

麒麟区南头山光伏发电+农业项目 竣工环境保护验收调查报告表

建设单位：信云光能（曲靖）有限公司

调查单位：昆明博安环环境科技合伙企业（有限合伙）

编制日期：2024年07月

建设单位法人代表（授权代表）： （签名）

调查单位法人代表： （签名）

报告编写负责人： （签名）

主要编制人员情况			
姓名	职称	职责	签名
袁博	工程师	报告审核	
钱夏春	技术员	报告编制	

建设单位（盖章）：信云光能（曲靖）有限公司

电话：15178580251

传真：/

邮编：665000

地址：云南省曲靖市麒麟区越州镇麒麟工业园区

监测单位：云南天倪检测有限公司

调查单位（盖章）：昆明博安环境科技合伙企业（有限合伙）

电话：13808734355

传真：/

邮编：650200

地址：云南省昆明市官渡区小板桥街道永中路38号海乐世界2座

照片页



办公楼



主变压器



一体化污水处理设施



消防水池



油烟机



危废暂存间

前言

麒麟区南头山光伏发电+农业项目位于云南省曲靖市麒麟区珠街街道，本光伏电站工程场址中心地理坐标为东经 103° 58' 6.262"，北纬 25° 27' 57.953"，具体位置见附图 1。

项目总占地面积约 151.58hm²，本项目交流侧装机总规模为 100MW，有 32 个光伏方阵组成，采用 185192 块 540Wp 规格的单晶硅双面电池组件，每个光伏发电单元采用一台 3.150MV 箱变，每台箱变配 14 台 225KW 组串逆变器，每个逆变器接入 18 串组串，每个组串为 28 片组件。集电线路采用直埋及桥架的方式敷设，集电线路总长度 6km。本项目 25 年平均发电量为 16349.8 万 kWh，年平均等效满负荷运行小时数为 1635 小时。项目利用原曲靖英利电力开发有限公司南头山并网光伏电站进行改扩建，并依托原有环保设施。

曲靖英利光伏电力开发有限公司“麒麟区南头山并网光伏电站项目”于 2014 年 5 月 20 日取得了《曲靖市环境保护局关于云南省曲靖市麒麟区南头山并网光伏电站建设项目环境影响报告表的批复》（曲环审[2014]113 号）；2018 年 4 月 18 日完成了自主验收，并出具了《云南省曲靖市麒麟区南头山并网光伏电站建设项目竣工环境保护验收意见》。

2022 年信云光能（曲靖）有限公司已与英利光伏电力投资集团有限公司签订协议，收购曲靖英利公司及项目的工作。

2022 年 7 月取得云南省固定资产投资项目备案证（备案号：2207-530302-04-01-642787）；2022 年 7 月取得曲靖市麒麟区林业和草原局《关于信云光能（曲靖）有限公司麒麟区光伏电站使用林地的选址预审意见》；2023 年 3 月 23 日取得曲靖市麒麟区自然资源局《关于信云光能（曲靖）有限公司麒麟区班庄“光伏+农业”等四个项目国土空间规划合规性的审查意见》；2022 年取得《云南电网有限责任公司关于曲靖市麒麟区南头山、班庄光伏发电项目接入系统方案的意见》（云电规划[2022]556 号）。

2023 年 6 月昆明博安环环境科技合伙企业（有限合伙）编制完成了《麒麟区南头山光伏发电+农业项目环境影响报告表》，2023 年 7 月 10 日取得曲靖市生态环境局出具的《关于麒麟区南头山光伏发电+农业项目环境影响报告表的批复》（曲环审[2023]50 号）。

2023年12月完工；2024年2月28日根据国家环保部“关于发布《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》的公告（国环规环评[2017]4号）”建设单位在关于 <https://gongshi.qsyhbgj.com/h5public-detail?id=381279> 发布“麒麟区南头山光伏发电+农业项目”竣工日期、环保设施调试运行起止日期的公示。

项目试运行期间，主体工程运行稳定，各项环保设施正常运行，具备竣工环境保护验收条件，受建设单位委托，我单位承担该项目的竣工环境保护验收工作。

2024年5月，昆明博安环环境科技合伙企业（有限合伙）相关技术人员对项目主体工程实施建设情况及其他临时用地生态恢复情况进行了核实踏勘调查，对项目周边及临时占地生态恢复情况进行了调查，检查了本项目环保设施的建设、运行、管理等方面情况，对照《输变电建设项目重大变更清单（试行）》内容，该项目未发生重大变更，符合验收要求。

在现场踏勘与技术资料分析的基础上，编制了验收监测方案。2024年4月29日委托云南天倪检测有限公司对本项目噪声、电磁辐射进行了监测。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等有关规定及“三同时”制度要求，编制完成了《麒麟区南头山光伏发电+农业项目竣工环境保护验收调查表》，作为“麒麟区南头山光伏发电+农业项目”竣工环境保护验收的依据。

目录

表一建设项目总体情况.....	1
表二调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点.....	4
表三验收执行标准.....	7
表四建设项目概况.....	10
表五环境影响评价回顾.....	22
表六环境保护设施、环境保护措施落实情况.....	32
表七电磁环境、声环境监测（附监测点位图）.....	45
表八环境影响调查.....	49
表九环境管理及监测计划.....	53
表十调查结论与建议.....	55

附件：

附件 1：委托书；

附件 2：《曲靖市生态环境局关于麒麟区南头山光伏发电+农业项目环境影响报告表》的批复（曲环审[2023]50 号），2023 年 7 月 10 日；

附件 3：应急预案备案表；

附件 4：验收监测报告。

附件 5：危废处置协议。

附图：

附图 1：项目地理位置图；

附图 2：项目区水系图；

附图 3：项目光伏区平面布置图；

附图 4：升压站平面布置图；

附图 5：土地利用现状图；

附图 6：项目与饮用水源保护区位置关系图。

表一建设项目总体情况

建设项目名称	麒麟区南头山光伏发电+农业项目				
建设单位	信云光能（曲靖）有限公司				
法人代表	李斌伟	联系人	贺仲		
通信地址	云南省曲靖市麒麟区越州镇麒麟工业园区				
联系电话	15178580251	传真	/	邮政编码	655003
建设地点	云南省曲靖市麒麟区珠街街道				
项目性质	新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>	行业类别	四十一、“电力、热力生产和供应业”类别中“太阳能发电4416（不含居民家用光伏发电）--地面集中光伏电站（总容量大于6000千瓦），且接入电压等级不小于10千伏）”		
环境影响报告表名称	麒麟区南头山光伏发电+农业项目环境影响报告表				
环境影响评价单位	昆明博安环环境科技合伙企业（有限合伙）				
初步设计单位	云南恺远工程设计有限公司				
环境影响评价审批部门	曲靖市生态环境局	文号	曲环审（2023）50号	时间	2023年7月10日
建设项目核准部门	曲靖市发展和改革委员会	文号	2207-530302-04-01-642787	时间	2022年07月05日
初步设计审批部门	/	文号	/	时间	/
环境保护设施设计单位	/				
环境保护设施施工单位	/				
环境保护设施监测单位	云南天倪检测有限公司				
投资总概算（万元）	35000	环境保护投资（万元）	265.34	环境保护投资占总投资比例	0.76%
实际总投资（万元）	35000	环境保护投资（万元）	265.34	环境保护投资占总投资比例	0.76%
环评阶段项目建设内容	本项目直流侧装机容量为125MWp，交流侧装机容量为100MW，以110kV电压等级送出，利用曲靖英利光伏电力开发有限公司南头山并网电站已建成的110kV升压站进行改建，将现有70MVA主变更换为110MVA主变，并建设相关附属设备，本次升压站主要建设内容为：更换主变、接地变、一次设备、二次设备。并			项目开工日期	2023年7月

	<p>将现有3台5MW SVG将更换为1台27MW SVG，并配套建设电缆沟、SVG基础等设施。本项目采用540Wp规格的单晶硅双面电池组件，组件数量共计185192块。逆变器选用225kW的组串式逆变器，共计448台，选用3.15MW箱式升压变压器。光伏方阵由光伏组串、逆变设备及升压设备构成。</p> <p>集电线路采用直埋电缆及桥架敷设的方式，项目太阳能电池板组串发出的主流点经组串逆变器逆变成800V交流电接入升压变压器，通过升压变压器将电压从800V升至35kV，经6回集电线路接至升压站35kV母线，通过1回35kV母线汇集电能送入升压站。</p>		
<p>项目实际建设内容</p>	<p>本项目直流侧装机容量为125MWp，交流侧装机容量为100MW，以110kV电压等级送出，利用曲靖英利光伏电力开发有限公司南头山并网电站已建成的110kV升压站进行改建，将现有70MVA主变更换为110MVA主变，并建设相关附属设备，本次升压站主要建设内容为：更换主变、接地变、一次设备、二次设备。并将现有3台5MW SVG将更换为1台27MW SVG，并配套建设电缆沟、SVG基础等设施。本项目采用540Wp规格的单晶硅双面电池组件，组件数量共计185192块。逆变器选用225kW的组串式逆变器，共计448台，选用3.15MW箱式升压变压器。光伏方阵由光伏组串、逆变设备及升压设备构成。</p> <p>集电线路采用直埋电缆及桥架敷设的方式，项目太阳能电池板组串发出的主流点经组串逆变器逆变成800V交流电接入升压变压器，通过升压变压器将电压从800V升至35kV，经6回集电线路接至升压站35kV母线，通过1回35kV母线汇集电能送入升压站。</p>	<p>环境保护设施投入调试日期</p>	<p>2023年12月</p>
<p>项目建设过程简述</p>	<p>(1) 2022年7月5日取得云南省固定资产投资项目备案证(2207-530302-04-01-642787)；</p> <p>(2) 2023年6月昆明博安环环境科技合伙企业(有限合伙)编制完成了《麒麟区南头山光伏发电+农业项目环境影响报告表》；</p> <p>(3) 2023年7月10日取得曲靖市生态环境局出具的《关于麒麟区南头山光伏发电+农业项目环境影响报告表得到批复》(曲环审[2023]50号)；</p> <p>(4) 项目于2023年7月开始建设，于2023年12月完成施工，项目于2024年2月28日进入试运行阶段，项目试运行期间，主体工程运行稳定，</p>		

<p>各项环保设施正常运行，具备竣工环境保护验收条件。</p> <p>根据《排污许可管理条例》（国令第 736 号）及《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》相关要求，本项目可不进行排污登记。</p> <p>信云光能（曲靖）有限公司按照《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》等规定，项目于 2023 年 7 月开工建设，2023 年 12 月建成。</p> <p>根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目竣工环境保护验收管理办法》等有关规定，2024 年 3 月，信云光能（曲靖）有限公司委托我公司承担本项目的竣工环境保护验收调查工作。</p> <p>昆明博安环境科技合伙企业（有限合伙）在 2024 年 4 月组织相关技术人员对本项目进行了现场踏勘，并收集了相关技术资料，在现场踏勘与技术资料分析的基础上，编制了验收监测方案，委托云南天倪检测有限公司于 2024 年 4 月 29 日对本项目区噪声、电磁辐射进行了监测，同时对项目周边及临时占地生态恢复情况进行了调查，检查了本项目环保设施的建设、运行、管理等方面情况。在监测、检查结果统计汇总分析基础上，编制完成本项目验收调查表。</p> <p>本次验收范围为已建成麒麟区南头山光伏发电+农业项目主体工程、临建工程、辅助工程、公用工程及环保工程，不包含送出线路工程。</p>

表二调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点

调查范围

根据《环境影响评价技术导则 输变电》（HJ24-2020）、《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）、《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ24-2021）及《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》（HJ705-2020），竣工环保验收调查范围原则上与环境影响评价范围一致，当工程实际建设内容发生变更或环境影响评价文件未能全面反映出项目建设的实际生态影响和其他环境影响时，根据工程实际变更和实际环境影响情况，结合现场踏勘对调查范围进行适当调整。本次通过现场踏勘，结合项目特点，确定项目验收调查范围与环评阶段一致具体详见下表：

表 2-1 调查范围一览表

项目名称	调查因子	环境影响评价范围	竣工环境保护验收范围	备注
麒麟区南头山光伏发电+农业项目	生态环境	光伏场区、集电线路区、道路区及临时占地区用地红线范围内及外延 300m 的区域	光伏场区、集电线路区、道路区及临时占地区用地红线范围内及外延 300m 的区域	一致
	水环境	本项目生活污水不外排，主要对污水的产生量、处置措施以及去向进行调查；生产用水为电池组件冲洗水，对生产废水的产生量、处理去向进行调查	本项目生活污水不外排，主要对污水的产生量、处置措施以及去向进行调查；生产用水为电池组件冲洗水，对生产废水的产生量、处理去向进行调查	一致
	大气环境	项目用地红线外延 500m	项目用地红线外延 500m	一致
	声环境	项目用地红线外延 50m	项目用地红线外延 50m	一致
	电磁环境	拟建升压站区域四周 30m 范围内区域	升压站区域四周 30m 范围内区域	一致

环境监测因子

根据本项目环境影响报告表、现场勘查以及行业特征，确定本项目验收时调查监测因子与环评时一致，验收主要调查监测因子见下表 2-2。

表 2-2 环境监测因子汇总表

调查对象	环境监测因子	监测指标及单位
110kV 升压站	工频电场	工频电场强度, kV/m
	工频磁场	工频磁感应强度, μ T
	噪声	昼间、夜间等效声级, L_{ep} , dB (A)

环境敏感目标

根据《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）、《建设项目竣工环境保护验收技术规范输变电》（HJ705-2020）等有关技术规范要求，根据与《麒麟区南头山光伏发电+农业项目环境影响报告表》对比本项目竣工环境保护验收阶段工程用地红线、选址未发生变化，环境敏感目标原则上与确定环境敏感目标保持一致，选址区域在环评后未增加居民点、学校、医院等敏感目标。项目环境保护目标调查情况见下表。

表 2-3 项目环境保护目标一览表

环境要素	环评阶段保护对象	与项目区位置关系	验收阶段保护目标变化情况	污染控制和生态保护目标
生态环境	陆生植被	项目用地范围及用地红线外扩 300m 的区域	未发生变化	保持评价区内生态系统稳定性和完整性，保护评价区内野生植物资源不受较大影响，保护基本农田及耕地保护目标不受项目建设的破坏及影响。
	陆生脊椎动物		未发生变化	
	永久基本农田及耕地保护目标、生态保护红线		未发生变化	
水环境	龙潭河	项目西南侧 2.5km	/	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）II 类水质要求
	龙潭河水库及龙潭河水库饮用水水源保护区	位于项目南侧，距离龙潭河水库饮用水水源二级保护区及龙潭河水库最近距离分别为：180m、4.6km	未发生变化	
环境空气	南头村	F01 阵列红线西北侧 12m	未发生变化	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
	联合小学	F30 阵列红线西侧 220m	未发生变化	
声	南头村	F01 阵列红线西北侧 12m	未发生变	《声环境质量标准》

环境			化	(GB3096-2008) 1类 标准
<p>调查重点</p> <p>本次调查的重点是工程运行期造成的工频电场、工频磁场、声环境以及工程施工作业区域造成的生态影响及生态恢复情况，环境影响报告表及设计中提出的各项环境保护措施落实情况及其有效性，并对存在的问题提出环境保护补救措施。</p> <p>根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范输变电》(HJ705-2020)的要求，本次竣工验收调查确定的调查重点如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 核查实际建设内容、方案设计变更情况和造成的环境影响变化情况； (2) 环境敏感目标基本情况及变动情况； (3) 环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况； (4) 环境保护设计文件、环境影响评价文件及其批复文件中提出的环境保护设施和环境保护措施落实情况及其效果、环境风险防范与应急措施落实情况； (5) 环境质量和环境监测因子达标情况； (6) 建设项目环境保护投资落实情况； (7) 工程施工期和试运行期实际存在的及公众反映强烈的环境问题； (8) 工程环境保护投资落实情况。 				

表三验收执行标准

电磁环境

验收阶段调查范围内电磁环境执行标准与环评阶段保持一致，即《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），50Hz频率下，环境中工频电场强度的公众曝露控制限值如下表。

表 3-1 工频电场、工频磁场执行标准限值

环境	电场强度 E (V/m)	磁场强度 B (μT)
工频电磁场 (f=0.05kHz)	4000	100

注：1、频率 f 的取值为 0.05kHz。
2、架空输电线路下的耕地、园地、牧草地、畜禽饲养地、养殖水面、道路等场所，其频率 50Hz 的电场强度控制限值为 10kV/m，且应给出警示和防护指示标志。

带格式表格[可乐]

声环境标准

项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），标准值见表 3-2。

表 3-2 建筑施工场界环境噪声排放限值单位：dB (A)

昼间	夜间
70	55

运营期光伏区厂界及升压站区厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）1 类区标准，项目。标准值见表 3-3。

表 3-3 工业企业厂界环境噪声排放标准单位：dB (A)

