 和 620Wp 单晶硅双面太阳能电池组件，方阵支架为固定支架，共建设51个光伏子方阵。场址内新建1座 110kV 升压站，主变规模为 $1\times 200\text{MVA}$ ，光伏区通过6回 35kV 集电线路汇集电力接入 110kV 升压站。升压站以 110kV 电压等级接入六合一期 220kV 升压站。（最终以接入系统报告为准，本次不对 110kV 送出线路进行评价）。

3.2 工程建设内容

项目建设 110kV 升压站1座，主变规模为 $1\times 200\text{MVA}$ 。项目不分期建设，一次建成。

表3.2-1 升压站建设内容一览表

项目	变更前	变更后	变更情况说明
升压站	建设 110kV 升压站1座，位于光伏区中部，站址中心：东经 $103^{\circ}24'36.87''$ ，北纬 $26^{\circ}29'20.46''$ ，占地面积 0.56hm^2 ，主变容量为 $1\times 120\text{MVA}$ 。	建设 110kV 升压站1座，位于光伏区中南部，站址中心：东经 $103^{\circ}21'18.94''$ ，北纬 $26^{\circ}30'10.84''$ ，占地面积 0.55hm^2 ，主变容量为 $1\times 200\text{MVA}$ 。	升压站位置向西北方向位移 5.4km ，占地面积减少 0.01hm^2 ，主变规模增加至 200MVA
	消防泵房：砖混结构，地上一层建筑，占地 25.6m^2 。	一体化消防泵站：建筑面积 115.2m^2 。	消防泵站改为一体化设施，建筑面积增加
	消防水池：消防水池为地下混凝土		

土水池，深度3.0m容积252m ³ 。		89.6m ²
其他站内建筑： 综合楼：地上3层建筑，建筑面积841.3m ² 。以生活、办公功能为主。含继保室、中控室、办公室、宿舍、餐厅、厨房、会议室等	其他站内建筑： 升压站综合楼，2层建筑，建筑面积633.2m ² 。 辅助舱，1层，建筑面积43.56m ² 。 高压、低压预制舱，2层，建筑面积418.44m ² 。	升压站重新布局，生活楼建筑面积减少

表3.2-2 工程主要技术指标一览表

项目	单位	数量	备注
一、光伏发电工程场址概况			
装机容量	MWp	141.67	
	MWac	120	
占地面积	公顷	129.27	
多年平均太阳总辐射量（水平面）	MJ/m ²	5865.9	
二、主要气象要素			
多年平均气温	°C	12.7	
最热月均气温	°C	19.0	
最冷月均气温	°C	3.0	
三、综合经济技术指标			
组件类型		高效单晶	
组件功率	Wp	620/570	
总组件数	个	130936/103402	
倾角	°	28	
逆变器数量	台	375	
直流容量	MWp	141.67	
交流容量	MWac	120	
容配比	/	1.17	
四、光伏组件参数表			
组件技术	/	双面发电	
电池片类型	/	N型	
正面峰值功率	Wp	620/585	
双面率	%	75	
MPP工作电压	V	44.77	
MPP工作电流	A	14.41	
开路电压	V	54.12	
短路电流	A	15.06	
组件效率	%	23.9	
最大功率温度系数	%°C	-0.260	
开路电压温度系数	%°C	-0.200	
短路电流温度系数	%°C	+0.050	
工作温度范围	°C	-40~+85	
组件重量	kg	33.5	
组件尺寸	mm	2382/1134/30	
五、逆变器参数			

项目	单位	数量	备注
直流参数			
逆变器输出额定功率	kW	320	
逆变器最大输出功率	kW	352	
最大效率		98.56%	
中国效率		99.043%	
输入电压范围	V	1500	
MPPT电压范围	V	500-1500	
最大直流输入电流	A	6×75A	
额定输出电压	V	320	
满载MPPT电压范围	V	640V~920V	
额定电网频率	Hz	50Hz/60Hz	
功率因数可调范围		0.8超前~0.8滞后	
最大交流输出电流	A	254A	
总电流波形畸变率		<3%	
六、主变参数			
额定容量	kVA	200000	
电压比	kV	110±8*1.25%/37	
阻抗电压	Ud%	14	
容量比	MVA	100/100	
联接组别	/	YN, d11	

