

芒市江东光伏发电项目 竣工环境保护验收调查表

建设单位（盖章）： 芒市德天新能源有限公司

调查单位（盖章）： 大理厚德环境科技咨询有限公司

编制日期：二〇二四年五月

目录

表 1	工程总体情况	1
表 2	调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点	3
表 3	验收执行标准	8
表 4	工程概况	11
表 5	环境影响评价回顾	22
表 6	环境保护措施执行情况	28
表 7	电磁环境、声环境监测	37
表 8	环境影响调查	40
表 9	环境管理状况及监测计划	44
表 10	竣工环保验收调查结论与建议	47

附表：建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

附件：

附件1：委托书

附件2：项目投资备案证

附件3：德环芒审【2023】8号《德宏州生态环境局芒市分局关于芒市江东光伏发电项目环境影响报告表的批复》；

附件4：云南浩辰环保科技有限公司 H202403024《芒市芒东光伏发电项目竣工环保验收监测报告》；

附件5：云南晟蔚环保科技有限公司 [云晟监]辐字 2024 第 113 号《芒市芒东光伏发电项目竣工环保验收监测报告》；

附件6：升压站事故油池验收记录；

附件7：应急预案备案表；

附件8：危废处置协议

附图：

附图1：项目地理位置图

附图2：项目周边关系图

附图3-1：环评阶段升压站平面布置图

附图3-2：验收阶段升压站平面布置图

附图4-1：环评阶段光伏阵列平面布置图

附图4-2：验收阶段光伏阵列平面布置图（1）（2）

附图5：集电线路路径图

附图6：监测点位图

表一 工程总体情况

工程名称	芒市江东光伏发电项目				
建设单位	芒市德天新能源有限公司				
法人代表	胡金鹏	联系人		张伟	
通讯地址	云南省德宏傣族景颇族自治州芒市榕树北路67号306室				
联系电话	15087283241	传真	/	邮政编码	678400
建设地点	云南省德宏州芒市江东乡河头村、芒广村				
工程性质	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-90太阳能发电4416（不含居民家用光伏发电）	
环境影响报告表名称	芒市江东光伏发电项目环境影响报告表				
环境影响评价单位	大理厚德环境科技咨询有限公司				
初步设计单位	河北能源工程设计有限公司				
环境影响评价审批部门	德宏州生态环境局芒市分局	文号	德环芒审【2023】8号	时间	2023年5月19日
工程核准部门	/	文号	/	时间	/
初步设计审批部门	/	文号	/	时间	/
环境保护设施设计单位	河北能源工程设计有限公司				
环境保护设施施工单位	常州天合智慧能源工程有限公司				
监理单位	山东中达联工程咨询有限公司				
环境保护设施监测单位	云南浩辰环保科技有限公司、云南晟蔚环保科技有限公司				
投资总概算（万元）	31050	环境保护投资（万元）	200.5	环境保护投资占总投资比例(%)	0.64
实际总投资（万元）	33452	环境保护投资（万元）	206.5		0.62
环评主体工程规模	项目装机容量88MWp，额定容量69MW，分成26个光伏方阵，光伏方阵电力经		工程开工日期	2023年5月20日	

	箱变升压至35kV后，通过35kV电缆分接箱并联至35kV集电线路，采用3回集电线路汇集电力输送至110kV升压站。升压站主变容量为1×69MVA。		
实际主体工程规模	<p>项目安装容量88MWp，额定容量69MW，本项目安装容量88MWp，额定容量69MW，共由1个1.6MW光伏子方阵，21个3.2MW光伏子方阵组成，采用135450块峰值功率为655Wp的双面双玻光伏组件，22座箱式变压器、215台320kV的组串式逆变器。本项目新建一座110kV升压站，以1回110kV线路接入110kV轩岗变，导线截面按240mm²选择，线路长度9.85km。</p>	投入试运行日期	2023年12月31日
项目建设过程简述	<p>(1)芒市发展和改革委员会《投资项目备案证》，2022年8月31日；</p> <p>(2)大理厚德环境科技咨询有限公司编制完成《芒市江东光伏发电项目环境影响报告表》，2023年5月；</p> <p>(3)德宏州生态环境局芒市分局文件《德宏州生态环境局芒市分局关于芒市江东光伏发电项目环境影响报告表的批复》(德环芒审[2023]8号)，2023年5月19日；</p> <p>(4)项目于2023年5月破土动工，于2023年9月主体工程完工，于2023年10月环保设施建成，于2023年12月正式投入调试。</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	<p>根据项目环境影响报告及其批复，并依据《建设项目竣工环境保护验收技术规范输变电》(HJ705-2020)、《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)中的相关要求，由此确定本工程的调查范围，具体情况见下表所示。</p> <p style="text-align: center;">表2-1 调查范围一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">调查类别</th> <th style="width: 15%;">调查对象</th> <th style="width: 70%;">调查范围</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>空气环境</td> <td>项目区</td> <td>项目厂界范围外500m;</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">声环境</td> <td>光伏阵列</td> <td>项目厂界范围外 50m;</td> </tr> <tr> <td>变电站</td> <td>站区及边界外200m</td> </tr> <tr> <td>输电线路</td> <td>电缆管廊两侧边缘各外延5m（水平距离,地下电缆可不进行声环境影响评价）；</td> </tr> <tr> <td>生态环境</td> <td>升压站</td> <td>站区及边界外500m范围内；</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">电磁环境</td> <td>升压站</td> <td>站界外30m;</td> </tr> <tr> <td>输电线路</td> <td>电缆线路电缆管廊两侧边缘各外延5m（水平距离）；</td> </tr> <tr> <td>水环境</td> <td>项目区</td> <td>重点调查变电站的废水处理方式及最终去向情况。</td> </tr> <tr> <td>固体废物</td> <td>项目区</td> <td>重点调查固体废物的处置措施。</td> </tr> </tbody> </table>			调查类别	调查对象	调查范围	空气环境	项目区	项目厂界范围外500m;	声环境	光伏阵列	项目厂界范围外 50m;	变电站	站区及边界外200m	输电线路	电缆管廊两侧边缘各外延5m（水平距离,地下电缆可不进行声环境影响评价）；	生态环境	升压站	站区及边界外500m范围内；	电磁环境	升压站	站界外30m;	输电线路	电缆线路电缆管廊两侧边缘各外延5m（水平距离）；	水环境	项目区	重点调查变电站的废水处理方式及最终去向情况。	固体废物	项目区	重点调查固体废物的处置措施。
	调查类别	调查对象	调查范围																											
	空气环境	项目区	项目厂界范围外500m;																											
	声环境	光伏阵列	项目厂界范围外 50m;																											
		变电站	站区及边界外200m																											
		输电线路	电缆管廊两侧边缘各外延5m（水平距离,地下电缆可不进行声环境影响评价）；																											
	生态环境	升压站	站区及边界外500m范围内；																											
	电磁环境	升压站	站界外30m;																											
		输电线路	电缆线路电缆管廊两侧边缘各外延5m（水平距离）；																											
	水环境	项目区	重点调查变电站的废水处理方式及最终去向情况。																											
固体废物	项目区	重点调查固体废物的处置措施。																												
环境监测因子	<p>根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范输变电》(HJ 705-2020)，确定本工程竣工环境保护验收主要环境监测因子为:工频电场、工频磁场、噪声，具体情况见下表所示。</p> <p style="text-align: center;">表2-2 环境监测因子</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">调查类别</th> <th style="width: 35%;">环境监测因子</th> <th style="width: 50%;">监测指标及单位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">电磁环境</td> <td>工频电场</td> <td>工频电场强度, V/m</td> </tr> <tr> <td>工频磁场</td> <td>工频磁感应强度, μT</td> </tr> <tr> <td>声环境</td> <td>环境噪声</td> <td>昼间、夜间等效声级, Leq, dB(A)</td> </tr> </tbody> </table>			调查类别	环境监测因子	监测指标及单位	电磁环境	工频电场	工频电场强度, V/m	工频磁场	工频磁感应强度, μT	声环境	环境噪声	昼间、夜间等效声级, Leq , dB(A)																
	调查类别	环境监测因子	监测指标及单位																											
	电磁环境	工频电场	工频电场强度, V/m																											
		工频磁场	工频磁感应强度, μT																											
声环境	环境噪声	昼间、夜间等效声级, Leq , dB(A)																												