类别	昼间	夜间
1 类	55	45

其他标准和要求

1、大气污染物排放标准

本项目施工期产生的大气污染物执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中其他颗粒物“表2新污染源大气污染物排放限值”的无组织排放监控浓度限值，排放限值详见表3-4。

表 3-4 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

项目运营期废气，主要为厨房油烟，通过在升压站厨房设置抽油烟机，油烟达《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）表2中的小型标准排放限值。排放限值详见3-5。

表 3-5 饮食业油烟排放标准限值表

规模	小型	中型	大型
最高允许排放浓度 (mg/m ³)	2.0		
净化设施最低去除效率 (%)	60	75	85

2、水污染物排放标准

施工期光伏阵列区设置排水沟，雨水经场地排水沟汇集后排入站外道路排水沟，根据本工程的工程特性与环境现状，在施工场地内设置临时导流沟和沉淀池对施工产生的废水及少量施工人员清洗废水进行沉淀处理，处理后的废水回用于洒水抑尘、工程养护和其它施工环节，不外排。不设置外排废水标准。

项目运营期升压站生活废水依托原有污水处理系统处理达标后回用于绿化及洒水降尘。回用水水质标准执行《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中的“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”标准，标准值详见表 3-6。

表 3-6 《城市污水再生利用城市杂用水水质》

序号	项目	城市绿化, 道路清扫、消防、建筑施工
1	pH	6.0~9.0
2	色(度)	≤30
3	嗅	无不快感
4	浊度(NTU)	≤10
5	五日生化需氧量 BOD ₅ (mg/L)	≤10
6	氨氮(mg/L)	≤8
7	阴离子表面活性(mg/L)	≤0.5
8	铁(mg/L)	/
9	锰(mg/L)	/
10	溶解性总固体(mg/L)	≤1000
11	溶解氧(mg/L)	≥2.0
12	总余氯(mg/L)	≤1.0(出厂), 0.2(管网末端), 用于城市绿化时, 不应超过 2.5mg/L

13	大肠埃希氏菌/(MPN/100ml 或 CFU/100mL)	无
<p>4、固体废物</p> <p>一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)。</p> <p>危险废物执行《危险废物贮存污染物控制标准》(GB18597-2023)。</p>		

表四建设项目概况

项目建设地点（附地理位置示意图）

本光伏电站工程场址位于云南省曲靖市麒麟区，场址中心地理坐标为东经103° 58' 6.262"，北纬25° 27' 57.953"，海拔2000m左右。场区范围内多为山地，地势较为平缓。场地总面积约155.29hm²，周围基本没有遮挡物，阳光接收条件好，适于光伏组件的布置。场址周边有G60沪昆高速、S17麒泸高速经过，G248国道及多条省道和县道连接，可满足场区设备、材料等的运输要求，交通方便。项目地理位置如下。

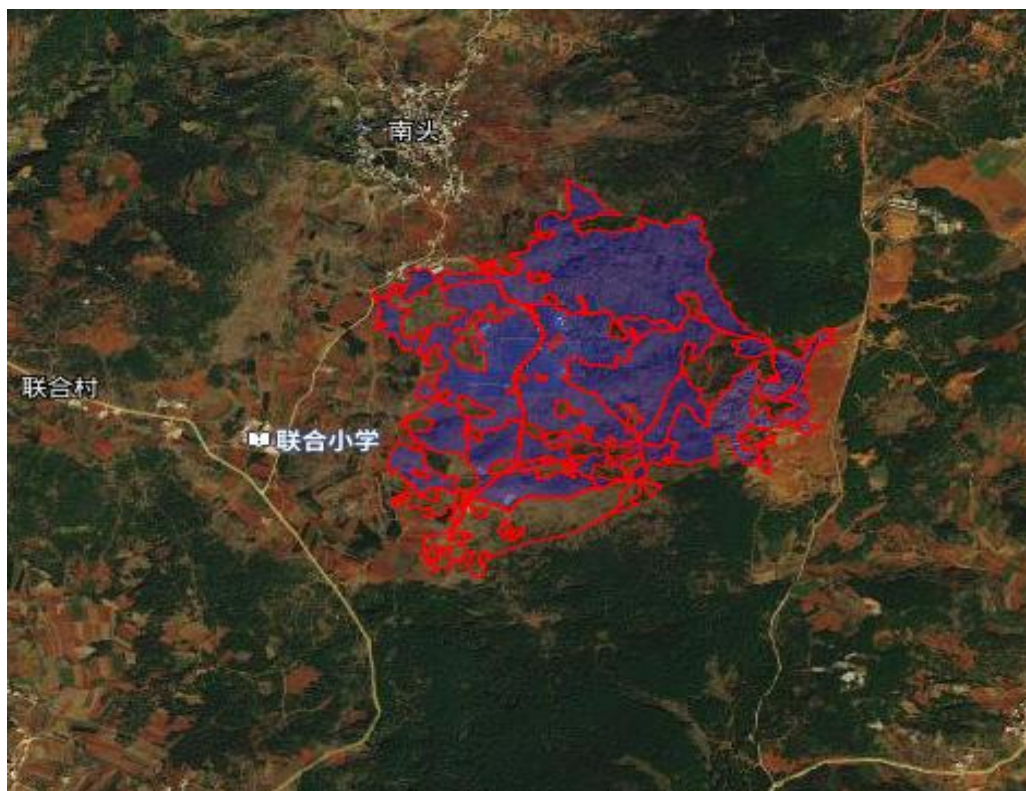


图4-1 项目地理位置图

主要建设内容及规模

根据现场踏勘调查及建设单位提供的工程竣工验收资料，工程实际建设内容及规模如下：

本项目直流侧装机容量 125MW_p，交流侧装机容量 100MW。共由 32 个光伏方阵组成，采用 540W_p/单晶硅双面电池组件 185192 块，每个光伏发电单元采用一台 3.150MVA 箱变，每台箱变配 14 台 225KW 组串逆变器，每个逆变器接入 18 串组串，每个组串为 28 片组件。集电线路采用直埋及桥架的方式敷设，

集电线路总长度 6km。本项目 25 年平均发电量为 16349.8 万 kWh，年平均等效满负荷运行小时数为 1635 小时。

工程实际建成内容及规模与环评阶段建设内容及规模对比情况详见下表：

表 4-1 工程实际建设内容与环评阶段建设内容对比情况一览表

工程名称	环评建设内容	实际工程建设内容	变化情况	
主体工程	光伏阵列区	<p>(1) 场址采用 185192 块 540Wp 国产单晶硅双面光伏组件建设 32 个容量为 3.15MW 的光伏发电子方阵。</p> <p>(2) 本工程拟采用 540Wp 功率组件，光伏支架采用全钢结构。采用单立柱固定，光伏组件离地高度 2.5m 设计，最佳倾角 17°，光伏组件基础采用钢筋混凝土钻孔灌注桩基础。</p> <p>(3) 本工程选择 225kW 组串式逆变器，共计 448 台，逆变器最大效率为 99%。</p> <p>(4) 光伏厂区每个方阵布置一台箱式变压器，共 32 台，每台容量为 3150KVA。</p>	<p>(1) 场址采用 185192 块 540Wp 国产单晶硅双面光伏组件建设 32 个容量为 3.15MW 的光伏发电子方阵。</p> <p>(2) 本工程采用 540Wp 功率组件，光伏支架采用全钢结构。采用单立柱固定，光伏组件离地高度 2.5m 设计，最佳倾角 17°，光伏组件基础采用钢筋混凝土钻孔灌注桩基础。</p> <p>(3) 本工程选择 225kW 组串式逆变器，共计 448 台，逆变器最大效率为 99%。</p> <p>(4) 光伏厂区每个方阵布置一台箱式变压器，共 32 台，每台容量为 3150KVA。</p>	与环评一致
	集电线路	<p>集电线路区占地面积 2.16hm²，其中：设直埋电缆沟 2.4km，沟槽尺寸为 600mm×600mm，桥架电缆 3.6km，采用热镀锌电缆箱沿地面布置。本项目太阳能电池组串发出的直流电经组串逆变器逆变成 800V 交流电接入升压变压器，通过升压变压器将电压从 800V 升至 35kV，经 6 回集电线路接至升压站 35kV 母线，通过 1 回 35kV 母线汇集电能送入升压站。</p>	<p>集电线路区占地面积 2.16hm²，其中：设直埋电缆沟 2.4km，沟槽尺寸为 600mm×600mm，桥架电缆 3.6km，采用热镀锌电缆箱沿地面布置。本项目太阳能电池组串发出的直流电经组串逆变器逆变成 800V 交流电接入升压变压器，通过升压变压器将电压从 800V 升至 35kV，经 6 回集电线路接至升压站 35kV 母线，通过 1 回 35kV 母线汇集电能送入升压站。</p>	与环评一致
	升压站	<p>为满足 100MW 项目方案送出要求，本工程升压站方案：利用曲靖英利光伏电力开发有限公司南头山并网光伏电站（10MW）已建成的 110kV 升压站进行改造和扩建（扩建后容量为 110MW），扩建后与曲靖英利光伏电力开发有限公司南头山并网光伏电站（10MW）共用升压站。本工程将南头山光伏 110kV 升压站现有 1×70MVA 主变更换为 1×110MVA 主变，并建设相关附属设备。本期升压站建设内容为：更换主变、接地变、一次设备、二次设备，并将现有 3 台 5MW SVG 将更换为 1 台 27MW SVG，并配套建设电缆沟、SVG 基</p>	<p>利用曲靖英利光伏电力开发有限公司南头山并网光伏电站（10MW）已建成的 110kV 升压站进行改造和扩建（扩建后容量为 110MW），扩建后与曲靖英利光伏电力开发有限公司南头山并网光伏电站（10MW）共用升压站。本工程将南头山光伏 110kV 升压站现有 1×70MVA 主变更换为 1×110MVA 主变，并建设相关附属设备。本期升压站建设内容为：更换主变、接地变、一次设备、二次设备，并将现有 3 台 5MW SVG 将更换为 1 台 27MW SVG，并配套建设电缆沟、SVG 基</p>	与环评一致

		SVG将更换为1台27MW SVG，并配套建设电缆沟、SVG基础等设施。站址中心：N26°42'42.246"，E103°31'50.547"。	础等设施。站址中心：N26°42'42.246"，E103°31'50.547"。	
依托工程	升压站电气、生产设施	本项目依托使用原英利公司GIS室、电控楼、户外构支架、独立避雷针、电缆沟和防火墙等。	依托使用原英利公司GIS室、电控楼、户外构支架、独立避雷针、电缆沟和防火墙等。	与环评一致
	办公生活区	本项目依托使用原英利公司办公生活区。原升压站生活区设置有综合楼和附属用房，综合楼为框架结构。以生活、办公功能为主。含继保室、中控室、办公、宿舍、餐厅、厨房、会议室等。	依托使用原英利公司办公生活区。原升压站生活区设置有综合楼和附属用房，综合楼为框架结构。以生活、办公功能为主。含继保室、中控室、办公、宿舍、餐厅、厨房、会议室等。	与环评一致
辅助工程	施工及检修道路	本项目场内道路以现有道路为主，光伏区施工过程中根据现场修建少量临时道路，临时道路为泥结碎石路面，不进行硬化，现有道路施工后保留和修复，作为进场道路及检修道路。	本项目场内道路以现有道路为主，光伏区施工过程中根据现场修建少量临时道路，临时道路为泥结碎石路面，不进行硬化，现有道路施工后保留和修复，作为进场道路及检修道路。	与环评一致
	大门和围栏	沿光伏发电场阵列外侧设置镀塑钢丝网围栏，围栏高度1.0m，长度15km。在入口处（场内施工道路接入点）设置铁艺或电动伸缩大门。	沿光伏发电场阵列外侧设置镀塑钢丝网围栏，围栏高度1.0m，长度15km。在入口处（场内施工道路接入点）设置铁艺或电动伸缩大门。	与环评一致
	储能工程	本项目不设置储能工程，后期根据需要向电网租用储能。	本项目不设置储能工程，后期根据需要向电网租用储能。	与环评一致
公用工程	给水工程	项目临近村庄，可从附近村庄取水，同时储备运水车，定期运水补充。	项目临近村庄，从附近村庄取水，同时储备运水车，定期运水补充。	与环评一致
	排水工程	施工期雨水通过设置排水沟汇集后排入站外道路排水沟，施工产生的废水及少量施工人员清洗废水经沉淀池处理后回用，不外排。运营期清洗废水及少量生活污水完全回用不外排。	施工期雨水通过设置排水沟汇集后排入站外道路排水沟，施工产生的废水及少量施工人员清洗废水经沉淀池处理后回用，不外排。运营期清洗废水及少量生活污水完全回用不外排。	与环评一致
	供电工程	集中供电及移动式柴油发电机供电相结合的方式。集中供电取自附近10kV农网。	集中供电及移动式柴油发电机供电相结合的方式。集中供电取自附近10kV农网。	与环评一致
	通信工程	对外通信主要采用移动通讯方式。	对外通信主要采用移动通讯方式。	与环评一致
环保工程	绿化工程	施工迹地全部恢复生态。	施工迹地全部恢复生态。	与环评一致
	污水处理	(1) 施工期光伏阵列区设置排水沟，雨水经场地排水沟汇集后排	(1) 施工期光伏阵列区设置排水沟，雨水经场地排水沟汇集后排	与环评一

	<p>入站外道路排水沟；施工期施工产生的废水及少量施工人员清洗废水根据施工片区设置导流沟和沉淀池，处理后回用于洒水抑尘及其他工程养护等环节，不外排。</p> <p>(2) 运行期太阳能板组件清洁废水大部分蒸发，产生的少量清洁废水主要污染物为SS，作为组件下方植物生长用水，不外排。</p> <p>(3) 项目办公生活区污水依托原曲靖英利光伏电力开发有限公司南头山光伏(10MW)升压站已建的化粪池及一体化污水处理设施达标处理后，非雨天回用于场内及周边绿化，不外排。</p>	<p>入站外道路排水沟；施工期施工产生的废水及少量施工人员清洗废水根据施工片区设置导流沟和沉淀池，处理后回用于洒水抑尘及其他工程养护等环节，不外排。</p> <p>(2) 运行期太阳能板组件清洁废水大部分蒸发，产生的少量清洁废水主要污染物为SS，作为组件下方植物生长用水，不外排。</p> <p>(3) 项目办公生活区污水依托原曲靖英利光伏电力开发有限公司南头山光伏(10MW)升压站已建的化粪池及一体化污水处理设施达标处理后，非雨天回用于场内及周边绿化，不外排。</p>	致
标识牌	分散在项目周围设置环保宣传牌及环境保护警示牌	分散在项目周围设置环保宣传牌及环境保护警示牌	与环评一致
集油池及事故油池	<p>(1) 根据建设单位提供相关设计资料，本项目光伏区每个箱变下方设置1个集油池，每个集油池容积2m³，共32个。升压站主变下方设一个容积为76m³集油池，并配套建设一座容积为67m³的事故油池。</p> <p>(2) 集油池及事故油池用于收集贮存事故产生的废矿物油，集油池及事故油池底部和四周设置防渗措施(采取重点防渗，基础防渗工程严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)设计建设：防渗层为至少1m厚黏土层(渗透系数≤1.0×10⁻⁷cm/s)，或2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其它人工材料，渗透系数≤1.0×10⁻¹⁰cm/s，或其他防渗性能等效的材料)，并做好防雨措施。</p>	<p>(1) 根据建设单位提供相关设计资料，本项目光伏区每个箱变下方设置1个集油池，每个集油池容积2m³，共32个。升压站主变下方设一个容积为76m³集油池，并配套建设一座容积为67m³的事故油池。</p> <p>(2) 集油池及事故油池用于收集贮存事故产生的废矿物油，集油池及事故油池底部和四周设置防渗措施。</p>	与环评一致
厨房油烟	依托原英利公司已配套建设的抽油烟机处理厨房油烟。	依托原英利公司已配套建设的抽油烟机处理厨房油烟。	与环评一致
危废暂存间	在原英利升压站区扩建1间10m ² 危废暂存间，防渗要求：严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)设计建设：防渗层为至少1m厚黏土层(渗透系数≤1.0×10 ⁻⁷ cm/s)，或2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚	在原英利升压站区内新建1间危废暂存间，防渗要求：严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)设计建设。	与环评一致