3.2 电磁环境影响因素识别

1、施工期间，本工程施工内容主要为升压站、光伏方阵建设，集电线路及升压站不带电，无电磁影响。

2、运行期项目运行过程中升压站将会产生电磁环境影响。由于稳定的电压、电流持续存在，高压线路附近产生工频电场、工频磁感应强度；或者系统在暂态过程中（如开关操作、雷击等）的高电压、大电流及其快速变化的特点均能产生工频电场、工频磁感应强度。

3.3 平面布置情况

（1）光伏阵区布置

场址海拔高程介于高程1977m~2594m，光伏阵列绝大部分位于山梁斜坡缓坡或斜坡之上，场地地形以斜坡为主，坡度一般15°~35°，局部达40°~55°。主体设计光伏组件利用自然地形进行布设，为便于排水，已尽量避开冲沟较大且较多

的山坡，以减少挖填方、避免破坏自然冲沟，光伏组件安装前仅对局部坡度较大的地方进行少量平整，无需进行全范围场地平整和竖向分台，箱变、光伏方阵的基础开挖的余土不外运，用到局部平整的地方。

光伏阵区内包括光伏组件阵列、箱式变设施及检修道路等。根据布置，箱变均有道路可以通达，且箱变均位于道路边，便于较大设备的运输，满足日常巡查和检修的要求。

（2）场内道路布置

根据光伏电站的总体布局，场内道路应尽量紧靠电池组件，以满足设备一次运输到位，方便支架及电池组件安装。设备运输按指定线路将大件设备如箱变等按指定地点一次运输并安装到位，尽量减少二次转运。场内道路设计标准参照四级公路。并综合考虑本工程实际地形条件，设计最大纵坡度不超过12%。

场区道路根据地形及光伏板矩阵布置设置，尽量利用现有道路，其他道路设置满足厂区交通运输需求，且坡度不宜过大。考虑到光伏设备组件整体尺寸不大，对运输道路要求不高，为节约投资，对道路范围内的场地稍作平整硬化处理，场区内道路纵坡坡度不大于12%，横向坡度为1.5%~2%，道路路基宽度为4.0~4.5m，路面宽度为3.0~3.5m，错车及转弯处进行加宽，一般最小转弯半径为15m，个别位置半径设9m，路面采用20cm泥结碎石面层。

（3）升压站

项目新建110kV升压站位于场址中南部，占地0.55hm²。升压站占地整体呈矩形，分为生产区和办公生活区两个区域。生产区位于北侧，自北向南设有：主变、出线间隔、高压预制舱、35KVSVG装置、低压预制舱、接地变。升压站内南侧为办公生活区，自西向东设有消防泵站、危险废物贮存库、综合楼、污水处理站。出入口位于站内南侧，由一条站内道路相连。升压站生产区设有环形道路，生产区与办公区设置围栏隔离。

（4）集电线路

项目各方阵电能的汇集共采用6回35kV集电线路，送至110kV升压站。6回35kV集电线路总体向中部汇集，在光伏区与升压站之间寻找合理路由布设。本项目集电线路采用地埋电缆和架空集电线路混合方案：光伏方阵发出的电能在场区场区内通过地埋电缆方式汇集；场区外至升压站部分，集电线路采用缆架结合方式。