环境保护目标	<p>1、生态环境保护目标</p> <p>根据现场踏勘、资料收集和调研工作，本工程不涉及《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)第三条(一)中的环境敏感区，即不涉及国家公园、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《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ 19-2011）中规定的自然保护区、世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区和风景名胜区、森林公园、地质公园等重要生态敏感区；不涉及云南省生态保护红线。且根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）升压站生态环境影响评价范围为500m，输电线路地面投影外两侧300m带状区域。本项目升压站500m范围无生态保护目标，本项目不涉及输电线路。</p> <p>2、地表水环境保护目标</p> <p>根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），项目地表水环境影响评价范围根据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018)确定，本项目地处芒市大河属于伊洛瓦底江流域，项目周边地表水环境保护目标如下表所示。南哈河、南懒河、南腊河最终汇入轩岗河。轩岗河属于芒市大河支流。</p> <p style="text-align: center;">表2-3 地表水环境保护目标一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>环境要素</th> <th>保护对象</th> <th>与项目位置关系</th> <th>距离（m）</th> <th>特性/规模</th> <th>保护级别</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">水环境</td> <td>南懒河</td> <td>光伏区东侧</td> <td>178</td> <td rowspan="3">轩岗河支流</td> <td rowspan="5">《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准</td> </tr> <tr> <td>南哈河</td> <td>光伏区东侧</td> <td>617</td> </tr> <tr> <td>南腊河</td> <td>光伏区南侧</td> <td>506</td> </tr> <tr> <td>轩岗河</td> <td>光伏区东南侧</td> <td>3810</td> <td>芒市大河支流</td> </tr> <tr> <td>芒市大河</td> <td>光伏区南侧</td> <td>7992</td> <td>伊洛瓦底江流域</td> </tr> </tbody> </table> <p>3、环境空气保护目标</p> <p>项目厂界500m范围内环境空气保护目标如下表所示，根据项目《芒市江东光伏发电项目社会稳定性风险报告》项目光伏厂区周边主要涉及道坡村及上邦瓦村，根据实地调查，项目北侧光伏片区紧邻道坡村，共计40户210人，南侧光伏片区紧邻上邦瓦村，共计75户420人。</p> <p style="text-align: center;">表2-4 大气环境保护目标一览表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">片区</th> <th rowspan="2">保护对象</th> <th colspan="2">坐标</th> <th rowspan="2">规模</th> <th rowspan="2">与项目位置关系</th> <th rowspan="2">保护级别</th> </tr> <tr> <th>X（经度）</th> <th>Y（纬度）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>北片区</td> <td>道坡村</td> <td>98.411298675</td> <td>24.492758468</td> <td>40户210人</td> <td>光伏区北侧13m</td> <td>《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准</td> </tr> </tbody> </table>						环境要素	保护对象	与项目位置关系	距离（m）	特性/规模	保护级别	水环境	南懒河	光伏区东侧	178	轩岗河支流	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准	南哈河	光伏区东侧	617	南腊河	光伏区南侧	506	轩岗河	光伏区东南侧	3810	芒市大河支流	芒市大河	光伏区南侧	7992	伊洛瓦底江流域	片区	保护对象	坐标		规模	与项目位置关系	保护级别	X（经度）	Y（纬度）	北片区	道坡村	98.411298675	24.492758468	40户210人	光伏区北侧13m	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准
	环境要素	保护对象	与项目位置关系	距离（m）	特性/规模	保护级别																																										
水环境	南懒河	光伏区东侧	178	轩岗河支流	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准																																											
	南哈河	光伏区东侧	617																																													
	南腊河	光伏区南侧	506																																													
	轩岗河	光伏区东南侧	3810	芒市大河支流																																												
	芒市大河	光伏区南侧	7992	伊洛瓦底江流域																																												
片区	保护对象	坐标		规模	与项目位置关系	保护级别																																										
		X（经度）	Y（纬度）																																													
北片区	道坡村	98.411298675	24.492758468	40户210人	光伏区北侧13m	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准																																										

南片区	上邦瓦村	98.406406326	24.463876441	75户 420人	光伏区南侧10m	
-----	------	--------------	--------------	-------------	----------	--

4、声环境保护目标

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）项目升压站声环境影响评价范围根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）确定升压站声环境保护目标为升压站厂界外200m范围。项目升压站200m范围内无声环境保护目标。项目光伏阵列区声环境保护目标根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类）确定为光伏阵列区厂界外50m范围，则项目光伏阵列区声环境保护见表 2-5。

表2-5 声环境保护目标一览表

片区	保护对象	坐标		规模	与项目位置关系	保护级别
		X（经度）	Y（纬度）			
北片区	道坡村	98.411298675	24.492758468	40户 210人	光伏区北侧13m	《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区
南片区	上邦瓦村	98.406406326	24.463876441	75户 420人	光伏区南侧10m	

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）输电线路评价范围为边导线地面投影外两侧各30m，本项目不涉及输电线路工程。

5、电磁环境保护目标

根据现场调查，升压站30m范围内无住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物，因此项目评价范围内无电磁环境保护目标。

本次验收调查阶段与环评阶段对比，环境保护目标与环评阶段一致，无变化。本项目环境保护目标汇总具体详见表 2-6。

表2-6 环评阶段和验收阶段的环境保护目标对照表

环境要素	片区	保护对象	坐标		规模	与项目位置关系	保护级别	变化情况
			X（经度）	Y（纬度）				
大气环境	北片区	道坡村	98.411298675	24.492758468	40户 210人	光伏区北侧13m	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准	无变化，与环评一致

	南片区	上邦瓦村	98.406406326	24.463876441	75户 420人	光伏区 南侧 10m		无变化，与环评一致
声环境	北片区	道坡村	98.411298675	24.492758468	40户 210人	光伏区 北侧 13m	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准	无变化，与环评一致
	南片区	上邦瓦村	98.406406326	24.463876441	75户 420人	光伏区 南侧 10m		无变化，与环评一致
水环境		南懒河	/	/	轩岗河支流	光伏区 东侧 178m	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类标准	无变化，与环评一致
		南哈河	/	/		光伏区 东侧 617m		无变化，与环评一致
		南腊河	/	/		光伏区 南侧 506m		无变化，与环评一致
		轩岗河	/	/	芒市大河支流	光伏区 东南侧 3810m		无变化，与环评一致
		芒市大河	/	/	伊洛瓦底江流域	光伏区 南侧 7992m		无变化，与环评一致
生态环境		项目评价范围内无生态环境保护目标	/	/	/	/	保护土地、自然植被、野生动物环境不被破坏	无变化，与环评一致
电磁环境		项目评价范围内无电磁环境保护目标	/	/	/	/	电场强度E ≤4000(V/m), 磁感应强度B ≤100(μT),	无变化，与环评一致

<p style="text-align: center;">调查 重点</p>	<p>本次验收调查以工程污染源分析和工程所在地区的自然环境、生态环境现状调查及环境质量现状监测为基础，工作重点为运行期的电磁环境影响预测及评价、施工期生态环境影响评价及生态恢复，工程设计中采取的环境保护措施分析和通过环境影响评价新增的环境保护措施。主要包括：</p> <p style="padding-left: 2em;">（1）核查实际工程内容及方案设计变更情况；</p> <p style="padding-left: 2em;">（2）环境敏感目标基本情况及变化情况；</p> <p style="padding-left: 2em;">（3）实际工程内容及方案设计变更造成的环境影响变化情况；</p> <p style="padding-left: 2em;">（4）环境影响评价制度及其他环境保护规章制度执行情况；</p> <p style="padding-left: 2em;">（5）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；</p> <p style="padding-left: 2em;">（6）环境质量和环境监测因子达标情况；</p> <p style="padding-left: 2em;">（7）建设项目环境保护投资落实情况。</p>
--	--

表 3 验收执行标准

本次验收调查原则上执行环境影响评价及批复中确定的标准，同时采用审批后新修订或新颁布的标准作为校核标准，当满足环境影响评价时确认的标准而不满足现行新标准时，建议建设单位应在验收后按照新颁布标准进行整改。																							
电 磁 环 境 标 准	本次验收调查，本工程验收执行标准采用《电磁环境控制限值》（GB8702-2014），50Hz 频率下，工频电场的公众曝露控制限值为4000V/m，工频磁场的公众曝露控制限值为100μT。																						
声 环 境 标 准	1、环境质量标准 项目区为 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准，具体标准值见下表 3-1。 <p style="text-align: center;">表3-1 声环境噪声标准 单位：dB(A)</p> <table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">声环境功能区类别</th> <th colspan="2">时段</th> </tr> <tr> <th>昼间</th> <th>夜间</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>60</td> <td>50</td> </tr> </tbody> </table> 2、噪声排放标准 项目运营期噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的2类标准。标准值见下表。 <p style="text-align: center;">表3-2 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB (A)</p> <table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">声环境功能区类别</th> <th colspan="2">时段</th> </tr> <tr> <th>昼间</th> <th>夜间</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2</td> <td>60</td> <td>50</td> </tr> </tbody> </table>			声环境功能区类别	时段		昼间	夜间	2	60	50	声环境功能区类别	时段		昼间	夜间	2	60	50				
声环境功能区类别	时段																						
	昼间	夜间																					
2	60	50																					
声环境功能区类别	时段																						
	昼间	夜间																					
2	60	50																					
其 他 标 准 和 要 求	1、大气环境 1) 环境空气质量标准 项目所在区域属环境空气质量功能二类区，环境空气质量执行（GB3095—2012）《环境空气质量标准》二级标准，具体见表3-3。 <p style="text-align: center;">表 3-3 环境空气质量标准限值</p> <table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>污染物项目</th> <th>平均时间</th> <th>二级准浓度限值</th> <th>单位</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">颗粒物（粒径小于等于10μm）</td> <td>年平均</td> <td>70</td> <td rowspan="2">μg/m³</td> </tr> <tr> <td>24小时平均</td> <td>150</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">颗粒物（粒径小于等于2.5μm）</td> <td>年平均</td> <td>35</td> <td rowspan="2">μg/m³</td> </tr> <tr> <td>24小时平均</td> <td>75</td> </tr> <tr> <td>总悬浮颗粒物（TSP）</td> <td>年平均</td> <td>200</td> <td>μg/m³</td> </tr> </tbody> </table>			污染物项目	平均时间	二级准浓度限值	单位	颗粒物（粒径小于等于10μm）	年平均	70	μg/m ³	24小时平均	150	颗粒物（粒径小于等于2.5μm）	年平均	35	μg/m ³	24小时平均	75	总悬浮颗粒物（TSP）	年平均	200	μg/m ³
污染物项目	平均时间	二级准浓度限值	单位																				
颗粒物（粒径小于等于10μm）	年平均	70	μg/m ³																				
	24小时平均	150																					
颗粒物（粒径小于等于2.5μm）	年平均	35	μg/m ³																				
	24小时平均	75																					
总悬浮颗粒物（TSP）	年平均	200	μg/m ³																				