		的其它人工材料，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10}$ cm/s，或其他防渗性能等效的材料。		
	垃圾桶	本项目依托使用原英利公司升压站区已有的若干垃圾桶，处理生活垃圾。	本项目依托使用原英利公司升压站区已有的若干垃圾桶，处理生活垃圾。	与环评一致
临时工程	施工用水	施工生产、生活用水拟采用水罐车从附近村庄上取水，分别送至各施工区域。	施工生产、生活用水采用水罐车从附近村庄上取水，分别送至各施工区域。	与环评一致
	施工用电	由10kV线路引接作为电源，距离较远处施工及紧急备用电源采用柴油发电机供电。	由10kV线路引接作为电源，距离较远处施工及紧急备用电源采用柴油发电机供电。	与环评一致
	砂石料生产系统	砂石骨料考虑外购，不新建砂石料生产系统。	砂石骨料外购，不新建砂石料生产系统。	与环评一致
	施工生产生活区	本项目不在项目区设置施工营地，施工生产生活区租用附近村庄民房。	本项目不在项目区设置施工营地，施工生产生活区租用附近村庄民房。	与环评一致
	施工“三场”	本项目光伏场区为点状区域，道路工程区、集电线路区收集的表土在沿线临时表土堆放点临时堆放，并采取必要的防护措施，不设置表土堆场及取土（石、砂）场和弃渣场。	本项目道路工程区、集电线路区收集的表土在沿线临时表土堆放点临时堆放，采取遮盖等防护措施，不设置表土堆场及取土（石、砂）场和弃渣场。	与环评一致
农光互补	本项目为农光互补光伏发电项目，在光伏工程建设完成后，在光伏板下同时开展农业种植，结合当地的气候特征及工程建设特性，现阶段农业种植方案为：在光伏板下实验种植红薯、金丝皇菊、白芍、无花果，茶叶、魔芋等多个低矮作物与光伏发电形成互补，既高效利用的土地，又增加了经济效益。根据设计资料，现阶段本项目农业产业计划种植规模约100hm ² ，农业方案年投资约200万元。	根据现场勘察情况在光伏工程建设完成后，在光伏板下开展了农业种植，结合当地的气候特征及工程建设特性，现阶段农业种植类型主要为红薯、白芍、茶叶、魔芋等多个低矮作物与光伏发电形成互补，既高效利用的土地，又增加了经济效益。根据设计资料，现阶段本项目农业产业计划种植规模约100hm ² ，本项目农业方案年投资约200万元。	与环评一致	

删除[14034]: 各工程照片

生产工艺流程

施工期主要污染源有：施工机械噪声、扬尘、运输车辆及动力设备运行

产生的燃油废气、固体废物、施工废水及施工作业对评价区生态环境破坏可能导致的水土流失等。施工流程及各阶段产污环节见下图。

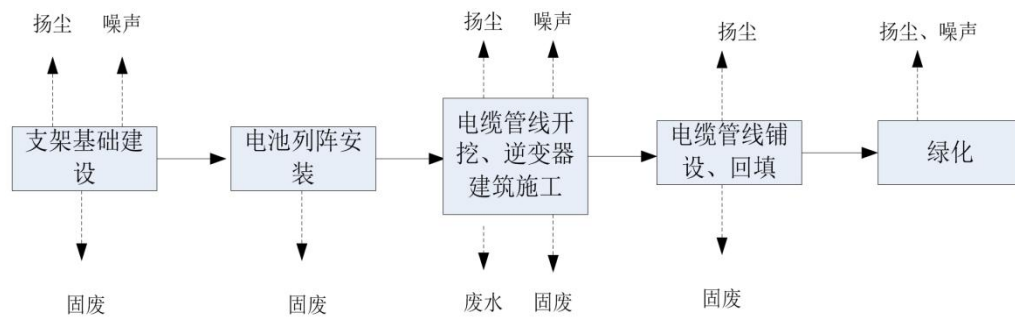


图 4-2 光伏发电系统施工工艺流程及产污环节图

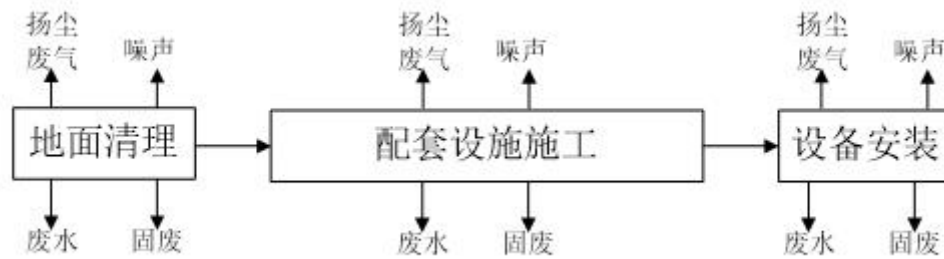


图 4-3 升压站施工工艺流程及产污环节图

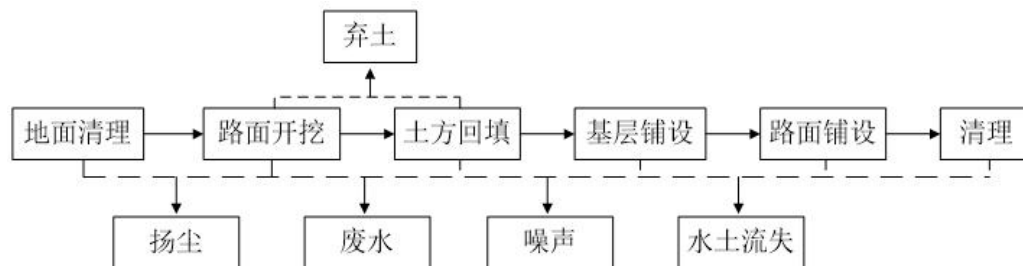


图 4-4 道路施工工艺流程及产污环节图

运行期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。项目运行期产污环节见下图。

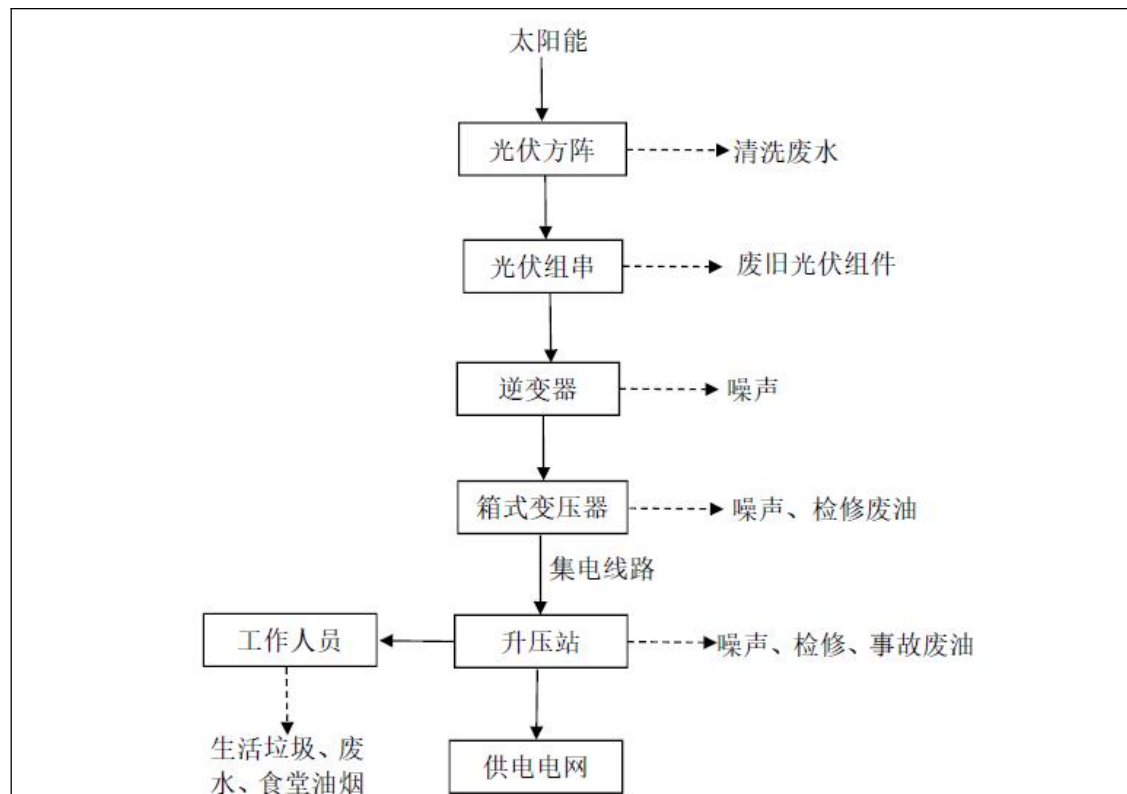


图 4-5 运行期项目产污环节图

建设项目占地及总平面布置

1、建设项目占地

环评阶段：本项目属新建项目，占地面积 155.29hm^2 ，其中永久占地 0.72hm^2 ，临时占地 138.63hm^2 。其中光伏发电区 139.04hm^2 ，升压站区 0.31hm^2 ，场内道路区 2.07hm^2 ，集电线路区 1.46hm^2 ，未利用地 12.42hm^2 。

验收阶段：本项目实际占地面积 151.58hm^2 ，其中永久占地 0.39hm^2 ，临时占地 131.22hm^2 。其中光伏发电区 131.61hm^2 ，升压站区 0.31hm^2 ，场内道路区 2.07hm^2 ，集电线路区 1.46hm^2 ，未利用地 16.13hm^2 。

工程实际施工过程中土石方量较环评预计对比情况详见下表：

表 4-2 工程实际土石方量较环评预计变化情况一览表 单位：万 m^3

名称	环评预计	工程实际	变化情况	变化原因
挖方	2.44	2.28	+0.16	优化光伏区建设，占地面积减少，所以开挖量减少
填方	2.44	2.28	+0.16	
余方	0	0	0	

备注：“+”增加，“-”减少

工程实际占地情况较环评阶段对比情况详见下表：

表 4-3 工程实际占地较环评阶段对比情况一览表 单位：hm²

分区		占地性质	《报告表》	实际占地	增减情况（+为增，-为减）
光伏发电区	支架基础、逆变器室、箱变区	永久占地	0.41	0.39	-0.02
	农光互补区	临时占地	138.63	131.22	-7.41
升压站区		永久占地	0.31	0.31	0
集电线路区		临时占地	1.46	1.46	0
场内道路区		永久占地	2.07	2.07	0
未利用土地区		临时占地	12.42	16.13	3.71

综上，与《报告表》对比，项目实际占地较《报告表》预估占地面积减小3.71hm²。减少原因是实际施工过程中优化了光伏片区布置，部分光伏区未建设，减少了扰动面积，使得占地面积减少。

2、建设项目总平面布置

本工程不包括输电线路，工程环评阶段及实际建设情况如下：

（1）光伏发电区

1) 光伏方阵区

根据业主提供竣工资料及现场踏勘，支架基础采用灌注桩基础，场址共安装 185192 块 540Wp/单晶硅双面电池组件。

2) 逆变器室、箱变区

根据业主提供竣工资料及现场踏勘，本工程中逆变器荷载小，不考虑设置逆变器基础。根据现场实际情况，通过螺栓将逆变器固定在光伏支架上。本项目划分为 32 个方阵。每个方阵对应新建一座箱变基础。

（2）升压站区

根据业主提供竣工资料及现场踏勘，本工程利用曲靖英利光伏电力开发有限公司南头山光伏 110kV 升压站改扩建，升压站规模有 70MVA 变为 100MVA，升压站主变压器选用 SZ18-110000/110 型双绕组有载调压变压器，额定容量 110MVA。

（3）集电线路区

根据业主提供竣工资料及现场踏勘，项目集电线路区占地面积 1.46hm²，其中：设直埋电缆沟 2.4km，沟槽尺寸为 600mm×600mm，桥架电缆 3.6km，采

用热镀锌电缆箱沿地面布置。本期 100MW 工程项目容量电能的汇集共采用 6 回 35kV 电缆集电线路，每回集电线路串接 4~6 台户外箱式变压器。

(4) 场内道路区

根据业主提供竣工资料及现场踏勘，项目建成后厂区内道路占地面积为 2.07hm²。

(5) 未利用土地地区

由于项目规划占地面积较大，在征占地时一些不可用地和凹地等区域不适合布设光伏板，布设光伏方阵时避开了这些区域，以及布设光伏板之间的空隙，作为未利用地区，在施工过程中，该区域不存在扰动，现状水土流失呈微度侵蚀。

建设项目环境保护投资

1、环评阶段

环评预计工程总投资为 35000 万元，其中环保投资共计 265.34 万元，占项目总投资的 0.76%。

2、验收阶段

根据建设单位提供资料，工程实际总投资 35000 万元，其中环保投资共计 265.34 万元，占项目总投资的 0.76%。

工程实际环保投资与环评阶段对比情况详见下表：

表 4-4 工程实际环保投资与环评预计对比一览表 单位：万元

时段	项目	环保措施	环评投资	实际投资	变化情况
施工期	废气	1 辆洒水车、洒水降尘、防尘网、施工场地临时围挡	6	6	与环评一致
	废水	光伏区排水沟，临时沉砂池；道路工程区排水沟，及排水沟末端设置沉砂池；施工区域导流沟及沉淀池	9	9	与环评一致
	噪声	选择低噪声设备、村庄附近设置施工围挡、运输道路减速禁鸣标志	10	10	与环评一致
	固废	建筑垃圾清运至指定地点堆放	15	15	与环评一致
		废损光伏组件统一收集回收	5	5	与环评一致
	带盖移动式施工人员生活垃圾收集桶	1	1	与环评一致	
运营期	废气	1 套油烟处置设施	现有	现有	与环评一致
	废水	化粪池+1 套一体化污水处理设施	现有	现有	与环评一致
	噪声	减振、隔声	8	8	与环评一致

固废	1 间 10 m ² 的危废暂存间	5	5	与环评一致
	增添生活垃圾桶若干	5	5	与环评一致
电磁	集电线路、升压站站区高压、辐射警示牌，升压站四周设置围墙（现有）	8.08	8.08	与环评一致
环境风险	升压站主变压器旁设置一个 67m ³ 事故油池	12	12	与环评一致
	升压站主变压器下方设置一座 76m ³ 集油池	6	6	与环评一致
	32 台箱式变压器下方分别设置 1 座 2m ³ 的事故油池	87.5	87.5	与环评一致
	配备空油桶、消防沙、吸油棉、铲子、消防栓、消防服、灭火器、火警报警装置等应急物资	5	5	与环评一致
生态环境	临时占用的集电线路区、场内道路边坡及施工场地区进行施工迹地恢复，塔基区生态恢复措施，执行水保方案措施	计入水保投资	计入水保投资	与环评一致
	升压站绿化	2.76	2.76	与环评一致
	生态保护宣传教育	5	5	与环评一致
	环境监测	20	20	与环评一致
	生态围挡及警示标识	15	15	与环评一致
预备费	/	10	10	与环评一致
环保设施运行维护费用	环保设施折旧、环保设施运行维护	20	20	与环评一致
合计		265.34	265.34	与环评一致

根据上表，项目环保投资与环评一致。根据我公司现场调查及建设单位提供的资料显示，项目施工期间未发生环境污染事件，基本按环评及批复的环境保护措施落实，环境保护投资满足环境环境保护要求。

建设项目变动情况及变动原因

项目于 2023 年 7 月开始建设，于 2024 年 2 月进入试运行阶段，根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》有关规定，生态环境部制订了《输变电建设项目重大变动清单（试行）》，清单规定输变电建设项目发生清单中一项或一项以上，且可能导致不利影响显著加重的，界定为重大变动。其他变更界定为一般变动。

根据《输变电建设项目重大变动清单（试行）》，项目变动情况详见下表：

表 4-5 项目变动情况一览表

序号	清单内容	项目建设情况	变更情况
1	电压等级升高	项目设计电压等级为 110kV，实际建设电压等级为 110kV，电压等级没有变化	未变更
2	主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要设备总数量增加超过原数量的 30%	项目实际建设安装主变压器等主要设备数量与设计阶段主变压器等主要设备总数量一致，未发生变化	未变更
3	变电站、换流站、开关站、串补站站址位移超过 500 米	项目位置与设计阶段位置一致，没有发生变化	未变更
4	因输变电工程路径、站址等发生变化，导致进入新的自然保护区、风景名胜、饮用水水源保护区等生态敏感区	项目位置没有发生变化	未变更
5	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%	项目位置未有发生变化，没有新增敏感目标	未变更
6	变电站由户内布置变为户外布置	变电站为户外布置	未变更

表 4-6 项目变动情况一览表

变更内容	环评情况	实际情况	变更情况及原因
建设规模	本项目依托使用原英利公司 GIS 室、电控楼、户外构支架、独立避雷针、电缆沟和防火墙等。项目采用 540Wp 规格的单晶硅双面电池组件。本项目逆变器选用 225kW 的组串式逆变器，选用 3.15MW 箱式升压变压器，共计 32 台。光伏方阵由光伏组串、逆变设备及升压设备构成。	本项目依托使用原英利公司 GIS 室、电控楼、户外构支架、独立避雷针、电缆沟和防火墙等。项目采用 540Wp 规格的单晶硅双面电池组件。本项目优化光伏片区布置，减少了占地面积。	由于实际规划建设原因，项目优化光伏片区布置，减少了占地面积。
环境保护措施	施工期实施洒水抑尘、散体材料库内存放、露天存放应采用防尘网遮盖，运营期食堂安装油烟净化器。光伏区域设置雨水排水沟，施工废水及施工人员清洗废水沉淀池处理后，全部回用于施工用水及场地洒水降尘，不外排。光伏电池板清洁废水大部分蒸发，产生少量清洁废水主要污染物为 SS，作为组件下方植物生长用水；办公生活区生活污水经隔油池、化粪池及一体化污水处理设施处理达标后回用	施工期实施洒水抑尘、散体材料库内存放、露天存放应采用防尘网遮盖，运营期食堂依托原有油烟净化器。光伏区域设置雨水排水沟，施工废水及施工人员清洗废水沉淀池处理后，全部回用于施工用水及场地洒水降尘，不外排。 项目建成至今还未清洗过光伏电池板；项目区污水依托原有化粪池和污水处理设施处	/