3.4 升压站选址及平面布局环境合理性分析

对照《输变电建设项目环境保护技术要求》升压站选址及平面布局合理性分析见表3.4-1。

经分析，项目选址及平面布局满足《输变电建设项目环境保护技术要求》，选址及平面布局合理。

表3.4-1 与输变电建设项目环境保护技术要求符合性分析一览表

序号	要求（摘录）	项目情况	符合性
1	输变电建设项目环境保护应坚持保护优先、预防为主、综合治理、公众参与、损害担责的原则，对可能产生的电磁、声、生态、水、大气等不利环境影响和环境风险进行防治，在确保满足各项环境标准的基础上持续不断改善环境质量。	环评已提出相应的污染防治措施，项目建成后，可减少当地水资源自然蒸发损耗，不增加水土流失，有助于改善环境质量	相符
2	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。确实因自然条件等因素限制无法避让自然保护区实验区、饮用水水源二级保护区等环境敏感区的输电线路，应在满足相关法律法规及管理要求的前提下对线路方案进行唯一性论证，并采取无害化方式通过。	本项目选址范围内不涉及生态红线、饮用水水源保护区、自然保护区等环境敏感区域	相符
3	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目选址不涉及生态红线、饮用水水源保护区、自然保护区等环境敏感区域	相符
4	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本项目选址位于农村地区，升压站选址及集电线路选线均不涉及以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域	相符
5	原则上避免在0类声环境功能区建设变电工程。	本项目不涉及0类声环境功能区	相符
6	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本项目升压站占地较少，选址区域为其他草地不砍伐植被，建设不产生弃土	相符
7	变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。一旦发生泄漏，应能及时进行拦截和处理，确保油及油水混合物全部收集、不外排。	本项目升压站已设计有足够溶剂的事故油池，并配套相应的防渗防雨防流失设施。	相符
8	工程设计应对产生的工频电场、工频磁感应强度、	经分析，本项目建成后	相符

	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。	工频电场、工频磁感应强度满足相应标准	
9	变电工程的布置设计应考虑进出线对周围电磁环境的影响。	本项目升压站布局已考虑对周围电磁环境的影响	相符
10	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GB12348和GB3096要求。	经预测，本项目升压站厂界噪声满足相应排放标准。升压站评价范围内无声环境敏感点	相符
11	户外变电工程总体布置应综合考虑声环境影响因素，合理规划，利用建筑物、地形等阻挡噪声传播，减少对声环境敏感目标的影响。	本项目建成后，最近声环境敏感目标	相符
12	户外变电工程在设计过程中应进行平面布置优化，将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境敏感目标侧的区域。	本项目升压站主变位于站址中央偏北	相符
13	变电工程位于1类或周围噪声敏感建筑物较多的2类声环境功能区时，建设单位应严格控制主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要噪声源的噪声水平，并在满足GB12348的基础上保留适当裕度。	经分析，本项目厂界噪声满足GB12348中1类标准	相符

4 评价等级及环境保护目标

4.1 评价因子

本工程建设期间无电磁环境影响。根据工程所在地环境特征、环境影响因素识别结果，根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）确定项目电磁环境影响评价因子见表 4-1。

表 4.1-1 电磁环境公众曝露控制限值

时段	环境要素	评价因子	
		现状评价因子	预测评价因子
运营期	电磁环境影响	工频电场强度（kV/m）、工频磁感应强度（ μ T）	工频电场强度（kV/m）、工频磁感应强度（ μ T）

4.2 评价等级

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）输变电建设项目电磁环境影响评价工作等级详见表 4.2-1。

表 4.2-1 输变电建设项目电磁环境影响评价工作等级

分类	电压等级	工程	条件	评价工作等级
交流	110kV	变电站	户内式、地下式	三级
			户外式	二级
		输电线路	1.地下电缆 2.边导线地面投影外两侧各10m范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级
			边导线地面投影外两侧各10m范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
交流	220~330kV	变电站	户内式、地下式	三级
			户外式	二级
		输电线路	1.地下电缆 2.边导线地面投影外两侧各 15m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	三级
			边导线地面投影外两侧各 15m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	二级
	500kV 及以上	变电站	户内式、地下式	二级
			户外式	一级
		输电线路	1.地下电缆 2.边导线地面投影外两侧各 20m 范围内无电磁环境敏感目标的架空线	二级

			边导线地面投影外两侧各 20m 范围内有电磁环境敏感目标的架空线	一级
直流	±400kV 及以上	--	--	一级
	其他	--	--	二级

本项目建设升压站属于变电站，为全户外式升压站，电压等级为110kv，电磁环境影响评价工作等级为二级。

4.3 评价范围

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）可知，电磁环境评价范围为110kV升压站围墙外30m内的矩形区域。本项目电磁环境影响评价范围见表4.3-1。