	24小时平均	300	
二氧化氮 (NO ₂)	年平均	40	μg/m ³
	24小时平均	80	
	1小时平均	200	
二氧化硫 (SO ₂)	年平均	60	μg/m ³
	24小时平均	150	
	1小时平均	500	
一氧化碳 (CO)	24小时平均	4	mg/m ³
	1小时平均	10	
臭氧 (O ₃)	日最大8小时平均	160	μg/m ³
	1小时平均	200	

2) 污染物排放标准

项目施工期产生的无组织粉尘排放执行GB16297-1996《大气污染物综合排放标准》表2中无组织排放监控浓度限值，具体见表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

项目运营期不产生废气，不设排放标准。

2、水环境

1) 地表水环境质量标准

本项目位于芒市江东乡，项目最近地表水体为南哈河、南懒河、南腊河最终汇入轩岗河，轩岗河属于芒市大河支流，结合《云南省水功能区划》（第二版2014年修改），芒市大河属于伊洛瓦底江流域，木康水文站一等戛水文站水环境功能为工业、农业、景观用水，到2030年水质目标为III类，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准要求。根据支流不低于干流的原则，项目地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）标准中的III类水质标准。具体见表3-4：

表3-4地表水环境质量标准（单位：mg/L，pH无量纲）

项目	pH (无量纲)	NH ₃ -N	COD	BOD ₅	总磷 (湖、库 0.05)	总氮	粪大肠菌群(个/L)
III类标准	6~9	≤1.0	≤20	≤4	≤0.2 (湖、库 0.05)	≤1.0	≤10000

2) 废水排放标准

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

运营期升压站实行雨污分流制，升压站内雨水经过雨水管网排放至站

外雨水沟；运营期升压站产生的生活污水经隔油池、化粪池处理后暂存于废水收集池，用于项目升压站绿化，不外排。

光伏阵列区雨水经雨水排水沟导流后进入沉砂池处理后排入附近沟管。运营期光伏阵列产生的清洁废水用于光伏板区植被绿化，无废水外排。本项目不设废水排放标准。

3、固体废物

项目运营期产生的一般固体废物处置执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。

危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

表 4 工程概况

工程地理位置	<p>芒市江东光伏发电项目位于云南省德宏州芒市江东乡河头村、芒广村，场址中心距离芒市直线距离约18km。场址附近有数条道路通过，交通运输条件较为便利。场址地理坐标介于东经98°23'39.17"~98°25'25.30"、北纬 24°27'34.15"~24°29'20.32"之间，海拔在1100m~1500m之间。地理位置图见附图1。</p>
主要工程内容及规模	
<p>1、项目基本情况</p> <p>(1) 项目名称：芒市江东光伏发电项目</p> <p>(2) 建设地点：云南省德宏州芒市江东乡河头村、芒广村</p> <p>(3) 建设单位：芒市德天新能源有限公司</p> <p>(4) 建设性质：新建</p> <p>(5) 总投资和环保投资：总投资33452万元，环保投资206.5万元。</p> <p>(6) 建设内容及规模：项目用地总规模为1540公顷。项目于场址西北部平缓山包上建设110kV升压站一座，升压站占地面积约8970m²，项目设置22个光伏方阵，根据布置情况分为北片区及南片区，光伏阵列占地面积约1017702m²。</p> <p>本项目安装容量 88MW_p，额定容量69MW。共由1个1.6MW光伏子方阵，21个3.2MW光伏子方阵组成，采用135450块峰值功率为655W_p的双面双玻光伏组件，固定式布置方式，并配套组串式逆变器215台和美式双绕组箱变22台。</p> <p>本工程拟在光伏电站内建设110kV升压站1座，主变容量为1×100MVA，升压站内布置生活区及生产区。升压站总布置将场地划分为生产区和生活区两部分。生活区设有生活楼、回车平台、危废暂存间及场内绿化。生产区布置户外GIS、SVG无功补偿装置和配电装置、生产预制舱、主变、事故油池、电池储能仓及附属用房。电站以1回110kV线路接入110kV轩岗变，输出线路长度约为9.85km单独项实施，单独履行环保手续。不属于本项目建设内容和评价对象，不在本次验收范围内。</p>	
工程占地及总平面布置	
<p>1、工程占地</p> <p>项目用地总规模为1540亩。项目于场址西北部平缓山包上建设110kV升压站</p>	

一座为永久占地，占地面积约（含边坡）8970m²，项目设置22个光伏方阵，根据布置情况分为北片区及南片区，占地面积约1017702m²。

2、光伏阵列布设

本项目共有22个光伏方阵，其中21个3.2MW、1个1.6MW 方阵，每个3.2MW 方阵包含10个320kW 逆变发电单元，每个1.6MW方阵包含5个 320kW逆变发电单元，新建1座110kV升压站，光伏电站通过3回35kV集电线路汇集至升压站35kV母线，再由110kV升压站新建1回110kV线路接入110kV轩岗变。光伏阵列结合用地范围和地形情况分为北片区及南片区，尽量避免子方阵的长宽度差异太大进行布置，以达到用地较优、节约连接电缆、日常巡查线路较短的最佳布置方案，整个布置避让了基本农田、公益林、有林地等敏感因素。

3、升压站布设

在场址西北部平缓山包上建设110kV升压站一座，建设场地长100m，宽80m。升压站四周采用高度为2.3m的砖砌围墙，大门采用6m宽的电动伸缩大门。为利于生产、便于管理，在满足工艺要求、自然条件、安全、防火、卫生、运行检修、交通运输、环境保护、各建筑物之间的联系等因素的前提下，进行站区的总体布置。升压站总布置将场地划分为生产区和生活区两部分。生活区设有生活楼、回车平台、危废暂存间及场内绿化。生产区布置户外GIS、SVG无功补偿装置和配电装置、生产预制舱、主变、事故油池、电池储能仓及附属用房。升压站大门布置在场地东南侧，站内道路为最小4.0m宽混凝土路面，在站内形成环形通道，满足消防要求。进站道路北侧布置户外GIS、东北侧布置SVG、无功补偿装置和配电装置，场内布置生产预制舱、综合楼、主变、事故油池、电池储能仓、废弃物储存室等。各电气设备之间通过电缆沟连接。综合楼四周适当绿化，升压站四周设2.3m高砖砌围墙。

4、道路布设

场区内的道路根据地形及光伏板矩阵布置设置，尽量利用现有道路，其它道路设置满足厂区交通运输需求，且坡度不宜过大。考虑到光伏设备组件整体尺寸不大，对运输道路要求不高，为节约投资，对道路范围内的场地稍作平整硬化处理，

1) 改扩建场内道路

改扩建场内道路总长6.447km，路宽4.5m，道路纵坡4‰~5‰。

2) 新建场内道路

新建场内道路总长2.8km，路宽4.5m，道路纵坡4‰~5‰。

3) 进站道路

新建场内道路总长0.24km，路宽5.5m，道路纵坡3‰。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。

工程环境保护投资

本工程环评阶段总投资为31050万元，本项目环保投资约200.5万元，占总投资的0.64%。根据建设单位提供资料，项目实际投资33452万元，实际环保投资为206.5万元，占总投资的0.62%。具体环保投资见表4-1。