	于项目区绿化，不外排。	理，处理后的污水用于光伏板 下植被灌溉。	
<p>综上所述，项目建设不存在《输变电建设项目重大变更清单（试行）》中的重大变更项。因此，项目建设无重大变动。</p>			

表五环境影响评价回顾

环境影响评价的主要环境影响预测及结论（生态、电磁、声、水、固体废物等）

2023年6月昆明博安环环境科技合伙企业（有限合伙）编制完成了《麒麟区南头山光伏发电+农业项目环境影响报告表》，2023年7月10日取得曲靖市生态环境局出具的《关于麒麟区南头山光伏发电+农业项目环境影响报告表的批复》（曲环审[2023]50号）。环境影响评价主要环境影响预测及结论如下：

一、工程主要环境影响

（一）、施工期

1、生态环境影响

（1）对土地利用的影响

工程永久占地部分改变了土地性质，施工结束后，对临时占地区域实施植被恢复，由于施工永久占地面积较小，影响的土地利用类型都是评价区域较为广泛分布的类型，除占地的损失外，工程施工不会对该区域的土地利用造成明显的影响。本项目建成后利用光伏支架下部空间以及光伏支架之间间隙种植农作物，对当地的水土保持和生态环境造成的影响能够得到恢复补偿。

（2）对植被及植物的影响

工程建设期间将对光伏阵列下方及露天空隙进行土地翻整，原有植被将会被部分铲除，建设期间区域植被覆盖率会有所下降。项目占地将使部分植物个体遭到破坏，导致这些植物种群数量减少和分布生境减小，但这些物种在工程区周边区域，甚至云南省的许多地区都广为分布，本工程建设不会造成物种数量的急剧减少，更不会造成任何物种的灭绝，所产生的影响较小。

评价区内未发现国家级和省级保护植物，无当地特有动物和植物。

（3）对动物的影响

工程建设对陆栖脊椎动物的影响主要表现在施工占地和开挖对生境的破坏，以及施工机械噪声的干扰等。两栖、爬行动物活动范围狭小，施工占地和开挖将可能破坏其栖息地，迫使它们向外迁移寻找新的栖息场所。哺乳动物因活动能力较强，受到施工干扰后将会迁移到较远的安全地带；场区无大型兽类的活动踪迹，主要为啮齿类小型种类，该类动物受到影响后会远离项目区至其它区域进行觅食。鸟类具有较强的趋避能力，会飞离项目区，重新寻找周边新的适宜生境和栖

息地，因此，工程建设不会造成当地鸟类物种灭绝或数量锐减，也不会造成鸟类多样性的明显降低。

评价区内未发现国家及云南省内重点保护动物。

2、大气环境影响

施工期的大气污染物主要有扬尘、施工机械废气。

(1) 扬尘

项目施工期对环境空气的主要影响为扬尘。本项目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。

本工程构筑物施工量不大，少量水泥和沙石会就地堆放在施工临建场地处，也会产生少量扬尘。物料运输过程中，运输车辆沿线会产生少量扬尘。因项目位于山地区域，距离项目最近的敏感目标班庄村与项目之间有少量树木遮挡，同时项目区整体高于敏感目标，项目与敏感目标存在一定的高差，区域地形变化较大，其引起的空气流动也比较复杂，扬尘很难在空气中稳定悬浮，而是更容易沉降到地面，从而减少了扬尘影响，另外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布进行临时遮盖、对土石方及时回填压实，同时运输车辆在运送物料过程中需采取遮盖、压实等措施，并对沿线道路洒水降尘，最大限度的减少扬尘对项目周边及运输沿线保护目标的影响，经采取以上措施后施工扬尘对周围环境及周边保护目标的影响不大。

(2) 施工机械和运输车辆废气

施工过程中施工机械和运输车辆运行过程中排放一定量的尾气，含有 CO、NO_x、CH_x 等污染物，会对环境空气造成一定影响。施工机械废气具有间断性产生、产生量较小、产生点相对分散、易被稀释扩散等特点。项目区处于半山坡地形，周边无特别高的山体，有利于大气扩散，一般情况下，施工机械和运输车辆所产生的废气污染在空气中经自然扩散和稀释后，对项目区域的空气环境质量影响不大。

3、地表水环境影响

项目施工期废水主要为施工废水、施工人员生活污水。

项目施工废水主要来源于砂石料拌和、机械冲洗、混凝土保养等施工过程。根据施工片区设置导流沟和沉淀池，对施工废水进行沉淀处理，处理后的废水回

用于洒水抑尘、工程养护和其它施工环节，不外排。

施工人员主要为周边的村民，施工人员均不在施工区内食宿，施工过程中仅产生少量洗手、洗脸等清洗废水，主要污染物为 SS，通过导流沟将少量清洗废水与施工废水汇集至沉淀池，经沉淀处理后回用于洒水抑尘及其他工程养护环节不外排；项目升压站改扩建工程量不大，少量施工人员清洗废水依托升压站现有污水处理设施处理后回用，不外排。

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

4、声环境影响

项目施工期噪声源主要来自场内道路修建和逆变站建设、运输施工材料和设备等。经预测，以主体建设及配套设施建设阶段、安装阶段对周边环境产生的影响最大。约距地块边界 15m 范围外其排放噪声才可达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）昼间限值，为了减少项目噪声对周边环境的影响，项目在施工过程中要合理安排施工时间，避免多个产噪设备同时使用。项目施工期不长，施工噪声影响将随着施工结束而结束，只要严格按相关措施实施的前提下，施工期间对周边村民点影响不大，在可接受的范围内。

5、固体废物影响

项目施工期固体废物主要为项目建设过程中产生的废弃土石、废光伏电池板以及施工人员生活垃圾。

项目产生的土石方全部用于回填；因操作不当等产生的废光伏电池板集中收集后，委托光伏电池板生产厂家回收处置；施工人员生活垃圾收集后与当地村庄生活垃圾一同处置；项目建筑垃圾分类收集，可回收利用的外售相应收购商，不可回收部分委托有资质单位清运至政府部门指定的场所进行处置。

6、电磁环境影响

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管理有关问题的复函》，拟建项目涉及的 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。

7、建设项目环保可行性结论

工程区域及评价范围的水、气、声、生态、电磁等环境质量现状较好，没有制约本工程建设的环境要素。本项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》的第一类鼓励类第五项“新能源”中第一条“太阳能热发电即热系统、太阳能光伏发电系统集成技术开发应用、逆变控制系统开发制造”，符合国家产业政策；本工程选线不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区域，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、工频磁场和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。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。

（二）、运营期

1、生态环境影响

（1）植物影响

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，表现在以下几个方面：

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) 对农作物耕种和林木生长的影响：项目光伏电池板部分区域占用现有旱地，主要种植玉米、小麦等农业经济作物，会对当地农业种植产生一定影响。根据《云南省自然资源厅云南省能源局关于进一步支持光伏扶贫和规范光伏发电产业用地的通知》(云自然资[2019]196 号)：“光伏复合项目架设在一般耕地或其他农用地上的光伏方阵用地，满足光伏组件最低沿高于地面 2.5 米、高于最高水位 0.6 米，桩基间列间距大于 4 米，行间距大于 6.5 米的架设要求；除桩基用地外，严禁硬化地面(场内施工检修道路按泥结碎石设计)。”本项目的光伏支架采用单列柱支架方案，组件最小离地高度 2.5m，桩基间列间距大于 4m，行间距大于 6.5m，为农作物和低矮林木种植保留合理的空间。本光伏电站将实施农光互

补措施，结合当地气候条件，利用支架下部空间进行红薯、白芍、桑叶、魔芋、等多个低矮作物的种植。

从而实现光伏电站与环境保护的双赢。因此项目在采取农光互补措施后，对项目区生态环境以及农作物耕种的影响在可接受范围。

(2) 动物影响

项目运营期间，现场维护和检修等工作均在昼间进行，避免影响周边动物夜间正常活动。电站运行噪声可能会使对声环境敏感的动物迁移至远离光伏电站处，但光伏电站运行噪声影响范围主要为站界外几十米范围内的区域，影响范围较小，项目运营期不会对项目所在区域内野生动物的日常迁徙和活动造成明显影响。

(3) 水土流失影响

项目投入运行后，其水土流失防护工程也完成并开始发挥作用，可有效控制项目建设引起的水土流失。光伏板区域采取种植植物，有保持水土的功效。光伏板遮挡一部分阳光，避免阳光对土地的直接暴晒，可降低土壤温度，减少水分蒸发损失，避免土壤干裂。此外项目建成后，将选取适宜的农作物及水保林进行种植，通过人工养护，促进植被生长，可达到较好的水土保持效果。因此，项目建设后将有利于地区水土保持、起到一定的生态修复作用。

3、大气环境影响

本项目主要是利用光伏元件转化太阳能为电能，太阳能的利用属于清洁能源，在营运期没有生产性废气污染源，仅由少量的厨房油烟产生，经抽油烟机，处理后达《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）表2中的小型标准排放限值，对环境空气影响较小。

4、地表水环境影响

本项目营运期用水主要为电池板清洁用水以及办公生活区用水。

电池板清洗废水中污染物主要是悬浮物，清洁废水直接落入场地土壤中，作为光伏组件下方植物生长用水，项目厨房生活污水经隔油池处理后，汇同其他生活污水进入化粪池预处理后，进入一体化污水处理设施，排入储水池内，非雨天回用于场内及周边绿化，不外排。因此，运营期无废水外排，对周边地表水环境影响较小。

5、噪声环境影响

(1) 光伏发电区噪声影响

逆变器在 1m 处噪声级一般在 50dB(A)左右，安装位置距离厂界及居民点相对较远，经距离衰减后，可以确保厂界噪声达《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准要求。

箱变 1m 处噪声级一般在 55dB(A)左右，箱变设置在集装箱式房内，箱变及逆变器安装过程中需布置远离厂界及居民点，经舱体隔声及距离衰减后，可以确保场界噪声达《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准要求。

(2) 升压站

本期升压站投运后，围墙外 1m 处的厂界昼间噪声最大为 50.8dB(A)，夜间噪声最大值为 42.8dB(A)，昼、夜噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准（昼间：60dB(A)，夜间：50dB(A)）要求。

6、固体废物影响

项目营运期固废包括废光伏板、废变压器油，以及生活垃圾、化粪池污泥、一体化污水处理系统污泥等。

光伏板报废后及电气元件损坏后统一收集暂存于项目仓库，存有一定数量后由生产厂家收购回收处理；35kV 箱变、升压站主变检修及发生事故时产生的废油以及废旧铅蓄电池属于危险废物，收集至危废暂存间后统一由云南源润再生资源利用有限公司处置；生活垃圾经收集后与当地村庄生活垃圾一同处置。化粪池污泥定期清掏作为光伏板下作物肥料。

7、电磁环境影响

项目区有 1 座 110kV 的升压站。根据类比预测结果，项目升压站按规划规模及平面布置建成投运后，四周工频电场强度最大值为 7.32V/m，工频磁感应强度最大值为 0.10 μ T；满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中工频电场强度公众曝露控制限值 4000V/m 和工频磁感应强度公众曝露控制限值 100 μ T 的要求；项目不设电磁环境保护距离。

8、光污染

本项目光伏阵列倾斜角 17 度，采用固定支架，放射角度指向天空，主要反

射固定朝天。此外，光伏电池组件内的晶硅板片表面涂覆有一层防反射涂层，同时封装玻璃表面也经过特殊处理，因此，太阳能电池组件对阳光的反射以散射为主。其总反射率仅 4%~10%左右，要远低于玻璃幕墙，与同类项目对比反射光不会对人体产生危害。同时，根据现场勘查，本项目地势均高于周边居民，项目结合环境敏感目标布局，控制太阳能电池组件安装范围。项目建成后在场区边界处种植树木可有效隔绝直接反射，采取相关措施后无眩光，本项目产生的光污染对周围环境基本无影响。

四、项目清洁生产、总量控制、达标排放及污染防治措施有效性分析

1、清洁生产

本项目是太阳能发电工程，工艺可靠，设备选型及材质满足发电需要，安全可靠，能有效地减少或杜绝污染事故的发生，符合清洁生产原则。

2、总量控制

本项目为光伏发电项目，施工期施工人员有少量的生活污水和固废产生，生活污水收集至沉淀池沉淀后用于现场洒水降尘和绿化，不直接排入天然水体；对环境不会产生影响。故本项目无需进行总量控制。

3、达标排放及污染防治措施有效性

(1) 废水处理环保措施

本项目运行期间废水产生主要为员工生活污水，经化粪池收集，一体化污水处理设施收处理达《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)中绿化标准后，进入储水池，非雨天全部回用于升压站内绿化，不进行外排。

(2) 噪声防治措施

设备运行噪声能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)相应评价标准。

(3) 电磁环境影响防范措施

根据预测分析，本项目运行产生的工频电场和工频磁场满足评价标准要求。因此，其措施可行。

五、建设项目环保可行性结论

麒麟区南头山光伏发电+农业项目建设符合当地社会经济发展规划，符合国家产业政策。项目不占用生态保护红线、永久基本农田、稳定耕地、饮用水水源保护区等环境敏感区，所在区域环境质量现状满足环评要求，无环境制约因素。

拟建项目为光伏发电项目，采用的技术成熟、可靠，工艺符合清洁生产要求。项目场址选择合理；在设计和施工过程中按本报告提出的污染防治措施落实后，产生的环境影响满足相应环评标准要求，对当地声环境、大气环境、水环境、电磁环境及生态环境的影响很小，不会改变项目所在区域环境现有功能。从环保角度分析，该项目建设是可行的。

二、环境影响评价文件审批意见

2023年7月10日取得曲靖市生态环境局出具的《关于麒麟区南头山光伏发电+农业项目环境影响报告表的批复》（曲环审[2023]50号），批复内容如下：

你公司申请报批的《麒麟区南头山光伏发电+农业项目项目环境影响报告表》（以下简称《报告表》）收悉。经研究，批复如下：

一、该项目位于麒麟区珠街街道，于2022年7月5日取得投资项目备案证，项目代码:2207-530302-04-01-642787。建设内容及规模：项目开发方式为光伏+农业，共布设32个光伏阵列，总装机规模为交流侧100MW、直流侧125MWp，将曲靖英利光伏电力开发有限公司南头山并网光伏电站已建成的110kV升压站现有1×70MVA主变更换为1×110MVA主变，并建设相关附属设备，通过6回35kV集电线路将光伏阵列产生的电能接至南头山110kV升压站，集电线路采用电缆直埋敷设+架空形式，并配套建设污水处理、事故油池、危废暂存间等环保工程。项目拟投资35000万元，其中环保投资265.34万元，占总投资的0.76%。

根据《报告表》评价结论、技术评估意见，项目不涉及依法设立的自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、生态保护红线等生态环境敏感区，符合国家产业政策及《曲靖市人民政府关于印发曲靖市“三线一单”生态环境分区管控实施方案的通知》（曲政发〔2021〕27号）的相关要求。在全面落实《报告表》提出的各项生态保护和污染防治措施的前提下，项目建设对环境的不利影响可以降低或得到有效控制，我局同意曲靖市生态环境局麒麟分局的审查意见，并原则同意你公司按《报告表》中所列建设项目的地点、性质、规模和拟采取的环境保护措施建设。

二、在项目工程设计、建设及环境管理中必须严格执行环境保护“三同时”制度，认真落实《报告表》中提出的各项污染防治对策措施，并着重做好以下工作：

（一）在工程设计和施工过程中，应本着科学选址、合理布局的原则，尽可能保留项目区的天然植被，光伏电站的电池组件阵列禁止使用有林地、疏林地、未成林造林地、采伐迹地、火烧迹地，以及年降雨量400毫米以下区域覆盖度高于30%的灌木林地和年降雨量400毫米以上区域覆盖度高于50%的灌木林地。严格按照《中华人民共和国森林法》《中华人民共和国森林法实施条例》《中华人民共和国草原法》等法律法规要求，办理占用林地、草地相关手续。