表4.3-1 电磁环境影响评价范围

分类	项目	评价范围
交流	110kv变电站、换流站、开关站、串补站	站界外30m

4.4 评价标准

根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），本项目电磁环境评价标准见表4.4-1。

表4.4-1 电磁环境影响评价标准

污染物名称	评价标准
工频电场	以4000V/m作为工频电场强度公众暴露控制限值；
工频磁感应强度	以100μT作为工频磁感应强度公众暴露控制限值。

4.5 保护目标

经现场勘查，本项目升压站周边30m范围内无电磁环境敏感目标。

5 电磁环境质量现状监测与评价

为了解项目周边区域电磁环境质量现状，环评单位委托云南科环环境工程咨询有限公司于2025年10月24日对升压站站址进行了电磁环境质量监测。

5.1 监测分析及监测仪器

(1) 监测分析方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》HJ 681-2013;

(2) 监测仪器

监测仪器：电磁辐射分析仪EH400X

仪器编号:C109AL0000071(KH-095)

检定/校准有效期:2026年09月06日

证书编号:L2509079164

检定/校准单位:深圳市计量质量检测研究院

(3) 监测期间自然环境条件

测点已避开较高的建筑物、树木，监测地点相对空旷，监测高度为距地面1.5m。

5.2 现状监测与评价

(1) 监测点布设及合理性分析

本项目升压站电磁评价范围内无环境敏感点，故本次监测布点仅监测升压站站址位置。监测点满足《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）中：“站址的布点方法以围墙四周均匀布点为主，如新建站址附近无其他电磁设施，可在站址中心布点监测”的监测布点要求，监测点布置规范合理。

(2) 监测项目

工频电场、工频磁感应强度。

(3) 监测时间、监测频次、监测环境和监测单位

监测时间、监测环境和监测单位与声环境监测相同。监测频次：白天监测一次。

5.3 监测结果及分析

(1) 监测期间气象条件

监测点位气象条件见下表。

表5.3-1 监测点位气象条件

监测日期	相对湿度 (%)	气温 (°C)	主导风向	风速 (m/s)
2025.10.24	40.5-47.3	20.2-24.2	西风	0.4-1.6

(2) 监测结果

电磁环境现状监测结果见表5.3-2。

表5.3-2 电磁环境监测结果表

序号	检测点位置	检测日期	检测结果	
			工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
T1	新建升压站地址	2025.10.24	10.964	0.035
《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）标准值			4000	100

(3) 监测结果分析

由监测结果可知本项目升压站站址位置的电磁环境质量满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）。

6 电磁环境影响预测与评价

6.1 升压站电磁环境影响

对于升压站工程，根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）：“对于变电站、换流站、开关站、串补站，……电磁环境影响预测应采用类比监测的方式”。因此本项目采用类比监测的方式进行升压站电磁环境影响预测。

6.2 评价因子

评价因子：工频电场、工频磁感应强度。

6.3 升压站电磁环境影响类比分析

6.3.1 类比对象选择原则

工频电场主要取决于电压等级及关心点与源的距离，并与环境湿度、植被及地理地形因子等屏蔽条件相关；工频磁感应强度主要取决于电流及关心点与源的距离。

升压站电磁环境类比测量，从严格意义上讲，具有相同的升压站型式、完全相同的设备型号（决定了电压等级及额定功率、额定电流等）、布置情况（决定了距离因子）和环境条件是最理想的，即：不仅有相同升压站型式、主变压器数量和容量，而且一次主接线也相同，布置情况及环境条件也相同。但是要满足这样的条件是很困难的，要解决这一实际困难，可以在关键部分相同，而达到进行类比的条件。所谓关键部分，就是主要的工频电场、工频磁感应强度产生源。

对于升压站围墙外的工频电场，要求最近的高压带电构架布置一致、电压相同，此时就可以认为具有可比性；同样对于升压站围墙外的工频磁感应强度，也要求最近的通流导体的布置和电流相同才具有可比性。实际情况是，工频电场的类比条件相对容易实现，因为升压站主设备和母线电压是基本稳定的，不会随时间和负荷的变化而产生大的变化。但是产生工频磁感应强度的电流却是随负荷变化而有较大的变化。

6.3.2 类比对象

据上述类比原则以建设规模、电压等级、容量、总平面布置、占地面积、架线型式、架线高度、电气形式、母线形式、环境条件及运行工况等因素。因此本工程工频电场类比项目选择《国能潼关代字营200MW农光互补光伏发电项目110kV升压站项目》作为类比对象，该项目于2022年6月24日取得渭南市生态环境局环评批文（渭环辐批复[2022]47号），项目于2023年11月15日建成，2023年12月3日开展验收监测，2024年1月通过竣工环境保护验收。