表4-1 工程环保投资

阶段	项目	环评阶段		实际建设		变化情况
		措施	投资金额(万元)	措施	投资金额(万元)	
施工期	废气	2辆洒水车、洒水降尘、防尘网、移动式雾炮器、施工围挡	20	2辆洒水车、洒水降尘、防尘网、移动式雾炮器、施工围挡	20	与环评一致
	废水	1座4m ³ 施工废水的沉淀池	0.5	1座4m ³ 施工废水的沉淀池	0.5	与环评一致
		1个旱厕、1座隔油池、1座4m ³ 的沉淀池	1	1个旱厕、1座隔油池、1座4m ³ 的沉淀池	1	与环评一致
	固废	1座垃圾池	1.5	1座垃圾池	1.5	与环评一致
	噪声	使用低噪声施工机械设备，靠近居民区施工设置围挡	4	使用低噪声施工机械设备，靠近居民区施工设置围挡	4	与环评一致
运营期	废气	1套抽油烟机装置	0.5	1套抽油烟机装置	0.5	与环评一致
	废水	厂区雨污分流系统	计入主体	厂区雨污分流系统	计入主体	与环评一致
		升压站内建设1m ³ 隔油池，4m ³ 化粪池，18m ³ 废水收集池	3	升压站内建设1m ³ 隔油池，4m ³ 化粪池，18m ³ 废水收集池	3	与环评一致
		/	/	一体化污水处理设备	8	新增
		光伏阵列区建设雨水排污沟及沉砂池	计入水保投资	光伏阵列区建设雨水排污沟及沉砂池	计入水保投资	与环评一致
	噪声	阻尼减振、隔声	5	阻尼减振、隔声	5	与环评一致
	固废	1间25m ² 的危废暂存间	2	1间25m ² 的危废暂存间	2	与环评一致
	环境风险	26台箱式变压器旁分别设置1个1m ³ 事故池	13	22台箱式变压器旁分别设置1个1m ³ 事故池	11	箱变减少，事故油池数量减少。
		升压站设置30m ³ 事故油池	5	升压站设置30m ³ 事故油池	5	与环评一致
		危废暂存间、集油坑、事故池池防渗处理	10	危废暂存间、集油坑、事故池池防渗处理	10	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		10	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	10	与环评一致	

	应急物资		应急物资		
	突发环境事件应急预案编制费	5	突发环境事件应急预案编制费	5	与环评一致
生态环境	执行水保方案措施	计入水保投资	执行水保方案措施	计入水保投资	与环评一致
	生态保护宣传教育	3	生态保护宣传教育	3	与环评一致
	集电线路及道路边坡施工迹地恢复	40	集电线路及道路边坡施工迹地恢复	40	与环评一致
	场区绿化300m ²	2	场区绿化300m ²	2	与环评一致
其他	竣工环境保护验收	15	竣工环境保护验收	15	与环评一致
	环境监理	50	环境监理	50	与环评一致
	环境监测	10	环境监测	10	与环评一致
	合计	200.5	/	206.5	增加6万元

根据上表可知，项目总投资较环评阶段增加2402万元，环保投资较环评阶段增加6万元。项目实际建设过程中，新增一套一体化污水处理设备用于生活污水的处理；由于实际建设中光伏方阵数量减少，箱变数量减少，箱变事故油池数量随之减少，由环评阶段26个减少为22个，该部分环保投资也随之减少。

工程变更情况及分析

实际工程量及工程建设变化情况实际工程量及工程建设变化情况见表 4-2。

表4-2 主要建设内容环评及批复阶段与实际建设内容一览表

分类	项目内容	环评阶段设计规模	实际建设规模	变化情况
主体工程	光伏组件	本项目安装容量88MWp，额定容量为69MW，全部采用650Wp双面双玻电池组件，每30块光伏组件组成1个光伏组串，每个3.2MW光伏方阵采用210个光伏组串，每个2MW光伏方阵采用126个光伏组串、每个1.6MW光伏方阵采用105个光伏组串、每个1MW光伏方阵采用63个光伏组串。本次工程共有16个3.2MW、8个2MW、1个1.6MW及1个1MW方阵。	本项目安装容量88MWp，额定容量69MW，共由1个1.6MW光伏子方阵，21个3.2MW光伏子方阵组成，采用135450块峰值功率为655Wp的双面双玻光伏组件。	容量不变，光伏方阵数量减少。由环评阶段16个3.2MW、8个2MW、1个1.6MW及1个1MW方阵变为1个1.6MW光伏子方阵，21个3.2MW光伏子方阵组成。
	支架	项目光伏支架由30块2384mm×1303mm单晶硅光	项目光伏支架由30块2384mm×1303mm单晶硅光伏	与环评一致

	伏组件按 2（行）×15（列）的布置方式组成一个支架单元，固定支架倾角为22°，光伏组件最低端离地距离3m，光伏支架采用单桩支架结构，桩基间列间距大于4m、行间距大于6.5m。	组件按 2（行）×15（列）的布置方式组成一个支架单元，固定支架倾角为22°，光伏组件最低端离地距离3m，光伏支架采用单桩支架结构，桩基间列间距大于4m、行间距大于6.5m。	
逆变器	光伏厂区采用320kW组串式逆变器，1MW单个子方阵采用3台320kW组串式逆变器，1.6MW单个子方阵采用5台320kW组串式逆变器，2MW单个子方阵采用6台320kW组串式逆变器，3.2MW单个子方阵采用10台320kW组串式逆变器。	215台320kW组串式逆变器。	较环评减少一台逆变器。
箱式变压器	每个方阵布置35kV箱式变压器一台，共26个箱变。基础为砌体结构筏板基础，箱变与基础顶部预埋钢板焊接。	每个方阵布置35kV箱式变压器一台，共22个箱变。基础为砌体结构筏板基础，箱变与基础顶部预埋钢板焊接。	由于光伏方阵数量减少，箱变数量随之减少。
35kV电缆分接箱	光伏厂区于适当位置设置35kV电缆分接箱，基础为砌体结构筏板基础，电缆分接箱与基础顶部预埋钢板焊接。	光伏厂区于适当位置设置35kV电缆分接箱，基础为砌体结构筏板基础，电缆分接箱与基础顶部预埋钢板焊接。	与环评一致
集电线路	项目共设3回35kV集电线路，汇集电能送入110kV升压站。本工程集电线路只包含场内35kV线路，总长17km，采用直埋和架空两种方式。直埋电缆长14.2km，基本沿场内道路和进场道路铺设。架空集电线路为南片区光伏方阵~北片区光伏方阵~升压站之间联接线路，全线单回路架设，路径总长约2.8km。	光伏厂区架空线路路径长度合计2.88km，其中架空线单回路JL/G1A-300/40路径长2.08km，直埋电缆路径长0.8km。本工程光伏厂区内35kV集电线路采用电缆进站。集电线路A回路在升压站南侧设立单回路终端塔AN1，A回路电缆自AN1下塔后进入升压站35kV开关柜。电缆直埋敷设至升压站南侧电缆沟，沿站内预留电缆沟进入35kV配电室，电缆相序需与线路及站内35kV开关柜相序一致。	由于光伏方阵变化，集电线路路径长度也随之变化。
升压站	本项目新建110kV升压站一座，本期设置1台69MVA的主变。升压站总布置将场地划分为生产区和生活区两部分。生活区设有生活楼、回车平台、危废暂存间及场内绿化。生产区布置户外GIS、SVG无功补偿装置和配电装置、生产预制舱、主变、事故油池、电池储能仓及附属用房。	本项目新建110kV升压站一座，芒市芒东光伏发电项目共同使用。本期设置1台100MVA的主变。升压站总布置将场地划分为生产区和生活区两部分。生活区设有生活楼、回车平台、危废暂存间及场内绿化。生产区布置户外GIS、SVG无功补偿装置和配电装置、生产预制舱、主变、事故油池、电池储能仓及附属用房。	由于升压站与芒市芒东光伏发电项目共同使用，原设计主变容量不足，故将主变容量扩大。

辅助工程	生活办公楼	位于升压站北侧，框架结构，生活楼长32m，宽16m，层高为3.6m，建筑面积512m ² 。内部布置厨房、餐厅、会议室、值班办公室、公共卫生间等房间。	位于升压站西南侧，框架结构，生活楼长32m，宽16m，层高为3.6m，建筑面积512m ² 。内部布置厨房、餐厅、会议室、值班办公室、公共卫生间等房间。	位置变化，但面积、布置等均不变。
	附属用房	位于生产区升压站东南侧，地上为一层框架结构建筑物，长12.4m，宽10.656m，建筑面积为132.13m ² ，层高3.9m，设水泵房、消防水池。	位于生产区升压站西侧，地上为一层框架结构建筑物，长12.4m，宽10.656m，建筑面积为132.13m ² ，层高3.9m，设水泵房、消防水池。	位置变化
	道路	本项目道路工程分为升压站进站道路及场内道路，总长8.687km。其中进站道路0.24km（宽5.5m，混凝土路面）、改扩建场内道路6.447km（宽4.5m，泥结石路面）、新建场内道路2km（宽4.5m，泥结石路面）。	本项目道路工程分为升压站进站道路及场内道路，总长8.687km。其中进站道路0.24km（宽5.5m，混凝土路面）、改扩建场内道路6.447km（宽4.5m，泥结石路面）、新建场内道路2km（宽4.5m，泥结石路面）。	与环评一致
	围栏	沿光伏发电场阵列外侧设置钢丝网围栏，围栏高度1.8m，采用直径4mm的浸塑钢丝，网片间距为150×75mm，立柱采用直径50mm的浸塑钢管，立柱布置间距为3m，钢丝网围栏总长45.5km，其上布置安全监控设备在入口处（场内施工道路接入点）设置对开钢大门。	沿光伏发电场阵列外侧设置钢丝网围栏，围栏高度1.8m，采用直径4mm的浸塑钢丝，网片间距为150×75mm，立柱采用直径50mm的浸塑钢管，立柱布置间距为3m，钢丝网围栏总长45.5km，其上布置安全监控设备在入口处（场内施工道路接入点）设置对开钢大门。	与环评一致
公用工程	供电	施工期：施工用电可由场址附近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。 运营期：本升压站站用电采用双电源供电，单母线分段接线。主供电源引自35kV母线，备用电源引自附近10kV电网，设置1台10kV变压器接于外引电源做为站用变。箱变采用配置负荷开关+隔离开关，两侧采用电缆出线，箱变低压侧设置一台变压器，作为箱变内部照明、检修、加热电源。	施工期：施工用电可由场址附近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。 运营期：本升压站站用电采用双电源供电，单母线分段接线。主供电源引自35kV母线，备用电源引自附近10kV电网，设置1台10kV变压器接于外引电源做为站用变。箱变采用配置负荷开关+隔离开关，两侧采用电缆出线，箱变低压侧设置一台变压器，作为箱变内部照明、检修、加热电源。	与环评一致
	供水	施工场地内设容积为50m ³ 临时水池三座，供施工用水运行期生产用水、生活用水均取自站址附近村庄，运营	施工场地内设容积为50m ³ 临时水池三座，供施工用水运行期生产用水、生活用水均取自站址附近村庄，运营期设置容	与环评一致