（二）加强施工期环境管理。施工过程中严格执行各项防尘措施，减小扬尘对周围环境的影响。施工废水经收集沉淀处理后全部回用于施工场地洒水降尘，不外排。选用低噪声施工设备，采取合理布局施工场地、安排施工时间、加强施工现场管理等措施，靠近居民点位置的光伏阵列支架施工方式尽量采用人工施工或其他低噪声施工方式，确保施工场界噪声排放满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求，敏感点声环境质量满足《声环境质量标准》（GB2553-2008）1类区标准；禁止夜间施工，确需夜间施工的，须办理相关手续，并公告周边居民。严格按征地范围施工，落实水土保持措施，施工结束后尽快对临时占地进行植被恢复。施工期环境监理须纳入工程监理内容一并实施，确保防渗等隐蔽工程建设符合环保要求。

（三）落实水环境保护措施。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满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中绿化标准后，全部用于场内及周边绿化，不外排。光伏板人工清洗时不得使用清洁剂，清洗废水回用于光伏板区植被浇灌用水。项目不设废水排放口。

落实分区防控措施。集油坑、事故油池按等效黏土防渗层厚度不小于6.0m，渗透系数不大于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 要求进行防渗；危废暂存间按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行建设。

（四）落实噪声污染防治措施。选用低噪声主变，加强运行维护管理，确保升压站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类标准，周边声敏感目标达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中1类区标准。

（五）落实固体废物的贮存、处理和处置措施。事故废油、检修废油、废旧蓄电池应交由有资质单位处置，其收集、暂存及转运过程中的管理应严格按照《危

险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2023）《危险废物转移管理办法》（部令 第23号）进行管理，并做好台账记录。报废的电池板由专业回收厂家回收。生活垃圾按有关部门要求处置。

（六）加强电磁环境管理。合理设置主变与四周围墙距离，加强运行维护管理，确保升压站厂界电场强度、磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）中频率为50Hz时的要求（电场强度限值4kV/m，磁感应强度限值100 μ T）。

（七）项目建成后，你单位应向相关部门汇报，按《电力设施保护条例》和《云南省电力设施保护条例》规定，划定线路保护规划范围，确保在规划范围内不得新建住房、厂房等构筑物。

（八）加强电磁辐射环境保护宣传教育工作，使公众科学认识工频电磁场的环境影响。

（九）加强应急处置。严格落实环境风险防范措施，编制并不断完善环境风险管理制度、事故应急预案，加强管理，避免风险事故的发生。

三、严格按照《报告表》确定的监测点位、监测项目及监测频次开展监测工作。

四、项目建成后，你公司应按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）相关要求完成竣工环境保护自主验收。

五、如项目的性质、规模、地点、生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施等发生重大变动，应向有审批权限的生态环境部门报告并按要求办理相关手续。项目环境影响评价文件自批准之日起超过5年，方决定开工建设的，其环境影响评价文件应报我局重新审核。

六、请曲靖市生态环境局麒麟分局负责该项目的环境执法监察和监督管理，请曲靖市生态环境保护综合行政执法支队加强监督检查。

表六环境保护设施、环境保护措施落实情况

表 6-1 环境影响报告表中要求的环境保护措施

阶段	影响类别	环境影响报告表中要求的环境保护设施、环境保护措施	环境保护措施的落实情况	措施的执行效果及未采取措施的原因
施工期	生态影响	<p>1、植物与植被保护措施</p> <p>(1) 生态环境避让</p> <p>优化设计, 优化选址选线, 尽量保留现有自然植被; 施工禁止超计划占地, 尽可能少占植被。</p> <p>(2) 生态环保宣传教育措施</p> <p>①施工前, 应加强对施工人员的生态环境保护的宣传教育工作, 包括生态保护的科普知识、相关法规、本工程拟采用的生态保护措施及意义等;</p> <p>②为了加强项目建设区及周边生态环境的保护及实施力度, 建议建设单位与施工单位协商制订相应环境保护奖惩制度, 明确环保职责, 提高施工主体的环保主人翁责任感, 禁止随意破坏植被的活动, 切实做好占用区周边植被的生态保护工作;</p> <p>③加强森林防火方面知识宣传, 禁止野外用火, 并在施工区设置环保宣传牌和防火警示牌;</p> <p>(3) 林地措施</p> <p>项目使用林地应严格遵循《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》的要求进行作业, 具体如下:</p> <p>①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)、生活区等工程施工过程中, 严格控制用地范围, 禁</p>	<p>根据现场踏勘及建设单位介绍, 项目环保措施落实情况如下:</p> <p>1、植物与植被保护措施</p> <p>(1) 生态环境避让</p> <p>项目施工均在计划用地范围内进行, 未超计划用地范围, 减少了对植被的影响。</p> <p>(2) 生态环保宣传教育措施</p> <p>施工前, 对施工人员进行生态环境保护宣传教育, 未出现施工人员随意破坏周边植被情况; 进行森林防火方面知识宣传工作, 并在施工区设置环保宣传牌和防火警示牌, 施工过程未发生任何火灾。</p> <p>(3) 林地措施</p> <p>项目生产区、生活区等工程施工过程中均为超出用地范围; 电池组件阵列区未使用、临时占用有利地、疏林地、未成林造林地、采伐迹地、火烧迹地; 电池组件阵列下方土地未硬化。</p> <p>2、植被影响减缓措施</p> <p>道路穿越林地时, 选择在森林的边缘穿过, 未造成</p>	<p>环评报告提出 8 条生态环境保护措施, 施工期基本落实, 临时占地正在进行植被恢复。</p>

	<p>止临时或永久占用周边林地；</p> <p>②施工期临时道路等施工过程中，禁止占用或破坏周边林地；</p> <p>③项目电池组件阵列区禁止使用或临时占用有利地、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；</p> <p>④电池组件阵列下方禁止硬化、裸露地表。</p> <p>2、植被影响减缓措施</p> <p>生态影响的削减是对难以避免的不利生态影响采取一定措施减轻受影响的范围和程度。生态影响的削减通常是采取先进的生态设计方法减少损失。根据工程特点，建议采用以下生态影响的消减措施：①道路穿越林地时，尽量选择森林的边缘穿过，以避免形成新的隔离带。</p> <p>②在山体易滑坡的地方，种植一些根系发达的树种或者建好防护坡，以防止因为施工道路的修建造成新的水土流失。</p> <p>3、植被恢复和补偿措施</p> <p>对于永久用地、临时用地占地的表层土予以收集保存，待工程完工后再回填用于植被恢复。</p> <p>施工结束后应及时进行植被恢复。植被恢复应分阶段分区进行，在某单项施工结束后，应立即对该区域进行植被恢复和抚育，不必等全部工程结束后再统一进行绿化和植被恢复。具体区域包括施工临时占用区以及周围植被受到影响的区域。</p> <p>为确保植被恢复措施的有效性，避免植被恢复过程中引发新的环境问题，在工程开工前，需根据工程区环境特点，制定本项目工程区植被恢复专项设计方案，且应与主体工程同时设计。植被恢复方案设计应遵循“恢复功能性强，经济可行”等原则，主要从修复区内植被的生态功能的角度出发，重点考虑区内植被涵养水源、保持水土、保护环境及护路等生态功能和作用。植被恢复</p>	<p>新的隔离带。在山体易滑坡的地方，种植根系发达的树种和防护坡。</p> <p>3、植被恢复和补偿措施</p> <p>项目施工过程中对于开挖的表层土与下层土分开，单独收集并保存表层土，工程完工后回填于植被恢复。</p> <p>植被恢复分阶段分区进行，在单项施工结束后，就对该区域进行植被恢复和抚育，未等全部工程结束后再统一进行绿化和植被恢复。</p> <p>对于施工临时占用及破坏的自然植被及其生境等，工程结束后通过实施生态恢复措施使其逐步得到恢复。</p> <p>4、动物影响减缓措施</p> <p>施工过程采取动物保护措施如下：</p> <p>（1）施工未对用地范围外得到自然植被进行破坏，减少了对野生动物生境的影响。</p> <p>（2）施工作业避开在动物繁殖期进行；减少了施工噪音对动物的干扰。</p> <p>（3）入场区的车辆降低行驶速度，未出现车辆行驶造成的鸟类伤亡事件。</p> <p>（4）在场区内及主要路口设置警示牌，未出现施工人员、光伏电站管理人员捕食、贩卖野生动物的行为。</p> <p>5、生态景观保护措施</p> <p>项目新建升压站的建设与当地建筑风格相似，较好</p>	
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

	<p>树种应选择本地种，如云南松、滇青冈等，禁止引入外来物种。</p> <p>工程施工开挖时，应将表层土与下层土分开，单独收集并保存表层土，暂时堆放于施工区，用于今后的植被恢复覆土，以恢复土壤理性；临时表土堆采取苫布覆盖等临时防护措施。对于在坡度大于 15°的区域，施工时应及时在坡脚处设置挡护或坡面种植草本植物等防护措施加以防护，以减少水土流失现象发生；在施工结束后，临时占地应立即覆土恢复植被，采用本地物种进行植被恢复。</p> <p>在施工区域中，对施工临时占用及破坏的自然植被及其生境等，工程结束后应该尽量通过实施生态恢复措施使其逐步得到恢复。在植被恢复中，应采用科学的植被恢复措施恢复当地植被。应该依照“适地适树”、原生性、特有性、实用性的基本科学原则，种植当地生态系统中原有的重要的各种植物种类，乔、灌、草、层间植物搭配，从而恢复当地原有的植被。尤其注意种植当地主要的用材树种和有经济价值的当地特有的原生植物。</p> <p>4、动物影响减缓措施</p> <p>(1) 施工活动尽量减少对自然植被的扰动和破坏，减少对于野生动物生境的影响。</p> <p>(2) 避开在动物繁殖期进行施工作业；减少施工噪音对动物的干扰。</p> <p>(3) 进入场区的车辆应慢速行驶，避免车辆行驶造成的鸟类伤亡。</p> <p>(4) 加强对场区的管理，在场区内及主要路口设置警示牌，禁止施工人员、光伏电站管理人员捕食、贩卖野生动物的行为。</p> <p>(5) 开展施工环境监测，主要是对工程施工、材料运输等对动物栖息生境、数量等进行监控。</p> <p>(6) 为避免升压站夜间灯光吸引鸟类，影响其夜间飞行，升压站应装遮光玻璃窗。</p> <p>5、生态景观保护措施</p>	<p>的融入到当地景观环境中，增强与原有景观的相融性。</p> <p>6、水土流失减缓措施</p> <p>(1) 工程措施：电池阵列区、生产楼、施工生产生活区进行表土清理，施工结束后进行覆土平整。</p> <p>(2) 植物措施：在电站周围进行绿化，终止景观树、撒草籽等。</p> <p>(3) 临时措施：主体施工过程中，避开了下雨天的刮大风天气施工，减少了开挖填垫后的场地水蚀和风蚀，对生产楼、电池阵列区、施工生产生活区和弃渣场等部位布设排水、拦挡和遮盖等临时防护措施。</p> <p>(4) 管理措施：合理安排施工时序，有效预防施工中产生的水土流失。道路路面定期洒水，临时堆放的土石料和运输车辆均进行了遮盖；定期对施工生产空地洒水降尘等。</p> <p>7、工程区边缘生态保护红线、耕地保护目标、永久基本农田保护措施</p> <p>项目施工范围未超红线范围，未在永久基本农田及耕地保护目标区域堆放施工材料、随意丢弃生活垃圾；施工过程未出现破坏周边永久基本农田、耕地保护目标的情况。</p> <p>8、施工临时占地区生态恢复措施</p> <p>(1) 施工结束后，严格按照水土保持方案提出的绿化恢复措施，在临时占地施工区周围种植绿化植物，</p>	
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

	<p>加强新建建筑物、构筑物的景观美学设计，使新建建筑物、构筑物较好地融入当地景观环境中，增强与原有景观的相融性，营造新的特色景观。</p> <p>6、水土流失减缓措施</p> <p>(1) 工程措施：电池阵列区、生产楼、施工生产生活区进行表土清理，施工结束后进行覆土平整。</p> <p>(2) 植物措施：在电站场区光伏区域播撒耐旱草籽，加大绿化面积；对建筑物周围进行绿化，灌、乔、固沙草结合种植。</p> <p>(3) 临时措施：主体施工过程中，特别是下雨或刮风期施工时，为防止开挖填垫后的场地水蚀和风蚀，对生产楼、电池阵列区、施工生产生活区和弃渣场等部位布设排水、拦挡和遮盖等临时防护措施，考虑临时工程的短时效性，选择有效、简单易行、易于拆除且投资小的措施。</p> <p>(4) 管理措施：工程施工时序和施工安排对水土保持工程防治水土流失的效果影响很大。若施工时序和施工安排不当，不但不能有效预防施工中产生的水土流失，而且造成施工中的水土流失无从治理，失去预防优先的意义。道路路面要定期洒水，临时堆放的土石料和运输车辆应遮盖；定期对施工生产生活区空地洒水降尘等。</p> <p>7、工程区边缘生态保护红线、耕地保护目标、永久基本农田保护措施</p> <p>(1) 在光伏阵列靠近永久基本农田及耕地保护目标一侧设立围栏及警示标识，建立严格的奖惩制度，禁止任何施工人员跨越围栏到永久基本农田及耕地保护目标区域活动；</p> <p>(2) 严格控制用地，禁止超范围占地；</p> <p>(3) 禁止在永久基本农田及耕地保护目标区域堆放施工生产生活材料，禁止在永久基本农田及耕地保护目标区域随意丢弃生活垃圾；</p> <p>(4) 建立完善的监督惩罚制度，杜绝施工过程中破坏周边永久基本农田、耕地保护目标的情况发生。</p>	<p>提高绿化覆盖率。</p> <p>(2)对临时施工区采取覆盖土层、草皮等覆盖措施。</p> <p>(3)在施工期间，未出现因施工对临时施工区生态环境造成影响的行为，施工结束后全面执行施工与生态环境修复的计划，减少环境污染和生态破坏。</p> <p>(4)对施工人员开展宣传教育，未出现施工人员破坏周围生态环境情况。</p>	
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

	<p>8、施工临时占地区生态恢复措施</p> <p>(1) 施工期后, 严格按照水土保持方案提出的绿化恢复措施, 在临时占地施工区周围种植绿化植物, 提高绿化覆盖率, 以防止风沙、水土流失等现象。绿化工程应当采用本地树种、乡土化物种, 坚决杜绝引进外来植物。</p> <p>(2) 根据实际情况, 对临时施工区采取不同的覆盖措施, 如覆盖土层、草皮、防护网等, 以保护土壤、草本植物, 同时减少水土流失, 保护周边环境。</p> <p>(3) 在施工期间, 应严格遵守相关法规, 确保施工不对临时施工区生态环境造成较大影响, 并全面执行施工与生态环境修复的计划, 加强管理, 减少环境污染和生态破坏。</p> <p>(4) 对施工人员开展宣传教育, 提高生态环境保护意识。</p>		
大气环境	<p>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。</p> <p>②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。</p> <p>③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、装卸场地在装卸前将先冲洗干净, 减少车轮、底盘等携带泥土散落路。</p> <p>④配备洒水车, 对各施工场地经常洒水。</p> <p>⑤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。</p> <p>⑥施工期环保对策措施的执行与落实纳入监理工作, 施工期环保管理人员对对策措施执行情况及时巡查, 发现环境污染、投诉和纠纷等问题, 及时上报并妥善和合理解决。</p>	<p>①制定了施工扬尘污染防治和文明施工方案, 根据施工工序编制施工期内扬尘污染防治任务书, 实施扬尘防治全过程管理, 责任到每个施工工序。</p> <p>②开挖过程中, 进行洒水作业: 对施工场地内松散、干涸的表土, 也进行洒水防治措施; 回填土方时, 在表层土质干燥时也适当洒水。</p> <p>③加强路面维护及施工运输车辆的运输管理, 运输车辆加蓬盖、装卸场地在装卸前将先冲洗干净, 减少车轮、底盘等携带泥土散落路面。</p> <p>④各施工段设置相应的环境保护管理人员, 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; 对质轻、易飞扬的施工材料, 设简易堆放棚堆放。</p> <p>⑤施工过程中未焚烧生活垃圾, 使用柴油、汽油作为燃料。</p>	环评报告提出7条大气环境保护措施, 施工期基本落实