6.3.3.类比可行性分析

表6.3-1 项目与两座类比变电站的类比参数

项目	拟建110kV升压站	《国能潼关代字营200MW农光互补光伏发电项目110kV升压站项目》
主变压器规模	1×200MVA	2×100MVA
运行电压等级	110kV	110KV
总平面布置	户外式，采用110kV配电装置、110kV主变压器及35kV配电装置。主变居中偏北布置	户外式，采用110kV配电装置、110kV主变压器、110kV配电装置。两台主变相邻，主变居中偏西北布置。
与东场界距离	22.68	36
与西场界距离	23.22	21
与南场界距离	56	23
与北场界距离	12	15
占地面积	0.55hm ²	0.66hm ²
架线型式和高度	出线采用龙门架形式，架线高度约10m	出线采用龙门架形式，架线高度约10m
出线规模	1回，110kv送出线路	1回，110kv送出线路
出线方式	架空出线	架空出线
电气形式	户外敞开式配电形式	户外敞开式配电形式
母线形式	单母线连接	双母线连接
环境条件	农村、坡地，周边无居民点	城镇、平地，周边无居民点
运行工况	建成投产后运行电压达到设计额定110kV电压等级	运行电压已达到设计额定110kV电压等级，监测时为117.2-118.62kV

升压站的电磁环境影响主要与升压站的电压等级、主变数量（与主变台数密切相关）、布置方式（全户外布置、半室内布置或全户内布置）、高压配电装置的布置方式和线路出线方式（地下电缆出线或架空出线）有关，而与建设地点、管理单位等其他因素无直接关系。

从表6.3-1可以看出，本项目与《国能潼关代字营200MW农光互补光伏发电项目110kV升压站项目》相比，影响工频电磁场分布的布置方式均为全户外布置，出线方式相同；影响工频电场的电压等级相同；影响工频磁感应强度的主变容量（即运行电流）中，本期工程主变容量与类比变电站容量一致；升压站选址地形相近；类比项目与本项目升压站外均无高大植被进行电磁影响屏蔽；两个项目主变距离

升压站厂界距离相近，环境影响相近。

综合分析，用类比工程《国能潼关代字营200MW农光互补光伏发电项目110kV升压站项目》运行期产生的工频电场、工频磁感应强度监测数据来类比预测本项目110kV升压站可行。

6.3.4 类比监测结果

1、电磁环境监测内容

(1) 监测点位：在升压站四周围墙外5m处各设置个监测点位；升压站西侧围墙外设置1个监测断面，在垂直于围墙的方向布置，测点间距为5m，顺序测至距离围墙50m处为止，测量距地面1.5m高处的工频电场强度和工频磁感应强度。根据现场监测实际情况，升压站厂界西侧断面30m处以外地形为山沟地形，因此本次，本次电磁辐射监测断面至厂界外30m，共设置9个点。

(2) 监测时间及频次：西安云开环境科技有限公司于2023年12月3日对厂界及断面电磁环境进行现场检测。

(3) 监测因子：工频电场、工频磁感应强度（50Hz）。

(4) 执行标准：《电磁环境控制限值》（GB8702—2014）中标准限值要求（工频电场强度 $\leq 4\text{kV/m}$ ，工频磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$ ）