		期设置容积为8m ³ 生活水池，采用水车运水的方式供应，运距约1.5km。直饮水采用桶装矿泉水。定期清洗光伏组件用水采用罐车从附近水源运水至各用水点区域。	积为8m ³ 生活水池，采用水车运水的方式供应，运距约1.5km。直饮水采用桶装矿泉水。定期清洗光伏组件用水采用罐车从附近水源运水至各用水点区域。		
	排水	项目实行雨污分流制，雨水经雨水沟排入周边箐沟；场区生活区污水经隔油池、化粪池处理后暂存于废水收集池，用于场区绿化施肥。光伏阵列产生的清洁废水用于光伏板区绿化，无废水外排。	项目实行雨污分流制，雨水经雨水沟排入周边箐沟；场区生活区污水经隔油池、化粪池处理后暂存于废水收集池经一体化污水处理设备处理，用于场区绿化施肥。光伏阵列产生的清洁废水用于光伏板区绿化，无废水外排。	生活污水处理方式优化，增加一体化污水处理设备。	
	消防	升压站内设置180m ³ 消防水池满足消防用水量。室外消火栓系统采用环状管网供水，场区内设置了室外消火栓。每台主变旁配置MFT50推车式干粉灭火器两台，1m ³ 消防砂箱一个。每个箱式变压器配置2具手提式磷酸铵盐干粉灭火器。	升压站内设置180m ³ 消防水池满足消防用水量。室外消火栓系统采用环状管网供水，场区内设置了室外消火栓。每台主变旁配置MFT50推车式干粉灭火器两台，1m ³ 消防砂箱一个。每个箱式变压器配置2具手提式磷酸铵盐干粉灭火器。	与环评一致	
环保工程	废水	110kV升压站区	隔油池1个，容积为0.5m ³ ，用于预处理食堂废水。	隔油池1个，容积为0.5m ³ ，用于预处理食堂废水。	与环评一致
			化粪池1个，容积为4m ³ ，用于收集预处理生活废水。	化粪池1个，容积为4m ³ ，用于收集预处理生活废水。	与环评一致
			废水收集池1个，容积为18m ³ ，暂存经隔油池化粪池处理后的生活污水。	废水收集池1个，容积为18m ³ ，暂存经隔油池化粪池处理后的生活污水。	与环评一致
		光伏阵列区	雨水排水沟：项目光伏阵列区分别设置雨水排水沟，用于导流光伏阵列区雨天雨水。	雨水排水沟：项目光伏阵列区分别设置雨水排水沟，用于导流光伏阵列区雨天雨水。	与环评一致
			沉砂池：沉淀池的修建应结合雨水排水沟的分区和走向，设置在排水沟末端。	沉砂池：沉淀池的修建应结合雨水排水沟的分区和走向，设置在排水沟末端。	与环评一致
	废气	厨房油烟	综合楼厨房内设置1套油抽油烟机，厨房油烟经抽油烟机引至屋顶排放。	综合楼厨房内设置1套油抽油烟机，厨房油烟经抽油烟机引至屋顶排放。	与环评一致
	固废	生活垃圾桶	运营期仅升压站内产生生活垃圾，设置垃圾收集桶若干，及时清运至周边村子生活垃圾处理收集点，由当地环卫部门处置。	运营期仅升压站内产生生活垃圾，设置垃圾收集桶若干，及时清运至周边村子生活垃圾处理收集点，由当地环卫部门处置。	与环评一致
		废光伏	项目附属用房设置一般固废暂存间，废光伏板报废后，建设单位对废光伏板进行收	项目附属用房设置一般固废暂存间，废光伏板报废后，建设单位对废光伏板进行收集，收	与环评一致

环境 风险 危	板	集，收集后暂存于一般固废暂存间内，委托有资质的回收厂家回收处置。	集后暂存于一般固废暂存间内，委托有资质的回收厂家回收处置。	
	危险废物	废矿物油、废铅蓄电池使用专用容器收集分区暂存于危废暂存间。与有危废处置资质的单位签订危废处置协议，由资质单位对危险废物进行清运处置。	废矿物油、废铅蓄电池使用专用容器收集分区暂存于危废暂存间。与有危废处置资质的单位签订危废处置协议，由资质单位对危险废物进行清运处置。目前暂未产生。	与环评一致
	升压站事故油池	在升压站主变压器附近设1个事故油池，钢筋混凝土结构，确保能够收集单台主变压器泄漏的油量。事故油池底部和四周设置重点防渗措施：防渗层的防渗性能等效于厚度 $\geq 6m$ ，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ 的粘土层的防渗性能，确保事故油在存储的过程中不会渗漏。项目升压站泄漏废矿物油将导流沟进入事故池收集，暂存于危废暂存间。	在升压站主变压器附近设1个事故油池，钢筋混凝土结构，有效容积 $25m^3$ ，确保能够收集单台主变压器泄漏的油量。事故油池底部和四周设置重点防渗措施：防渗层的防渗性能等效于厚度 $\geq 6m$ ，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ 的粘土层的防渗性能，确保事故油在存储的过程中不会渗漏。项目升压站泄漏废矿物油将导流沟进入事故池收集，暂存于危废暂存间。	与环评一致
	箱变事故油收集池	在每个箱变靠近油箱侧均设置一个容积为 $1m^3$ 的事故池，项目共设置26个事故池，事故池的设计应满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》GB50229-2019中11.3.4的相关要求。事故池底部和四周按照重点防渗措施：防渗层的防渗性能等效于厚度 $\geq 6m$ ，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ 的粘土层的防渗性能，即防渗层为等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ ，确保事故油在存储的过程中不会渗漏。	在每个箱变靠近油箱侧均设置一个容积为 $1m^3$ 的事故池，项目共设置22个事故池，事故池的设计应满足《火力发电厂与变电站设计防火标准》GB50229-2019中11.3.4的相关要求。事故池底部和四周按照重点防渗措施：防渗层的防渗性能等效于厚度 $\geq 6m$ ，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ 的粘土层的防渗性能，即防渗层为等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} cm/s$ ，确保事故油在存储的过程中不会渗漏。	箱变数量减少，箱变事故油池数量随之减少。
	危废暂存间	一间，面积 $25m^2$ ，危废暂存间用于废矿物油、废铅蓄电池的暂存。应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行建设，地面和四周墙体须用防渗材料进行处理，墙体处理高度为 $1m$ 左右，使渗透系数 $\leq 10^{-10} cm/s$ 。根据《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）设置危险废物识别标志、警示标志。	设置了一间面积 $25m^2$ 的危废暂存间用于废矿物油、废铅蓄电池的暂存。应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求进行建设，地面和四周墙体须用防渗材料进行处理，墙体处理高度为 $1m$ 左右，使渗透系数 $\leq 10^{-10} cm/s$ 。根据《危险废物识别标志设置技术规范》（HJ1276-2022）设置了危险废物识别标志、警示标志。	与环评一致