	⑦禁止焚烧生活垃圾，使用清洁能源，禁止使用煤炭、木材、秸秆作为燃料。		
地表水环境	<p>①建筑施工废水：在施工现场内设置临时导流沟和沉淀池对施工废水进行沉淀处理，处理后的废水回用于洒水抑尘、工程养护和其它施工环节，严禁外排。</p> <p>②施工期雨水：合理安排工期，避免在雨天进行土方作业。同时在项目施工区设置雨水排水沟，汇集后排入施工区外部道路排水沟；</p> <p>③施工人员清洗废水：通过设置导流沟与施工废水汇集至沉淀池处理后回用，严禁外排。</p> <p>④合理安排工期，避免在雨天进行土方作业。</p> <p>⑤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。</p> <p>⑥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；雨天应对各类机械、粉状物料进行遮盖防雨。</p>	<p>①建筑施工废水进入沉淀池处理后回用于洒水抑尘、工程养护和其它施工环节，不外排。</p> <p>②不在雨天进行土方作业。在施工区设置雨水排水沟，汇集后排入施工区外部道路排水沟；</p> <p>③施工人员清洗废水通过导流沟与施工废水汇集至沉淀池处理后回用，不外排。</p> <p>④施工过期间排水设施和沉淀设施连续、通畅，未出现堵塞或损坏情况。</p> <p>⑤做好机械的日常维护保养，未出现跑、冒、滴、漏现象；雨天对各类机械、粉状物料进行遮盖防雨。</p>	环评报告提出6条地表水环境保护措施，施工期基本落实
声环境	<p>①合理安排施工计划和施工机械设备组合以及施工时间。施工期间禁止在夜间（22时至次日6时）进行建筑施工作业，但抢修、抢险作业和因混凝土浇灌、桩基冲孔、钻孔桩成型等生产工艺需要连续作业的除外。确需夜间施工的，须办理相关手续，并公告周边居民。</p> <p>②施工单位应充分考虑周围环境的敏感性，在施工操作上加强环保措施，选用低噪声施工设备，对产生高噪声的施工设备采取有效的减振、隔声等防护措施，如安装经隔声处理的构筑物内。</p> <p>③合理布置机械设备，高噪作业设备应根据作业半径及现场条件，优先设置于远离场界的部位；移动式高噪设备应尽量安排优先完成场界近点作业，避免长期作业。</p> <p>④整体设备应安放稳固，并与地面保持良好接触，施工期加强检查、维护和保养机械设备，保持润滑，紧固各部件，减少运行震动噪声，保证运输车辆及施工机械处于良好的工作状态。整体设备应安放稳固，并与地面保持良好接触，有条件的应使用减振机座，降低噪声。</p> <p>⑤在光伏矩阵施工场地距离声敏感点较近区域（距离低于100m时），周围应设置不低于2.5m的隔声屏。</p> <p>⑥运输车辆在通过村庄路段时要减慢车速，禁止鸣笛，同时禁止在夜间运输</p>	<p>①合理安排施工计划和施工机械设备组合以及施工时间。不在夜间进行建筑施工作业。</p> <p>②施工单位选用低噪声施工设备，对产生高噪声的施工设备采取减振、隔声等防护措施。</p> <p>③合理布置机械设备，高噪作业设备根据作业半径及现场条件，优先设置于远离场界的部位；移动式高噪设备尽量安排优先完成场界近点作业，避免长期作业。</p> <p>④整体设备安放稳固，与地面保持良好接触，施工期加强检查、维护和保养机械设备，减少运行震动噪声，保证运输车辆及施工机械处于良好的工作状态。</p> <p>⑤在光伏矩阵施工场地距离声敏感点较近区域设置隔声屏。</p> <p>⑥运输车辆通过村庄路段时减慢车速，禁止鸣笛，不在夜间运输材料。</p> <p>⑦文明施工，施工人员早施工过程中无大声喧哗现</p>	环评报告提出7条声环境保护措施，施工期基本落实

		材料。 ⑦文明施工，建立健全现场噪声管理责任制，加强对施工人员的素质培养、尽量减少人为的大声喧哗，增强全体施工人员防噪声扰民的意识。	象。	
	固体废物	①废弃土石方：项目产生的土石方全部在场地内回填，不设置弃渣场，禁止乱弃渣。 ②废光伏板集中收集后，委托光伏电池板生产厂家回收处置。 ③生活垃圾：生活垃圾集中收集于垃圾收集桶后运至附近村庄垃圾收集点，与周边村庄垃圾一同处置；项目移动式卫生间粪便定期清运用作农家肥。 ④建筑垃圾：分类收集，可回收利用的外售相应收购商，不可回收部分委托有资质单位清运至政府部门指定的场所进行处置。	①项目产生的土石方全部在场地内回填，项目不设置弃渣场。 ②废光伏板集中收集后，委托光伏电池板生产厂家回收处置。 ③生活垃圾集中收集于垃圾收集桶后运至附近村庄垃圾收集点，与周边村庄垃圾一同处置；项目卫生间粪便定期清运用作农家肥。 ④建筑垃圾：分类收集，可回收利用的外售相应收购商，不可回收部分委托有资质单位清运至政府部门指定的场所进行处置。	环评报告提出4条固体废物处置施，施工期基本落实
运营期	大气环境	①保持项目区内环境卫生，减少运营期地面扬尘和飘散物对环境空气质量的影响。 ②隔油池、化粪池、一体化污水处理设施均设置为地埋式，减少异味的产生。 ③升压站厨房设置抽油烟机，油烟达《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）表2中的小型标准排放限值。	①隔油池、化粪池、一体化污水处理设施均设置为地埋式，产生异味较小。 ②升压站厨房设置抽油烟机，油烟达《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）表2中的小型标准排放限值。	项目污染物均能得到妥善处置，无污染物乱排乱放现象。根据验收监测结果，本项目厂界噪声、电磁辐射及污水处理站出水水质能够达到相关要求。
	水环	①本项目生产废水主要为旱季植物需水期光伏板清洁过程产生，其主要污染物是悬浮物且在清洁过程中，蒸发损耗量大，仅产生少量废水，作为组件下	①项目生产废水主要污染物是悬浮物且在清洁过程中产生量较小，作为组件下方植物生长用水，不外	

境	<p>方植物生长用水，不外排，对环境影响小。</p> <p>②升压站内设置雨污分流系统。</p> <p>③项目办公生活区设置 1 个隔油池和 1 个化粪池预处理设施，并设置一体化污水处理设施，拟采样用 A2O 处理工艺。同时设置 1 座 8m³的储水池，用于暂存一体化污水处理设施处理达标的尾水。项目厨房生活污水经隔油池处理后，汇同其他生活污水进入化粪池预处理后，进入一体化污水处理设施处理达《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中绿化标准后，排入储水池内，非雨天回用于场内及周边绿化。</p>	<p>排。</p> <p>②升压站内设置雨污分流系统。</p> <p>③项目办公生活区依托原有化粪池预处理设施和一体化污水处理设施，拟采样用 A2O 处理工艺。同时设置 1 座储水池，用于暂存一体化污水处理设施处理达标的尾水。项目厨房生活污水经隔油池处理后，汇同其他生活污水进入化粪池预处理后，进入一体化污水处理设施处理达《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中绿化标准后，排入储水池内，非雨天回用于场内及周边绿化。</p>	
声环境	<p>①在设备选型上选用低噪声设备。</p> <p>②光伏发电区箱式变压器分散合理布置，箱式变压器设置于箱式变压器房内进行隔声；逆变器属于电子器件装置，在其说明书中有详细安装使用环境的要求，应严格按照逆变器说明书进行安装。同时在逆变器与地面之间安装阻尼弹簧减振器，能有效地隔断振动传递防止噪声辐射。</p> <p>③加强项目内的绿化，在美化环境的同时还能起到一定的降噪作用。</p> <p>④升压站主变压器采取相应的隔声、减振措施，外围应设置围墙进行隔声。</p>	<p>①选用低噪声设备。</p> <p>②光伏发电区箱式变压器分散合理布置，箱式变压器设置于箱式变压器房内进行隔声。在逆变器与地面之间安装阻尼弹簧减振器，隔断振动传递防止噪声辐射。</p> <p>③在项目内进行绿化，起到一定的降噪作用。</p> <p>④升压站主变压器采取相应的隔声、减振措施，外围设置围墙进行隔声。</p>	
固体废物	<p>①废光伏板不得随意堆放处置和外卖收购商，废旧光伏电池板集中收集后，暂存专门设置的废旧电器组件设备收储间，建筑面积 10 m²，后委托光伏电池板生产厂家回收处置。</p> <p>②根据设计资料，本项目在每个箱变下方设 2m³箱变集油池，在主变下方设置一座 76m³的集油池，并配套建设一座 67m³的总事故油池一座，集油池及事故油池底部和四周设置防渗措施（严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）设计建设：防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数≤1.0×10⁻⁷cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数≤1.0×10⁻¹⁰cm/s，或其他防渗性能等效的材料），确保事故油和油污</p>	<p>①废光伏板集中收集后，暂存专门设置的废旧电器组件设备收储间，后委托光伏电池板生产厂家回收处置。</p> <p>②每个箱变下方设 2m³箱变集油池，在主变下方设置一座 76m³的集油池，并配套建设一座 67m³的总事故油池一座，集油池及事故油池底部和四周设置防渗措施（严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）设计），确保事故油和油污水在存储的过程中不会渗漏。箱变集油池中收集后的事故油应采用油桶等塑料容器盛装废油，暂存于危险废物暂存间，交由云南源润再生资源利用有限公司处理。主变集油池与总事故油池有排油管道连接，</p>	

	<p>水在存储的过程中不会渗漏。箱变集油池的放空和清淤，临时使用潜水泵抽吸，收集后的事故油应采用油桶等塑料容器盛装废油，暂存于危险废物暂存间，交由有资质的单位处理。主变集油池与总事故油池有排油管道连接，主变漏油时，变压器废油进入集油池，经排油管道进入总事故油池。并及时联系有资质单位采用专用容器收集处理。同时定期巡检，保持事故油池中无淤泥，加强管理。</p> <p>在项目目升压站区设置一间 10 m² 的危险废物暂存间，项目检修或事故状态下产生的废变压器油采用油桶收集，报废更换的铅蓄电池统一收集后分区暂存于危废暂存间内，定期交由有资质单位处置。项目产生的废油和危废暂存间的建设应严格按照《危险废物管理办法》和《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求执行。</p> <p>③建立危险废物产生记录台账，定期检查自行贮存和处置的危险废物记录及相关证明材料，妥善保存危废转移联单及危废处置协议等相关资料。</p> <p>④办公生活区设置若干生活垃圾收集桶收集员工生活垃圾，统一集中收集后与附近村庄垃圾一同处置。</p> <p>⑤化粪池污泥定期由当地农户清掏作为肥料压田。</p> <p>⑥一体化污水设施污泥生活污水处理系统的污泥按照当地环卫部门的要求进行处置。</p>	<p>主变漏油时，变压器废油进入集油池，经排油管道进入总事故油池。并及时联系有资质单位采用专用容器收集处理。</p> <p>同时在项目升压站区设置一间危险废物暂存间，项目检修或事故状态下产生的废变压器油采用油桶收集，报废更换的铅蓄电池统一收集后分区暂存于危废暂存间内，定期交由云南源润再生资源利用有限公司处置。项目产生的危险废物和危废暂存间的建设应严格按照《危险废物管理办法》和《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)要求执行。</p> <p>③建立危险废物产生记录台账，定期检查自行贮存和处置的危险废物记录及相关证明材料，妥善保存危废转移联单及危废处置协议等相关资料。</p> <p>④办公生活区设置若干生活垃圾收集桶收集员工生活垃圾，统一集中收集后与附近村庄垃圾一同处置。</p> <p>⑤化粪池污泥定期清掏作为光伏板下农作物肥料。</p> <p>⑥一体化污水设施污泥生活污水处理系统的污泥定期清掏作为光伏板下农作物肥料。</p>	
生态环境	<p>①严格执行《云南省能源局关于进一步支持光伏扶贫和规范光伏发电产业用地的通知》(云自然资[2019]196号)，光伏复合项目，光伏板下及周围种植农业，光伏组件严格执行最低沿高于地面 2.5m、桩基间列间距大于 4m、行间距大于 6.5m 的架设要求，不破坏农业生产条件，除桩基用地外，严禁硬化地面、破坏耕作层，严禁抛荒、撂荒。</p> <p>②实施农光互补措施，利用光伏电池板支架下部空间进行经济作物的种植应</p>	<p>①光伏板下及周围种植农业，光伏组件严格执行最低沿高于地面 2.5m、桩基间列间距大于 4m、行间距大于 6.5m 的架设要求，不破坏农业生产条件，除桩基用地外，严禁硬化地面、破坏耕作层，严禁抛荒、撂荒。</p> <p>②实施农光互补措施，利用光伏电池板支架下部空</p>	已落实

	<p>选种光照需求量不高，容易成活的当地植物，禁止引入外来有害生物。</p> <p>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。</p> <p>④项目运行期，禁止光伏电站工作人员捕杀野生动物；应注意观察评价区域内陆栖脊椎动物的活动情况，并注意保护评价区域内陆栖脊椎动物，发现异常应向林业部门报告，遇到受伤或死亡动物应将其交予林业部门，并排查原因。</p> <p>⑤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。</p>	<p>间进行经济作物的种植。</p> <p>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。</p> <p>④项目运行期，未发现工作人员捕杀野生动物；</p>	
环境风险	<p>1) 选用合格的电气设备、严格按操作规定进行操作、高电压处设置警示牌或围栏、配置灭火器等措施。</p> <p>2) 产生的事故油暂存严格执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)，具体如下：</p> <p>①地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容，防渗技术要求为：等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.0m$，$K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$。危险废物统一收集于危废暂存间后委托有资质的单位妥善处置；</p> <p>②必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置；</p> <p>③装载液体、半固体危险废物的容器内预留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间；</p> <p>④装载危险废物的容器必须完好无损；</p> <p>⑤用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；</p> <p>⑥应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。</p> <p>3) 危废暂存间应严格按照《危险废物储存污染控制标准》(GB18597-2023) 要求，具体如下：</p> <p>①防渗技术要求为等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.0m$，$K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$。危险废物统一收集于危废暂存间后委托有资质的单位妥善处置。</p> <p>②必须设置危险废物识别标志、危险废物转运联单、台账等。</p>	<p>1) 选用合格的电气设备、严格按操作规定进行操作、高电压处设置警示牌或围栏、配置灭火器等措施。</p> <p>2) 产生的事故油暂存严格执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)，具体如下：</p> <p>①地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容，防渗技术要求为：等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.0m$，$K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$。危险废物统一收集于危废暂存间后委托有资质的单位妥善处置；</p> <p>②必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置；</p> <p>③装载液体、半固体危险废物的容器内预留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间；</p> <p>④装载危险废物的容器必须完好无损；</p> <p>⑤用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；</p> <p>⑥应设计堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的五分之一。</p> <p>3) 危废暂存间应严格按照《危险废物储存污染控制标准》(GB18597-2023) 要求，具体如下：</p>	已落实

			<p>①防渗技术要求为等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$。危险废物统一收集于危废暂存间后委托有资质的单位妥善处置。</p> <p>②必须设置危险废物识别标志、危险废物转运联单、台账等。</p>	
--	--	--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

综上，环评提出的措施共 53 条，均已落实。

表 6-2 环评批复提出的各项环保措施落实情况

批复要求	环保措施落实	是否满足
<p>(一) 在工程设计和施工过程中, 应本着科学选址、合理布局的原则, 尽可能保留项目区的天然植被, 光伏电站的电池组件阵列禁止使用有林地、疏林地、未成林造林地、采伐迹地、火烧迹地, 以及年降雨量 400 毫米以下区域覆盖度高于 30% 的灌木林地和年降雨量 400 毫米以上区域覆盖度高于 50% 的灌木林地。严格按照《中华人民共和国森林法》《中华人民共和国森林法实施条例》《中华人民共和国草原法》等法律法规要求, 办理占用林地、草地相关手续。</p>	<p>项目施工期已结束, 根据现场踏勘、施工单位介绍, 项目施工过程中, 项目用地未超项目用地范围。</p>	<p>满足</p>
<p>(二) 加强施工期环境管理。施工过程中严格执行各项防尘措施, 减小扬尘对周围环境的影响。施工废水经收集沉淀处理后全部回用于施工场地洒水降尘, 不外排。选用低噪声施工设备, 采取合理布局施工场地、安排施工时间、加强施工现场管理等措施, 靠近居民点位置的光伏阵列支架施工方式尽量采用人工施工或其他低噪声施工方式, 确保施工场界噪声排放满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 要求, 敏感点声环境质量满足《声环境质量标准》(GB2553-2008) 1 类区标准; 禁止夜间施工, 确需夜间施工的, 须办理相关手续, 并公告周边居民。严格按征地范围施工, 落实水土保持措施, 施工结束后尽快对临时占地进行植被恢复。施工期环境监理须纳入工程监理内容一并实施, 确保防渗等隐蔽工程建设符合环保要求。</p>	<p>施工期间废水、废气、噪声、固体废物等污染物均未对周围环境造成影响。施工未超出原划定范围, 施工期未出现夜间施工现场。</p>	<p>满足</p>
<p>(三) 落实水环境保护措施。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满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020) 中绿化标准后, 全部用于场内及周边绿化, 不外排。光伏板人工清洗时不得使用清洁剂, 清洗废水回用于光伏板区植被浇灌用水。项目不设废水排放口。落实分区防控措施。集油坑、事故油池按等效黏土防渗层厚度不小于 6.0m, 渗透系数不大于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 要求进行防渗; 危废暂存间按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 要求进行建设。</p>	<p>运营期间生活污水经一体化污水处理设施处理后用做光伏板下农作物灌溉; 项目运营至今还未出现光伏清洗废水, 后期光伏板清洗废水直接回用于光伏板下农田灌溉。不外排。现目区集油坑、事故油池均严格按照要求采防渗措施; 危废间按《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023) 要求建设。</p>	<p>满足</p>
<p>(四) 落实噪声污染防治措施。选用低噪声主变, 加强运行维护管理, 确保升压站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 1 类标准, 周边声敏感目标达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 1 类区标</p>	<p>根据监测报告, 升压站昼间噪声最大值为 50.8dB, 夜间噪声最大值为 42.8dB, 升压站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 1 类标准, 周边声敏感目标</p>	<p>满足</p>