(5) 监测环境：昼间：晴，风速2.3m/s，夜间：晴，风速2.7m/s；环境温度：7.3℃，相对湿度：45.4%。

(6) 监测工况：运行电压已达到设计额定110kV电压等级，监测时为117.2-118.62kV。

2、监测结果分析

表6.3-2 工频电磁场监测结果统计表

监测日期	监测点位	监测结果			
		工频电场强度（V/m）		工频磁感应强度（ μT ）	
		范围	平均值	范围	平均值
12月03日	1#项目东厂界 5m	15.79- 16.27	16.04	0.3337-0.3355	0.3345
	2#项目南厂界 5m	0.77-0.87	0.83	0.4814-0.4851	0.4836
	3#项目西厂界 5m	70.48-70.76	70.60	0.8642-0.8708	0.8673
	4#项目北厂界 5m	23.14-23.88	23.51	0.4417-0.4485	0.4451
	5#项目西厂界 10m	34.13-34.29	34.22	0.6817-0.6881	0.6843
	6#项目西厂界 15m	27.26-27.64	27.49	0.6147-0.6194	0.6172
	7#项目西厂界 20m	25.14-25.61	25.37	0.4912-0.4936	0.4923
	8#项目西厂界 25m	19.25- 19.89	19.57	0.4217-0.4269	0.4239
	9#项目西厂界 30m	15.35- 15.92	15.63	0.3905-0.3954	0.3930
标准限值		4000		100	

是否达标	达标	达标
------	----	----

根据上表的监测结果：4个场界电磁辐射监测点，5个衰减断面监测点，均满足《电磁环境控制限值》(GB8702—2014)中标准限值要求((工频电场强度 $\leq 4\text{kV/m}$ ，工频磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$)。

6.3.5 类比预测分析结论

根据表6.3-1类比分析，本项目主变距离升压站围墙相近，环境影响与类比项目相近；其他影响电磁影响的因素，包括：升压站的电压等级、主变、布置方式、高压配电装置的布置方式和线路出线方式，均一致或相似，引用合理。

由表6.3-2监测结果可知：110kv升压站运行后，升压站工频电场强度监测结果为 $0.77\text{V/m} \sim 70.76\text{V/m}$ ，工频磁感应强度监测结果在 $0.3337\mu\text{T} \sim 0.8708\mu\text{T}$ ；符合《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中规定的标准限值要求。

7 环境保护治理措施

本工程针对下一步施工设计，提出如下电磁环境保护对策措施：

（1）升压站内电气设备采取集中布置方式，采取控制过电压、电磁感应场强水平的措施，如保证导体和电气设备之间的电气安全距离，选用具有低辐射抗干扰能力的设备

（2）合理选用各种电气设备及金属配件（如保护环、垫片、接头等），以减少高电位梯度点引起的放电。

（3）建设单位应在危险位置建立各种警告、防护标识，避免意外事故。对当地群众进行有关高压设备方面的环境宣传工作，帮助群众建立环境保护意识和自我防护意识。

（4）本项目建成后，依据《电力设施保护条例实施细则》，变电站区域为电力设施保护区，35kV架空线路导线最大风偏情况下，两侧水平安全距离为3m；杆塔、拉线周围5m区域为电力线路保护区区域为电力线路保护区，按实施细则相关条款进行保护。

（5）电磁环境监测计划

本项目建成后应进行电磁环境监测，根据《输变电工程电磁环境监测技术规范》（HJ681-2013）：“监测点应选择在无进出线或远离进出线（距离边导线地面投影不少于20m）的围墙外且距离围墙5m处布置。如在其他位置监测，应记录监测点与围墙的相对位置关系以及周围的环境情况。

断面监测路径应以变电站围墙周围的工频电场和工频磁感应强度监测最大值处为起点，在垂直于围墙的方向上布置，监测点间距为5m，顺序测至距离围墙50m处为止。”监测计划见表7.1-1。

表7.1-1 电磁环境监测计划一览表

监测点位	监测因子	监测时间与频次	监测方法
升压站厂界四周，围墙外5m	工频电场、工频磁感应强度	工程正式投产运行后验收时监测一次，后期针对工程变化或投诉情况进行监测	《输变电工程电磁环境监测技术规范》（HJ681-2013）
工频电场、工频磁感应强度最大值处间隔5m布设监测断面至50m处			

8 评价结论与建议

8.1 电磁环境现状结论

项目拟建升压站站址现状工频电场强度和工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众暴露控制限值要求。

8.2 电磁环境影响预测结论

根据类比监测结果，220kv 升压站站址四周的工频电场强度在11.249~1529.156V/m之间，工频磁感应强度在0.047~1.580 μ T之间；升压站站址场界衰减断面监测结果测得的工频电场强度在46.027~1529.156V/m之间，工频磁感应强度在0.348~1.580 μ T之间；工频电场强度工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中评价标准4000V/m、100 μ T的限值要求。

8.3 要求及建议

在运行期，应加强环境管理和环境监测工作。