临时工程	施工临建设施	根据工程施工特点，按集中与分散相结合原则进行施工，施工临建设施区共布置4个工区，利用光伏下较平坦空地布置生活设施、混凝土拌合站、设备和材料仓库、辅助加工厂、修配间等，总占地面积1.00hm ² 。施工结束后均拆除恢复原貌。	根据工程施工特点，按集中与分散相结合原则进行施工，施工临建设施区共布置了4个工区，利用光伏下较平坦空地布置生活设施、混凝土拌合站、设备和材料仓库、辅助加工厂、修配间等，总占地面积1.00hm ² 。施工结束后均拆除恢复原貌。根据现场调查，未发现遗留痕迹。	与环评一致
	临时表土堆场	项目箱变、电缆分接箱、升压站、集电线路、光伏支架基础开挖产生的土石方及时回填。剩余土石方运至云南中公建设有限公司芒市工业园标准化厂房项目回填利用。项目共规划16个临时表土堆场，1#表土堆场设置于1#临时工区场内一角，2#表土堆场设置于2#工区场内一角，3#表土堆场设置于场区东侧光伏发电方阵区中，4#表土堆场设置于场区北侧光伏发电方阵区中。5#~16#表土堆场布设在各个塔基区的施工场地内。	项目箱变、电缆分接箱、升压站、集电线路、光伏支架基础开挖产生的土石方及时回填。剩余土石方运至云南中公建设有限公司芒市工业园标准化厂房项目回填利用。项目共规划16个临时表土堆场，1#表土堆场设置于1#临时工区场内一角，2#表土堆场设置于2#工区场内一角，3#表土堆场设置于场区东侧光伏发电方阵区中，4#表土堆场设置于场区北侧光伏发电方阵区中。5#~16#表土堆场布设在各个塔基区的施工场地内。	与环评一致

根据《输变电建设项目重大变动清单（试行）》环办辐射〔2016〕84号，结合设计收资、现场踏勘调查，对工程重大变动情况进行逐条对照梳理，结果见表4-3。

表4-3 工程重大变动情况一览表

序号	重大变动清单项目	原环评方案	实际建设方案	变化概况	梳理结果
1	电压等级升高	110kV	110kV	无	无变动
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%	新建 1×69MVA	新建 1×100MVA	主变压器容量增加，但设备数量不变	有变动但不属于重大变更
3	输电线路路径长度增加超过原路径长度的30%	集电线路总长17km，采用直埋和架空两种方式。直埋电缆长14.2km，基本沿场内道路和进场道路铺设。架空集电线路为南片区光伏方阵~北片区光伏方阵~升压站之	光伏厂区架空线路路径长度合计2.88km，其中架空线单回路JL/G1A-300/40路径长2.08km，直埋电缆路径长0.8km。	集电线路路径长度减少	有变动但不属于重大变更

		间联接线路， 全线单回路架 设，路径总长 约2.8km。			
4	变电站、换流站、开 关站、串补站站址位 移超过500米	本项目不涉及	本项目不涉及	无	无变动
5	输电线路横向位移超 出500 m的累计长度 超过原路径长度的 30%	/	/	无	无变动
6	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、风景名胜区、饮 用水水源保护区等生 态敏感区	本项目不涉及	本项目不涉及	无	无变动
7	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%	升压站评价范 围内无环境敏 感目标	升压站评价范 围内无环境敏 感目标	无	无变动
8	变电站由户内布置变 为户外布置	户外	户外	无	无变动
9	输电线路由地下电缆 改为架空线路	不涉及	不涉及	无	无变动
10	输电线路同塔多回架 设改为多条线路架设 累计长度超过原路径 长度的30%	单回、电缆	单回、电缆	无	无变动

通过逐条梳理对照，本工程的电压等级、主要电气设备数量、变电站布置形式等均未发生变化，项目不涉及重大变更。

表 5 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

2023年5月，大理厚德环境科技咨询有限公司受芒市德天新能源有限公司委托，编制完成了《芒市江东光伏发电项目环境影响报告表》。本章节内容摘录本工程环境影响报告表部分内容。

1、电磁环境

升压站运行期间产生的电磁场主要存在于配电装置母线、电气设备附近。本项目产生电磁场的主要设备有主变压器、配电装置等。根据《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)中二级评价的基本要求，升压站电磁环境影响预测应采用类比监测的方式，因此本项目类比同类项目电磁环境监测结果进行评价。

本项目变电站为江东光伏发电项目110kV升压电站，根据电磁现状监测，各监测点的电场强度监测值 $\leq 4000\text{V/m}$ ，磁感应强度监测值 $\leq 100\mu\text{T}$ ，工频电场和工频磁场均满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)规定要求。

根据类比分析本项目110kV升压站运行后，其产生的工频电场、磁感应强度能满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中评价标准工频电场强度 $\leq 4000\text{V/m}$ 、工频磁感应强度 $\leq 100\mu\text{T}$ 的限值要求，不会对周边电磁环境造成影响。

根据现场踏勘，本项目升压站距离附近居民点较远，电场强度和磁感应强度随距离衰减后，对附近村民的影响较小。

2、声环境

项目箱式变压器、主变压器及逆变器，噪声源1m处的噪声源强约为60~65dB(A)，只要布置合理，采用一定隔声措施，随着距离的衰减对周围环境影响较小。逆变器及箱式变压器相对分散，且箱式变压器设置于箱变房内，逆变器设置于逆变器箱内，进行密封隔声，隔声降噪量为10dB。根据预测，项目光伏场区逆变器噪声在2m之外、箱变噪声在4m之外能满足《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。根据工程总体布局情况，各逆变器及箱变与厂界的距离均在4m以上，且各设备布局较为分散，光伏场区场界噪声可达标。本项目光伏阵列区50m范围内有2个声环境敏感目标，项目逆变器及箱式变压器尽量远离村庄一侧布局，减轻光伏发电区产生的噪声对周边声环境影响。

周边最近的保护目标与项目南侧光伏场区场界距离为10m上邦瓦居民点(约420人)，与项目北侧光伏场区场界距离为13m道坡村居民点(约210人)。逆变器及箱

变等的噪声对保护目标的影响不大。

根据升压站区平面布置图，本期工程项目主变与最近厂界的距离为25m，且厂界处设置有围墙进行隔声降噪（围墙隔声效果约10dB（A）），经距离衰减和围墙隔声后，其在厂界的噪声贡献值为34dB（A），可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准要求。本项目产生的噪声对周围声环境影响不大。根据预测，通过密封隔声降噪和距离衰减后，主变、逆变器和箱式变压器在最近厂界的贡献值为42dB（A），可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准要求。

项目升压站周边200m范围无环境敏感点，升压站最近居民点为项目升压站场界北侧距离为230m道坡村居民点（约210人）。根据云南晟蔚环保科技有限公司对项目区升压站声环境质量现状进行监测，道坡村声环境质量现状能达到《声环境质量标准》（GB2553-2008）2类区的标准。本项目产生的噪声对周围声环境影响不大

3、水环境

项目光伏矩阵距离水体较近，光伏矩阵运行过程中光伏板清洗废水用于光伏板下植被浇灌，本项目光伏板清洗废水量较小，且不含特殊污染物对周围地表水环境影响较小。运营过程中升压站生活区设置隔油池、化粪池和废水收集池，应加强管理，禁止生活污水外排；主变设置有有效容积不小于30m³事故油池及26个箱变各设置一个容积为1m³的事故池。运营过程中应加强管理，基本不会发生油品泄漏，确保油品不外泄进入地表水。项目附近地表水功能主要为农灌功能，无饮用功能。通过采取上述措施后，运营过程中对周围地表水影响较小。

综上所述，项目产生的废水可以得到妥善处理，对周围地表水体影响较小。

4、大气环境

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。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，对环境的影响较小。项目异味主要来自垃圾桶、隔油池、化粪池及废水收集池，生活垃圾主要来自于生活区，产生的生活垃圾统一收集于垃圾桶内。垃圾在临时存放过程中将会产生异味，局部空气臭气浓度增加。主要为无组织排放，一般排放量较小，垃圾桶设置为封闭式，生活垃圾尽量做到日产日清。升压站内设置水冲厕、隔油池、化粪池处理生活污水，进入废水收集池进行暂存，项目隔油池、化粪池，废水收集池均设置盖板，其

产生异味较小，主要为无组织排放，通过稀释扩散对周围环境的影响较小。

5、固体废物

生活垃圾经统一集中收集后，与附近村庄垃圾一同处置。根据《国家危险废物名录》(2021版)，本项目所用单晶硅电池组件不属于危险废物，在厂区一般固废暂存间暂存，最终由有资质厂家回收处理。废铅蓄电池经收集后，放置在危废暂存间暂存后，交有资质的单位处置。

6、生态环境

1) 对占地范围内生态影响分析

项目运营期的生态影响，主要为大量光伏电池板遮挡阳光对植物生长的影响及升压站占用茶园和果园对区域农作物的影响。

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：由于光伏电站建设不扰动林地，且占地区植被主要为茶树、杉木、龙竹，植物种类较少，生物量小，同时项目建成后将对项目光伏电池板间、板下区域种植喜阴草本植物，因此工程建成运行后对项目地原有植被的影响在可接受的范围内。

2) 对周围农作物的影响分析

光伏电站运行过程中无废气产生，太阳能电池板清洗废水中主要含有SS，用于光伏板下茶树浇灌；光伏电站的运行吸收太阳能热量，太阳能为发散光源，项目的建设不会减少周围的光照时间，所以不会影响周围农作物的生长。再者，本项目采用的光伏支架离地高度不低于3m，桩基间列间距大于4m，行间距应大于6.5m，不会对板下茶树的光合作用造成较大有限。因此，光伏板的运行对周围茶园和农作物影响较小。且茶农在建设单位运营管理的前提下同时能进行菜叶采摘。