准。	昼间最大噪声为 50dB，夜间最大噪声为 42dB，满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类区标准。	
（五）落实固体废物的贮存、处理和处置措施。事故废油、检修废油、废旧蓄电池应交由有资质单位处置，其收集、暂存及转运过程中的管理应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）《危险废物转移管理办法》（部令第 23 号）进行管理，并做好台账记录。报废的电池板由专业回收厂家回收。生活垃圾按有关部门要求处置。	事故废油、检修废油、废旧蓄电池交由云南源润再生资源利用有限公司处置，收集、暂存及转运过程中的管理严格按照相关要求进行管理，并做好台账记录。报废的电池板由专业回收厂家回收。生活垃圾按有关部门要求处置。	满足
（六）加强电磁环境管理。合理设置主变与四周围墙距离，加强运行维护管理，确保升压站厂界电场强度、磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时的要求（电场强度限值 4kV/m，磁感应强度限值 100 μ T）。	根据监测结果，项目起点处工频电场为 160.6V/m，磁感应强度为 1.256 μ T，满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率为 50Hz 时的要求（电场强度限值 4kV/m，磁感应强度限值 100 μ T）	满足
（七）项目建成后，你单位应向相关部门汇报，按《电力设施保护条例》和《云南省电力设施保护条例》规定，划定线路保护规划范围，确保在规划范围内不得新建住房、厂房等构筑物。	项目区升压站周边未新增住房、厂房等构筑物	满足
（八）加强电磁辐射环境保护宣传教育工作，使公众科学认识工频电磁场的环境影响。	建设单位在项目区周边设置了警示牌	满足
（九）加强应急处置。严格落实环境风险防范措施，编制并不断完善环境风险管理制度、事故应急预案，加强管理，避免风险事故的发生。	项目制定了应急预案，为避免风险事故的发生	满足
严格按照《报告表》确定的监测点位、监测项目及监测频次开展监测工作。	本次验收进行了验收监测。	满足
项目建成后，你公司应按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环环评〔2017〕4 号）相关要求完成竣工环境保护自主验收。	项目建成后，按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环环评〔2017〕4 号）相关要求，正在进行完成竣工环境保护自主验收工作。	满足

综上，环评批复提出的措施共 13 条，均已落实。

表七电磁环境、声环境监测（附监测点位图）

电磁环境监测

监测因子及监测频次

根据输变电工程施工期和运行期环境影响特点，确定本项目输变电工程竣工环境保护验收的电磁环境监测因子见下表。

表 7-1 电磁环境监测因子及频次

环境监测因子	监测指标及单位	频次
工频电场	工频电场强度, V/m	1 次
工频磁场	工频磁感应强度, μT	1 次

监测方法及监测布点

1、监测方法

具体监测方法按国家有关监测方法和技术规范要求进行。

《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ681-2013）；

2、验收执行标准

本工程工频电场强度、工频磁感应强度执行《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中限值要求，以 4000V/m 作为工频电场强度限值，以 100 μT 作为工频磁感应强度限值。

3、监测布点

1#：升压站西侧外 5m。

监测单位、监测时间、监测环境条件

1、监测单位：云南天倪检测有限公司

2、监测时间：2024 年 4 月 29 日

3、检测条件：天气：晴 温度：/ 湿度：42%。

监测仪器及工况

表 7-2 检测仪器

监测设备名称与型号	设备编号
场强仪 NBM-550/EHP-50F	YQ-067

表 7-3 项目运行工况

位置	工况		
	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)
升压站	220	223.82	223.47

监测结果分析

按照《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ681-2013），云南天倪检测有限公司对升压站进行了电磁环境监测监测结果见下表。

表 7-4 项目升压站电磁环境检测结果

监测点位及编号	监测日期	工频电场 (V/m)	工频磁场 (μT)
1# 升压站西侧外 5m	2024.04.29	160.6	1.256

根据上表可知，竣工环境保护验收监测期间，升压站南侧外 5m 处测得工频电场值为 160.6v/m（小于 4000v/m），工频磁场值为 1.256 μT （小于 100 μT ）。因此，工程电磁环境满足《电磁辐射防护规定》（GB8702-88）规定的公众曝露限值电场强度 4000V/m，磁感应强度 100 μT 标准限值要求，对外环境辐射影响相对较小。

声环境监测

监测因子及频次

根据输变电工程施工期和运行期环境影响特点，确定本项目输变电工程竣工环境保护验收的声环境监测因子见下表。

表 7-5 声环境监测因子及频次

调查对象	环境监测因子	监测指标及单位	频次
光伏片区东侧、光伏片区南侧、光伏片区西侧、升压站北侧、升压站东侧、升压站南侧、升压站西侧、升压站北侧、南头村	噪声	昼间、夜间等效声级, Leq , dB (A)	昼间、夜间各监测一次

监测方法及监测布点

1、监测方法

具体监测方法按国家有关监测方法和技术规范要求进行。

《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

2、验收执行标准

南头村执行《声环境质量标准》（GB 3096-2008）1 类声功能区限值；升压站厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类区标准，光伏片区执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类区标准。

3、监测布点

N1：光伏厂区东侧外 1m 处；N2：光伏厂区南侧外 1m 处；N3：光伏厂区西侧外 1m 处；N4：光伏厂区北侧外 1m 处；N5：南头村；N6：升压站东侧外 1m 处；N7：升压站南侧外 1m 处；N8：升压站西侧外 1m 处；N9：升压站北侧外 1m 处，共计 9 个监测点位。

监测单位、监测时间、监测环境条件

- 1、监测单位：云南天倪检测有限公司
- 2、监测时间：2024 年 4 月 29 日
- 3、天气：天气：晴 温度：/ 湿度：42%。

监测仪器及工况

表 7-6 检测仪器

监测设备名称与型号	设备编号
多功能声级计 AWA5688	YQ-186
声校准器 AWA6021A	YQ-061

监测结果分析

本次验收监测对项目升压站、光伏片区以及周围敏感目标等处进行了现场监测，监测结果见下表。

表 7-7 项目噪声监测结果

序号	监测点位	监测日期	昼间 (dB (A))	夜间 (dB (A))
1	光伏片区东侧 (N1)	2024.04.29	48.9	40.4
2	光伏片区南侧 (N2)	2024.04.29	49.5	43.7
3	光伏片区西侧 (N3)	2024.04.29	51.1	44.3
4	光伏片区北侧 (N4)	2024.04.29	48.8	42.3
5	升压站东侧 (N6)	2024.04.29	50.8	40.4
6	升压站南侧 (N7)	2024.04.29	50.2	41.4
7	升压站西侧 (N8)	2024.04.29	48.9	42.8
8	升压站北侧 (N9)	2024.04.29	48.3	41.3
9	南头村 (N5)	2024.04.29	50	42

根据上表可知，竣工环境保护验收监测期间，光伏片区昼间最大监测值 51.1dB，夜间最大监测值 44.3dB，升压站厂界昼间最大监测值 50.8dB，夜间最

大监测值 42.8dB 满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1类区（昼间 55dB，夜间 45dB）标准，工程声环境保护范围内敏感目标声环境昼间最大监测值 50dB，夜间最大监测值 42dB 满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准（昼间 55dB，夜间 45dB）的要求。因此，本工程采取的降噪措施有效，对声环境影响较小。

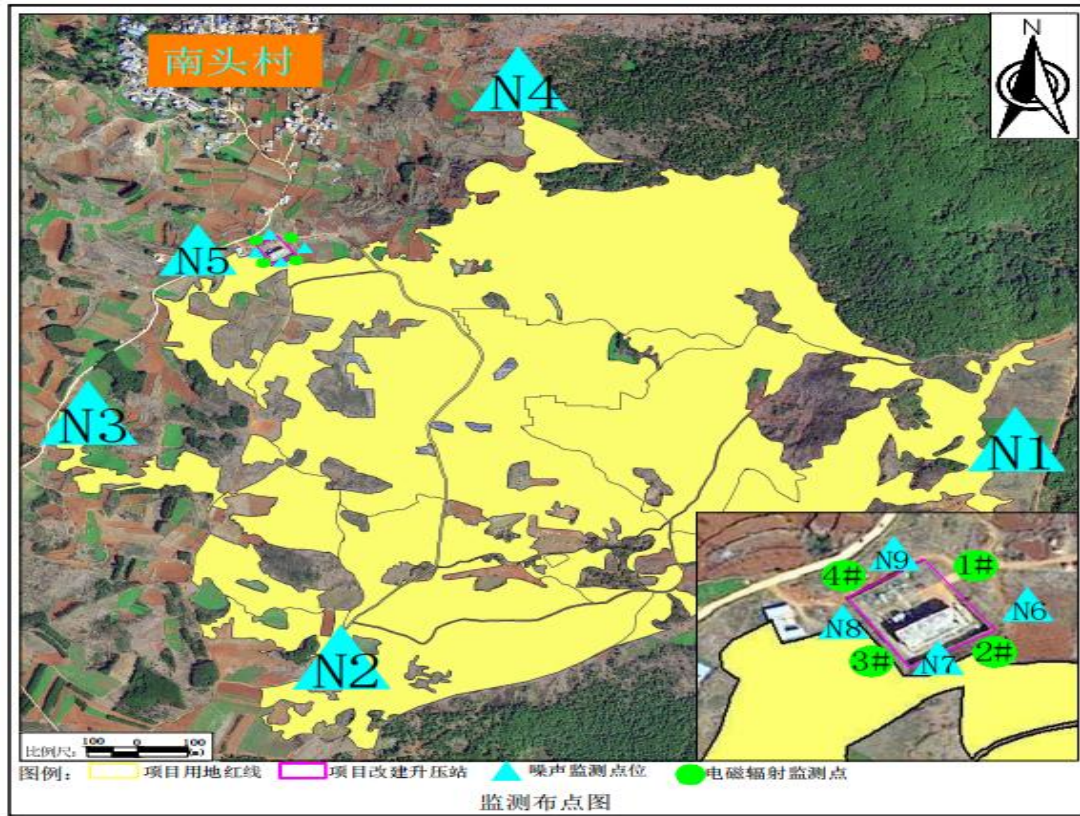


图 7-1 项目验收监测布点图

表八环境影响调查

<p>施工期</p> <p>生态影响</p> <p>根据竣工验收调查期间我公司相关技术人员资料收集、整理及现场踏勘调查结果，本工程实际建设区调查范围内无自然保护区、风景名胜区、饮用水源保护区、生态保护红线以及古村落、历史文化名镇等区域生态敏感目标。由于该项目采用支架安装光伏板的方式，仅对支架区域、场地道路区等部分区域的地表植被造成损害，其余区域不受影响。目前项目已施工完毕，项目在施工期严格划定了施工作业范围，加强了施工过程的管理，并在周围设置了隔离设施，对各种施工活动进行了严格的控制，已对施工场地进行了及时的清理和植被恢复，升压站地面已进行了硬化处理，空地已全部绿化。对当地植被、植物影响较小。</p> <p>本项目在整个施工过程中发现的动物主要为适应人类活动的啮齿类动物及小型鸟类。项目区的动物密度不高，且被破坏的栖息地在当地所占比例有限，区域内的动物趋避性较强，施工期离开了项目区域。施工结束后及时对施工迹地进行清理平整并及时进行植被恢复，对野生动物的影响较小。</p> <p>综上，建设单位在施工过程中落实了设计、环境影响报告表的和批复的要求，采取了相应的水土保持、生态恢复以及管理等措施。通过现场调查、查阅资料，发现该项目并未引发明显的水土流失和生态破坏，项目的建设对区域生态环境产生的影响较小。</p>
<p>污染影响</p> <p>1、水环境影响</p> <p>根据建设单位介绍，工程施工期施工废水经简单沉淀处理后，用于施工场地及施工道路洒水；施工期施工人员产生的清洗废水产生量相对较小且污染物简单，统一经沉淀池沉淀后回用于洒水降尘、工程养护和其他施工环节，不外排。升压站改扩建工程量不大，少量施工人员清洗废水依托升压站现有污水处理设施处理后回用，不外排。工程施工期间，建设单位、施工单位以及当地环保主管部门未收到有关工程施工期废水污染问题的投诉。</p> <p>2、大气环境影响</p>

根据建设单位介绍，工程施工期间，施工单位及时采取洒水抑尘措施，对易产生扬尘的裸露地面、砂、水泥、土等细颗粒散体材料的运输和堆放采取了篷布遮盖和洒水抑尘等降尘措施，同时对建筑垃圾及生活垃圾及时清运，有效减少了扬尘污染；施工期间合理安排施工期，在较大风速（4级以上）时，施工单位停止施工，有效减少了扬尘产生量，降低了施工扬尘对周围环境的影响。工程施工期间，建设单位、施工单位以及当地环保主管部门未收到有关工程施工期扬尘环境污染问题的投诉。

3、声环境影响

根据建设单位介绍，工程施工期已合理安排施工时间，夜间未施工；同时，尽量采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备；运输车辆途经学校、居民区等环境敏感点时采取限时、限速行驶、不高音鸣号。施工期对周围噪声环境影响较小，建设单位、施工单位以及当地环保主管部门未收到有关工程施工期噪声污染问题的投诉。

4、固体废物影响

根据建设单位介绍，工程施工期施工人员生活垃圾利用租住民房既有设施收集后与居民生活垃圾一起处理。产生的建筑垃圾经分类集中堆存、回收自用，不能利用的集中收集后清运至当地政府指定的堆放场所堆放处置，施工场地内未出现随意堆存现象。工程施工期开挖土石方临时堆存于施工场地一角，后期已及时用于场地平铺回填利用，无弃土产生。工程施工期间，建设单位、施工单位以及地方环境主管部门未收到有关工程施工期固体废弃物环境污染问题的投诉。

环保设施调试期

生态影响

（1）对植被的影响调查

项目严格落实了《云南省自然资源厅云南省能源局关于进一步支持光伏扶贫和规范光伏发电产业用地的通知》（云自然资〔2019〕196号）：“光伏复合项目架设在一般耕地或其他农用地上的光伏方阵用地，满足光伏组件最低沿高于地面 2.5 米、高于最高水位 0.6 米，桩基间列间距大于 4 米，行间距大于 6.5 米的架设要求；除桩基用地外，严禁硬化地面（场内施工检修道路按泥结碎石设计）。”本项目的光伏支架采用单列柱支架方案，组件最小离地高度 2.5 米，桩基间列间距大于 4 米，行间距大于 6.5 米，为恢复原有植被保留合理的空间。目前已进行植被恢复及农业

种植。

(2) 对野生动物的影响调查

项目区域设置了围栏，以及光伏列阵的支架占用部分地面，将减少地面动物的活动区域，但围栏遮挡以及支架使用的面积较小，影响范围小；本项目声源少，噪声值较低，噪声源产生的噪声经光伏组件隔声和距离衰减后，不会对地面上动物的日常迁徙及鸟类正常活动造成影响。因此，项目建设不会对区域内动物的生存环境造成明显影响。

(3) 对景观的影响调查

经过实地考察，该项目周围的人文景观以村庄和交通公路为主，工程完工后，建筑和太阳能电池组件与周围的环境略有不同，但整齐排列的电池组件也是另一种风景。

污染影响

1、声环境

经调查，项目主变压器经墙体隔声、距离衰减后对周边声环境影响较小。根据监测报告可知，竣工环境保护验收监测期间，升压站、光伏板区四周声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准的要求，本工程采取的降噪措施有效，对声环境影响较小。

2、水环境

项目运营期间生活污水进化粪池预处理后进入一体化污水处理设施处理后定期清掏至光伏板下种植区施肥。本项目运行至今，太阳能板未进行过清洁，在后期清理时，不使用清洁剂，清洗废水量小而分散，被光伏板下植被吸收，不会形成地表径流。运行过程中无废水排放，对外界水环境影响较小。

3、大气环境

光伏发电运行过程中不产生废气。生活垃圾收集后及时清运，可以有效降低臭味对周围环境的污染。项目运营期食堂采用电能或液化气作为厨房燃料，均为清洁能源，产生废气污染物较少。炊事时产生的油烟经抽油烟机处理后，通过管道外排，本工程采取的油烟措施有效，对大气环境影响较小。

4、固体废弃物

项目在运行过程中，废电池板、废矿物油、废蓄电池和生活垃圾是其主要的固体废物。

经现场调查，废旧的太阳能电池板，按有关规定存放在项目区域内，定期交由生产厂家进行回收；针对项目所产生的矿物油和废旧蓄电池收集后暂存于项目区的危废暂存间，由云南源润再生资源利用有限公司进行收集处理；生活垃圾集中收集后由环卫部门定期清运，进行统一处理。因此，光伏电站运行期间固体废弃物均可以得到合理妥善处置，对周围环境影响较小。