7、结论

项目符合《云南省主体功能区规划》、“三线一单”、项目与《云南省生态功能区》的相关要求不冲突；项目选址和平面布局合理可行；项目在实施各项污染防治和生态恢复措施后，对当地生态环境的影响较小。项目的建设符合国家产业政策，有利于推动地方经济的可持续发展；区域环境空气、声环境、地表水、环境质量现状总体较好

，在严格落实本环评各项污染防治措施和生态保护措施后，可将项目对环境的影响降至最低，实现污染物达标排放，满足环境功能区要求，环境可以接受，从环境保护角度分析，项目建设可行。

环境影响评价文件审批意见

2023年5月19日，德宏州生态环境局芒市分局以《德宏州生态环境局芒市分局关于芒市江东光伏发电项目环境影响报告表的批复》（德环芒审〔2023〕8号）对工程环境影响报告表进行了批复。批复主要内容如下：

芒市江东光伏发电项目位于芒市江东乡河头村、芒广村，项目为新建，总投资31050万元，其中环保投资200.5万元，占总投资的0.64%；场地用地面积1928hm²，主要由光伏阵列、箱逆变单元、升压系统辅助工程、公用工程和环保工程部分组成。项目设置26个光伏方阵，根据布置情况分为北片区及南片区，占地面积约1032255m²，并配套设置1座110kV升压站，电站以1回110kV线路接入110kV轩岗变。送出线路不在本次评价范围。本项目安装容量88MWp，额定容量69MW。项目代码：2208-533103-04-01-120605。

项目在选址符合土地利用总体规划和城市总体规划的基础上，我局同意该项目按照《报告表》中的性质、规模、地点、采用的工艺和环境保护对策措施进行建设。

二、项目建设和运营过程中应重点做好的工作

(一)《报告表》作为项目施工期和营运期环境管理的依据，你公司应认真落实报告中提出的各项环保对策措施。

(二)做好大气污染防治，确保大气污染物达标排放。施工期加强管理，文明施工，定期进行洒水降尘，防止扬尘污染，达到《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中的无组织排放浓度限值。运营期食堂油烟经油烟净化设施处理，执行《饮食油烟排放标准》(GB18483-2001)小型标准限值要求。

(三)加强水污染防治，切实做好厂内雨污分流。施工期废水经沉淀后回用于洒水降尘，不外排。运营期项目光伏阵列清洁废水用于光伏板区板下绿化，无废水外排；运营期升压站内食堂废水经隔油池隔油后，连同其它生活污水经化粪池预处理后，废水暂存在废水收集池内，晴天用于项目绿化浇洒，不外排。

(四)控制噪声污染，确保厂界达标。合理安排工作时间，施工期噪声排放执行《

建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。运营期采取有效的隔声、消音和减振措施，使噪声排放达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准。

(五)加强固体废弃物分类管理和利用。施工期间产生的建筑垃圾回收利用或及时处置，不得随意倾倒。运营期产生的一般固废包括废电池板、生活垃圾，按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》的要求妥善贮存，最终交由专业厂家回收处理；废矿物油、废铅蓄电池属于危险废物，分别集中收集暂储于危险废物暂存间，交由有资质的单位处理；生活垃圾和隔油池油污分别收集后，与附近村庄垃圾一同处置。

(六)严格落实电磁环境保护各项措施。加强施工期及运营期管理，合理设置监测点位，定期开展电磁辐射环境监测，保证电力装置正常工作，防止电磁辐射超标，杜绝发生电磁辐射污染事故。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，减少在高压走廊内的停留时间。确保工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中4000V/m、100 μ T的公众曝露控制限值要求。

(七)严格落实生态保护措施。项目实施过程中尽量减少占地，施工完成后应及时恢复地表植被，尽量保持生态原貌。加强运维管理人员的环保宣传教育和监督管理，保护当地的野生动物，禁止人为捕杀。

三、其他要求

(一)认真落实环保资金的投入，严格按《报告表》提出的环保投资概算执行，建立健全环境管理工作机构，明确工作职责，认真开展环境管理工作。

(二)项目建设必须严格执行“三同时”制度和排污许可制度，认真落实《报告表》提出的各项环保措施，积极配合生态环境部门的环境监察工作。

(三)项目建成后，根据《建设项目环境保护管理条例》及《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》等有关规定，自行组织开展该项目配套环境保护设施的竣工环境保护验收工作，待项目验收合格后方可正式投入运行。并按照要求登录全国建设项目竣工环境保护验收信息平台，填报建设项目基本信息、环境保护设施验收情况等相关信息。验收完成后到德宏州生态环境局芒市分局环境影响评价股备案。

(四)项目的性质、规模、地点、采用防治污染和防止生态破坏的措施发生重大变化的，应当重新报批项目的环境影响评价文件。

(五)建设单位应在收到本批复30日内，将环境影响报告表送芒市生态环境保护综

合行政执法大队。请芒市生态环境保护综合行政执法大队加强项目施工期的环境保护监督检查工作。

表 6 环境保护措施执行情况

阶段	影响类别	环境影响报告中要求的环境保护措施	环境保护措施落实情况，相关要求未落实的原因	落实情况
前期	生态影响	/	/	/
	污染影响	/	/	/
施工期	生态影响	<p>(1) 土地占用保护措施</p> <p>①严格控制开挖范围及开挖量，变电站施工活动限制在站区范围内，集电线路施工限制在事先划定的施工区内。</p> <p>②对开挖后的裸露开挖面用苫布覆盖，避免降雨时水流直接冲刷；施工时开挖的土石方不允许就地倾倒，应采取回填等方式妥善处置，临时堆土应采取围护拦挡措施，并在土体表面覆上苫布防止雨水冲刷造成水土流失。</p> <p>③优化集电线路布设尽量避开农田、耕地，减少对农业耕作的影响。</p> <p>④优化施工方案，减少临时占地占用的农田、耕地面积，必要时用彩条布、钢板等隔离，减少对农田、耕地的耕作层土壤的扰动和破坏。</p> <p>⑤工程施工完成后，应及早清理施工现场，对施工扰动区域进行土地整治，并根据土地利用功能及早复耕或植被恢复，避免水土流失。</p> <p>(2) 植被保护措施</p> <p>①合理规划使用永久占地范围内的土地，临时工程应尽可能利用永久占地。减少临时占地对植物的影响。新增临时占地时，必须补报。严格控制施工活动区域，必须在规定的作业范围内活动。</p> <p>②加强对施工人员的宣传教育，禁止破坏占地以外的植被，还应在施工时采取宣传监管等保护措施。抓好临时用工人员的管理，不得使用当地活木作为燃料，以防止发生滥砍乱伐。</p> <p>③对施工表土进行集中堆存，施工完毕后用于升压站区绿化，宜就地采集当地植物的种子、幼苗进行种植，不能采用外来物种。</p> <p>④施工结束后应督促施工单位及时拆除临时建筑，清理、恢复土层，采用当地植物对临时占用的集电线路区和场内道路边坡进行“恢复性”种植，促进自然恢</p>	<p>(1) 土地占用保护措施</p> <p>①施工单位按照设计要求施工，划定施工活动范围，并严格限制施工机械和人员活动范围。</p> <p>②开挖后的裸露开挖面采取覆盖措施，开挖的土石方采取回填等方式妥善处置，禁止随意弃置，临时堆土采取围护拦挡和覆盖措施，防止雨水冲刷造成水土流失。现场无明显水土流失痕迹。</p> <p>③集电线路尽量避开农田、耕地，如确实无法完全避让，则尽量布置在农田、耕地边角处，减少对农业耕作的影响。</p> <p>④减少临时占地，特别是占用农田、耕地面积，并采取铺垫、隔离措施，减少对耕作层土壤的扰动和破坏。施工结束后对临时占地进行了恢复。</p> <p>⑤工程施工完成后，清理了施工现场，对施工扰动区域进行土地整治和植被恢复。根据调查，现场未发现遗留施工痕迹。</p> <p>(2) 植被保护措施</p> <p>①变电站施工活动集中在变电站围墙内进行，禁止破坏站外植被。</p> <p>②集电线路施工时划定施工活动范围，避免对周边区域植被造成破坏。</p> <p>③集电线路施工开挖时做好表土剥离、分类存放和回填利用。</p> <p>④施工结束后，进行施工迹地清理，对施工扰动区域进行土地整治和植被恢复。</p> <p>(3) 动物保护措施</p> <p>①加强施工期环保管理工作，未发现捕杀野生动物的行为。</p> <p>②采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备，禁止高噪声等不文明施工活动。</p> <p>③充分利用已有道路作为施工道路，</p>	已落实