5、光污染影响调查

太阳能电池板的反射率很小，加之安装倾角很小，同时封装玻璃表面已经过特殊处理，因此太阳能电池板对阳光的反射以散射为主，被反射的可见光和近红外光约占4%~11%，属漫反射，不会指向某地固定方向，其反射率远远低于国家规定的30%，其镜面发射性远低于玻璃幕墙，故不会产生光污染。

本项目光伏电池方阵以17度倾角的设计布置，少量的太阳光反射主要朝上方，而周围村庄敏感点大部分位于地势较低处，光伏方阵布置点的海拔均高于附近村庄，且本项目的太阳能方阵布置均位于村庄及居民点的背面或侧面，未正面正对村庄及居民点，太阳光一般不会直接反射到村庄或居民点，不会对周边敏感目标产生影响。

根据现场周边居民调查访问，周边居民反馈无明显光污染影响。

表九环境管理及监测计划

环境管理机构设置（分施工期和环境保护设施调试期）

1、工程前期

工程前期，信云光能（曲靖）有限公司委托昆明博安环环境科技合伙企业（有限合伙）开展环境影响评价工作，并编制完成《麒麟区南头山光伏发电+农业项目环境影响报告表》，环评已上报曲靖市生态环境局审批，批复文号：曲环审[2023]50号。根据工程初步设计，环评文件、国家及地方相关环保要求，建设单位已编制施工期相关环境保护条款及章程。

2、施工期

施工期环境管理机构由施工单位及建设单位组成，负责施工期间有关环境管理方面的组织、协调、监督与检查工作。环境监理工作纳入工程监理工作中，严格按照技术规范加强监督、检查，确保项目进度符合“三同时”原则，保证项目的质量。同时，对施工期的建筑垃圾和弃土的临时堆场、最终处置，建筑工地生活污水和生活垃圾处理，洒水抑尘等措施等进行监督检查，有效地减轻了施工期间对环境的影响。建设单位组织开展了环保宣传，督促员工做好环保工作，遵守相关法规，接受上级主管部门的监督和指导。经过现场调查走访，本项目施工期不存在污染投诉和噪声扰民现象。

3、环境保护设施调试期

项目竣工投运后，根据工程建设地区的环境特点，其运行主管部门设立了相应环境主管部门，配备相应环保管理人员。在运行期间实施以下环境管理的内容：

环境管理的职能如下：

- （1）贯彻执行国家和地方的各项环保方针、政策、法规和各项规章制度，制定和实施各项环境管理计划。
- （2）建立项目档案系统，收集整理各项目设计资料、施工资料、项目环评文件及批复、项目立项资料、项目竣工验收资料等。
- （3）建立工频电场、工频磁场、噪声环境现状数据档案，并接受环境保护主管部门的监督检查。
- （4）检查环保治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证环保治理设

施的正常运行。

(5) 对项目运行的有关人员进行环境保护技术和政策方面的培训，加强环保宣传工作，增强环保管理的能力，减少运行产生的不利环境影响。

(6) 定期巡查光伏区周边环境变化情况，如项目周边出现新建的环境敏感点要做好统计工作，并告知居民不要在电力设施保护范围内新建住宅等敏感性建筑物。

(7) 配合有关部门积极妥善处理项目附近群众对项目投运后所产生的电磁影响、噪声等投诉。

环境监测计划落实情况及环境保护档案管理情况

项目建成投入运行后，由云南天倪检测有限公司对工程电磁环境、噪声进行了竣工环保验收监测。建设单位建立了环保设施运行台账，各项环保档案资料(如环境影响报告、环评批复、项目核准批复、初步设计及批复等)及时归档，由档案管理员统一管理，负责登记归档并保管。

环境管理状况分析

(1) 施工期环境管理

制订工程施工组织大纲时，明确施工期的环保措施。签订工程施工承包合同时，明确环境保护要求。把文明施工列为施工管理考核内容之一，在工程达标投产时进行考核。建设单位定期或不定期对施工单位环保管理情况进行督查。监理单位负责对施工过程中环保管理情况进行全过程监督。由于管理到位，施工期间未发生由于环保问题的群众投诉。

(2) 运营期环境管理

运营期环境管理具体由建设单位负责，管理工作主要有定期对环保设施进行检查、维护，确保环保设施正常工作；做好应急准备和应急演练。

综上所述，该工程环境管理制度较完善，管理较规范，环评及其批复要求的管理措施已落实。

表十竣工环境保护验收调查结论与建议

调查结论

一、工程概况

本项目总装机规模为交流侧 100MW、直流侧 125MWp，共由 32 个光伏方阵组成，采用 540Wp 单晶硅双面太阳能电池组件 185192 块，项目场区布置 32 个光伏子方阵，每个光伏发电单元采用一台 3.150MVA 箱变，每台箱变配 14 台 225KW 组串逆变器，每个逆变器接入 18 串组串，每个组串为 28 片组件。集电线路采用直埋及桥架的方式敷设，集电线路总长度 6km。本项目 25 年平均发电量为 16249.8kWh，年平均等效满负荷运行小时数为 1635 小时。

二、环境保护措施落实情况调查

根据建设单位提供资料及现场踏勘调查结果，工程在施工建设及调试运行过程中，环境影响报告表、批复文件中提出的环境保护措施要求已被很好的落实，工程施工建设及调试运行过程中建设单位、施工单位及地方环保主管部门未收到有关工程环境影响问题的投诉，环保措施、设施效果显著，未对区域环境造成太大影响。

三、施工期环境影响调查

(1) 大气环境影响调查结论

工程施工期间，施工单位及时采取洒水抑尘措施，对易产生扬尘的裸露地面、砂、水泥、土等细颗粒散体材料的运输和堆放采取了篷布遮盖和洒水抑尘等降尘措施，同时对建筑垃圾及生活垃圾及时清运，有效减少了扬尘污染；施工期间合理安排施工期，在较大风速（4级以上）时，施工单位停止施工，有效减少了扬尘产生量，降低了施工扬尘对周围环境的影响。工程施工期间，建设单位、施工单位以及当地环保主管部门未收到有关工程施工期扬尘环境污染问题的投诉。

(2) 地表水环境影响调查结论

工程施工期施工废水和施工人员清洗废水经沉淀池沉淀处理后回用于洒水降尘、厂区绿化和其它施工环节。工程施工期间，建设单位、施工单位以及当地环保主管部门未收到有关工程施工期废水污染问题的投诉。

(3) 声环境影响调查结论

工程施工期已合理安排施工时间，夜间未施工；同时，尽量采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备；施工期对周围噪声环境影响较小，建设单位、施工单位以及当地环保主管部门未收到有关工程施工期噪声污染问题的投诉。

（4）固体废物影响调查结论

工程施工期施工人员生活垃圾利用租住民房既有设施收集后与居民生活垃圾一起处理。产生的建筑垃圾经分类集中堆存、回收自用，不能利用的集中收集后清运至当地政府指定的堆放场所堆放处置，施工场地内未出现随意堆存现象。工程施工期开挖土石方临时堆存于施工场地一角，后期已及时用于场地平铺回填利用，无弃土产生。工程施工期间，建设单位、施工单位以及地方环境主管部门未收到有关工程施工期固体废弃物环境污染问题的投诉。

（5）生态环境影响调查结论

工程施工完成后，已及时对裸露地进行了整治绿化。对于施工期临时占地已及时进行了清理。通过植被的人工恢复及自然恢复，使得在施工中被临时占用的自然植被类型及其植物种类得到一定程度的恢复，对施工期植物植被受到的影响有显著的弥补作用。经现场踏勘调查，施工场地周边及临时占地已采取植被恢复措施，周围植被恢复较好。

四、运行期环境影响调查结论

1、声环境

根据监测报告可知，竣工环境保护验收监测期间，升压站、光伏板区四周声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准的要求，本工程采取的降噪措施有效，对声环境影响较小。

2、水环境

项目产生的生活废水进入化粪池预处理最终进入一体化污水处理设施处理后清掏光伏板区作为农作物灌溉用水，不外排，对水环境影响较小。

3、大气环境

工程运行期无废气产生，工程运营期对大气环境无影响。

4、生态环境

根据现场调查，工程施工结束后，建设单位已经对工程临时占地区域进行清理及植被恢复，目前，区域不存在明显水土流失现象，后期运营过程中，工程基

本不涉及生态环境影响。

5、电磁环境

根据监测报告可知，本工程调查范围内电磁环境可满足相应标准限值要求。因此，工程采取电磁环境保护措施有效可行，对外环境的辐射影响在可接受范围内。

6、固体废物

项目在运行过程中，废电池板、废矿物油、废蓄电池和生活垃圾是其主要的固体废物。

经现场调查，废旧的太阳能电池板，按有关规定存放在项目区域内，定期交由生产厂家进行回收；针对项目所产生的矿物油和废旧蓄电池收集后暂存于项目区的危废暂存间，由云南源润再生资源利用有限公司进行收集处理；生活垃圾集中收集后由环卫部门定期清运，进行统一处理。因此，光伏电站运行期间固体废物均可以得到合理妥善处置，对周围环境影响较小。

7、验收调查结论

项目在设计、施工和运行阶段均已落实了环境影响评价文件及其审批文件中提出的各项污染防治措施，以及相应的环境保护法律条款的要求和“三同时”制度，对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号），建设项目环境保护设施存在下列情形之一的，建设单位不得提出验收合格的意见，本工程与《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）对比情况见下表：

表 10-1 项目与《验收暂行办法》对比情况一览表

序号	暂行办法意见	本项目情况	是否符合情况
1	未按环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定要求建成环境保护设施，或者环境保护设施不能与主体工程同时投产或者使用的	本项目已按照环境影响报告表及其审批部门审批决定要求建成环境保护设施，环境保护设施与主体工程同时投产、同时使用	符合
2	污染物排放不符合国家和地方相关标准、环境影响报告书（表）及其审批部门审批决定或者重点污染物排放总量控制指标要求的	污染物排放符合国家和地方相关标准、环境影响报告表及其审批部门审批决定并满足重点污染物排放总量控制指标要求	符合
3	环境影响报告书（表）经批准后，该建设项目的性质、规模、地点、采用的生	本项目环境影响报告表经批准后，项目建设的性质、规模、地点、采	符合

	产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动，建设单位未重新报批环境影响报告书（表）或者环境影响报告书（表）未经批准的	用的生产工艺及防治污染、防止生态破坏的措施均未发生重大变动	
4	建设过程中造成重大环境污染未治理完成，或者造成重大生态破坏未恢复的	本项目在建设过程未造成重大环境污染，未造成重大生态破坏	符合
5	纳入排污许可管理的建设项目，无证排污或者不按证排污的	对比《固定污染源排污许可分类管理名录(2019 年版)》，本项目未纳入《固定污染源排污许可分类管理名录(2019 年版)》	符合
6	分期建设、分期投入生产或者使用依法应当分期验收的建设项目，其分期建设、分期投入生产或者使用的环境保护设施防治环境污染和生态破坏的能力不能满足其相应主体工程需要的	本项目使用的环境保护设施防治环境污染和生态破坏的能力能满足其相应主体工程需要	符合
7	建设单位因该建设项目违反国家和地方环境保护法律法规受到处罚，被责令改正，尚未改正完成的	项目投入运行至今，相关单位均未收到对本项目有关环境问题的咨询或投诉电话	符合
8	验收报告的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺项、遗漏，或者验收结论不明确、不合理的	本项目验收报告的基础资料数据真实，内容全面，结论明确，合理	符合
9	其他环境保护法律法规规章等规定不得通过环境保护验收的	本项目符合各相关部门法律法规等的规定	符合

根据上表可知，项目不存在《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环评环评〔2017〕4 号）第八条中提出的九项“不合格”情形之一。

同时，经对比，对比结果详见“表 4-6”，工程实际建设较环评及其批复不涉及重大变动；项目符合《建设项目竣工环境保护验收管理办法》（国家环境保护总局第 13 号）第十六条“建设项目竣工环境保护验收条件”的有关规定，采取的污染防治措施和生态保护措施均已落实到位，且环境保护及生态恢复效果显著。验收监测结果表明，工程各项环境影响监测因子均满足相应标准要求，工程建设运营对区域环境造成的影响在可接受范围内，与环评结论吻合。工程自开工建设至验收调查阶段，各项环保措施效果良好，无环境影响投诉、无违法或处罚记录，已经具备工程竣工环境保护验收条件，符合建设项目竣工环境保护验收条件。

建议

为做好工程运行期的环境管理工作，提出如下建议：

1、做好环境保护设施的巡查和维护，确保环保设施长期、稳定、正常发挥效能。

2、进一步强化临时占地生态恢复维护，特别是临时占用场地的绿化维护。

3、工程运行管理单位加强对周边公众的宣传工作，提高他们对本工程的了解程度，以利于共同维护工程安全，促进电网建设和谐发展，减少风险事故的发生。

建设项目工程竣工环境保护“三同时”验收登记表

填表单位(盖章):

填表人(签字):

项目经办人(签字):

建设项目	项目名称	麒麟区南头山光伏发电+农业项目				建设地点	云南省曲靖市麒麟区珠街街道				
	建设单位	信云光能(曲靖)有限公司				邮编	655003	联系电话	15178580251		
	行业类别	四十一、“电力、热力生产和供应业”类别中“太阳能发电4416(不含居民家用光伏发电)--地面集中光伏电站(总容量大于6000千瓦),且接入电压等级不小于10千伏)”		建设性质	新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>	建设项目开工日期	2023年7月	投入试运行日期	2024年2月		
	设计生产能力	本项目交流侧装机总规模为100MW,有32个光伏方阵组成,采用185192块540Wp规格的单晶硅双面电池组件,每个光伏发电单元采用一台3.150MV箱变,每台箱变配14台225KW组串逆变器,每个逆变器接入18串组串,每个组串为28片组件。集电线路采用直埋及桥架的方式敷设,集电线路总长度6km。本项目25年平均发电量为16349.8万kWh,年平均等效满负荷运行小时数为1635小时。项目利用原曲靖英利电力开发有限公司南头山并网光伏电站进行改扩建,并依托原有环保设施				实际生产能力	本项目交流侧装机总规模为100MW,有32个光伏方阵组成,采用185192块540Wp规格的单晶硅双面电池组件,每个光伏发电单元采用一台3.150MV箱变,每台箱变配14台225KW组串逆变器,每个逆变器接入18串组串,每个组串为28片组件。集电线路采用直埋及桥架的方式敷设,集电线路总长度6km。本项目25年平均发电量为16349.8万kWh,年平均等效满负荷运行小时数为1635小时。项目利用原曲靖英利电力开发有限公司南头山并网光伏电站进行改扩建,并依托原有环保设施				
	投资总概算(万元)	35000	环保投资总概算(万元)	265.34	所占比例%	0.76%	环保设施设计单位	/			
	实际总投资(万元)	35000	实际环保投资(万元)	265.34	所占比例%	0.76%	环保设施施工单位	/			
	环评审批部门	曲靖市生态环境局	批准文号	曲环审(2023)50号	批准时间	2023年7月10日	环评单位	昆明博安环环境科技合伙企业(有限合伙)			
	初步设计审批部门	---	批准文号	---	批准时间	---	环保设施监测单位	云南天倪检测有限公司			
	环保验收审批部门		批准文号		批准时间						
	废水治理(万元)	9	废气治理(万元)	6	噪声治理(万元)	18	固废治理(万元)	31	绿化及生态(万元)	计入水保投资	其它(万元)
新增废水处理设施能力	t/d		新增废气处理设施能力	Nm ³ /h		年平均工作时	h/a				

污染物排放达 标与总量 控制 (工业 建设 项目 详填)	污染物		原有排 放量(1)	本期工程实际排 放浓度(2)	本期工程允许 排放浓度(3)	本期工 程产生 量(4)	本期工程 自身削减 量(5)	本期工程 实际排放 量(6)	本期工程 核定排放 量(7)	本期工程 “以新带老” 削减量(8)	工程实际排放总 量(9)	区域平衡 替代削减 量(11)	排放 增减 量(12)
	废 水												
	化学需氧量												
	氨 氮												
	石油类												
	废 气												
	工业固体废物												
	与项目 有关的 其他特 征污染 物	工频电场			10000V/m							160.6	
		工频磁感 应强度			100μT							1.256	

注：1、排放增减量：（+）表示增加，（-）表示减少。 2、（12）=（6）-（8）-（11），（9）=（4）-（5）-（8）-（11）+（1）。 3、计量单位：废水排放量——万吨 / 年；废水排放量——万标立方米 / 年；工业固体废物排放量——万吨 / 年；水污染物排放浓度——毫克 / 升；大气污染物排放浓度——毫克 / 立方米；水污染物排放量——吨 / 年；大气污染物排放量——吨 / 年