		<p>复。</p> <p>⑤对光伏方阵空地和未利用地等不扰动区域加强管理，严格控制施工扰动范围，太阳能电池板等设备安装控制在扰动范围内，禁止对光伏方阵空地不扰动区域的植被造成破坏。</p> <p>(3) 动物保护措施</p> <p>①加强施工单位和施工人员以及电站运行管理人员的宣传教育，通过标志牌、法律宣传等措施进行宣传，严禁猎杀野生动物，并通过对违法活动进行举报奖励的措施以制止偷猎活动。</p> <p>②设立专职或兼职的林政监督管理人员，依法和依据本报告表的要求对生物多样性和生态环境的保护进行监督检查。</p> <p>③保护野生动物的栖息地，施工结束后临建设施要及时进行拆除、清理以及生态恢复。</p>	<p>减小新开辟临时施工道路。</p> <p>④施工结束后，对施工扰动区域及临时占地区域进行土地功能和生态功能恢复。</p>	
	地表水环境	<p>施工场地设置1座4m³的沉淀池，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；施工营地设置旱厕，旱厕定期清掏，全部用于周边农用施肥，不外排；在施工营地内设置1座1m³的隔油池和1座4m³的沉淀池，餐饮废水经隔油池、化粪池处理，其余生活污水经化粪池处理后，全部回用于施工场地洒水降尘或周围灌木丛或草地的浇水，不外排。有效的拦蓄措施，防止施工废水进入附近水体。</p>	<p>施工期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处理后，全部回用，不外排。施工营地设置旱厕，旱厕定期清掏，全部用于周边农用施肥，不外排。生活污水经隔油池、化粪池处理后，全部回用于施工场地洒水降尘或周围灌木丛或草地的浇水，不外排。</p>	已落实
污染影响	声环境	<p>①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，并接受生态环境部门的监督管理。②施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备，并在施工场周围设置围挡设施以减小施工噪声影响。</p> <p>③优化施工方案，产生高噪声影响的施工作业安排在白天进行，合理安排工期，施工应尽量安排在白天进行。</p> <p>④加强施工车辆在施工区附近的交通管理，当车辆途经附近居民点时，限速行驶、不高音鸣号，以减少施工车辆行驶对沿途居民点的噪声影响。</p>	<p>①严格落实了文明施工原则，并在施工期间加强环境管理和环境监控工作。②施工单位采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备，并在施工场周围设置围挡设施。</p> <p>③施工过程中，尽量避免夜间施工作业，若确需夜间施工，未使用高噪声施工作业。</p> <p>④加强施工噪声管理工作，避免施工扰民。根据调查，施工期间未收到居民投诉。</p>	已落实
	大气环境	<p>①配置2辆洒水车，实行移动作业洒水降尘，分别于南片区、北片区各设置一辆洒水车。在施工场地安排施工人员定期对施工场地洒水以减少扬尘量，施工土方开挖、搬运，应避免在大风天气时进行；且项目于施工作业较为集中的区域如升压站等设置移动式雾炮器，能够有效的降低施工作业面扬尘排放。</p>	<p>①施工期间配置了洒水车，严格落实了洒水降尘，减少对周围大气环境的影响。</p> <p>②施工期间严格落实了洒水降尘，减少对周围大气环境的影响。</p> <p>③施工活动紧密、合理进行。</p> <p>④严格规范材料转运、装卸过程中的操作。对物料采取库内存放或遮盖措施。</p>	已落实

	<p>②项目施工期扬尘较大的施工环节包括场地平整、基础开挖、建筑物施工、沟槽回填等环节，项目施工期重点关注以上环节施工影响，增加洒水降尘次数，必要时候增加雾炮机进行降尘，避免烟尘对周围环境造成影响。</p> <p>③在施工中合理组织施工，缩短施工时间，尽量减少施工污染；</p> <p>④粉细散装材料，应尽量采取库内存放，如露天存放应采用防尘网遮盖；</p> <p>⑤加强监督管理，运输车辆采取篷布遮盖等封闭措施，以避免运输途中砂石、水泥等散体材料洒落；运输车辆不得超量运载；运输车辆经过村庄路段应减速行驶，并安排专人定期对运输道路进行维护清扫、洒水降尘；</p> <p>⑥临时表土堆场设置临时拦挡，并采用土工布遮盖，表土装卸作业过程中采取洒水降尘；</p> <p>⑦本工程建设施工应由建设单位指定专人负责施工现场扬尘污染措施的实施和监督。施工工地出入口必须设立环境保护监督牌。必须注明项目名称、建设单位、施工单位、防治扬尘污染现场监督员姓名和联系电话、项目工程、生态环境措施、举报电话等内容；</p> <p>⑧出现五级以上大风天气时，禁止进行土方等易产生扬尘污染的施工作业；</p> <p>⑨加强对施工车辆的检修和维护，严禁使用超期服役和尾气超标的车辆。对施工期间进出施工现场车流量进行合理安排，防止施工现场车流量过大。尽可能使用耗油低，排气小的施工车辆，选用优质燃油，减少机械和车辆的有害废气排放。</p>	<p>⑤车辆进出施工区域时，需进行洒水降尘，避免扬尘对周围环境造成影响。</p> <p>⑥临时堆土采取苫盖措施，对起尘的裸露土地进行洒水抑尘。</p> <p>⑦指定专人负责施工现场扬尘污染措施的实施和监督。施工工地出入口设立了环境保护监督牌。</p> <p>⑧施工期未进行恶劣天气进行易产生污染的施工活动。</p> <p>⑨对施工车辆进行了筛选，采用使用耗油低，排气小的施工车辆，按时对施工车辆的检修和维护。</p>
	<p>①废弃土石方：全部在场内回填，不设置弃渣场，禁止乱弃渣。</p> <p>②建筑垃圾：分类收集，能利用部分外售收购商进行回收利用，不可回收部分委托有资质单位清运至政府部门指定的场所进行处置。</p> <p>③生活垃圾：在施工场地设置临时生活垃圾收集容器，对生活垃圾进行分类收集，垃圾实行“日产日清”，交附近村垃圾收集点处理。</p> <p>④粪便：定时由当地农户清运用作农肥。</p> <p>⑤临时堆土：项目临时堆场应选择在项目用地范围内，严禁新增占地，并进行覆盖和拦挡。</p>	<p>①本工程土石方平衡，无废弃土石方产生。</p> <p>②建筑垃圾分类收集，能利用部分外售收购商进行回收利用，不可回收部分委托有资质单位清运至政府部门指定的场所进行处置。</p> <p>③生活垃圾分类收集，妥善处理。定期清运至附近村垃圾收集点处理。</p> <p>④粪便定时由当地农户清运用作农肥。</p> <p>⑤项目临时堆场在占地范围内，未新增用地，施工过程中对临时堆料进行了覆盖和拦挡。</p>

已落实

环境保护设施调试期	生态影响	加强对运行维护人员的环境保护教育，提高环保意识，运行维护人员不得随意砍伐线路沿线树木，破坏线路沿线原有生态环境。	禁止运行维护人员随意砍伐线路沿线树木，破坏原有生态环境。根据调查，未发现此类情况。	已落实
	地表水环境	①运营期升压站实行雨污分流制，升压站内雨水经过雨水管网排放至站外雨水沟；运营期升压站产生的生活污水经隔油池、化粪池处理后暂存于废水收集池，用于项目升压站绿化，不外排。 ②光伏阵列区雨水经雨水排水沟导流后进入沉砂池处理后排入附近沟箐。运营期光伏阵列产生的清洁废水用于光伏板区植被绿化，无废水外排。本项目不设废水排放标准。 ③定期对化粪池、隔油池、废水收集池、集水沟进行清掏。	①运营期升压站实行雨污分流制，升压站内雨水经过雨水管网排放至站外雨水沟；运营期升压站产生的生活污水经隔油池、化粪池处理后暂存于废水收集池，经一体化污水处理设备处理后用于项目升压站绿化，不外排。 ②光伏阵列区雨水经雨水排水沟导流后进入沉砂池处理后排入附近沟箐。运营期光伏阵列产生的清洁废水用于光伏板区植被绿化，无废水外排。本项目不设废水排放标准。 ③定期对化粪池、隔油池、废水收集池、集水沟进行清掏。	已落实
	地下水及土壤环境	重点防渗区为危险废物暂存间、集油坑、事故池，参照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）进行重点防渗，防渗性能不应低于6.0m厚渗透系数为 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的黏土层的防渗性能或2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ；废水收集池、化粪池、隔油池参照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610-2016）进行一般防渗，等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5 \text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；项目办公楼综合楼、路面为简易防渗区，进行水泥硬化防渗即可，同时应加强维护，降低“跑、冒、滴、漏”发生的可能防止对地下水产生污染。	对危险废物暂存间、集油坑、事故池等进行重点防渗，渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ；废水收集池、化粪池、隔油池进行了一般防渗，渗透系数 $K \leq 1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ；项目办公楼综合楼、路面为简易防渗区，进行了水泥硬化防渗。	已落实
	声环境	选用低噪声设备，采取隔声、减振等措施，种植绿化，并加强设备维护。	根据本次验收监测结果，变电站运营期间厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。	已落实
	大气环境	①升压站内使用清洁能源，厨房油烟采用1套抽油烟机处理后排放。 ②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；垃圾及时清运并对垃圾收集点经常进行清扫。	①厨房安装了抽油烟机。 ②项目区内地面定期清扫，垃圾及时清运并对垃圾收集点经常进行清扫。	已落实
	固体废物	①生活垃圾：能回用的尽量回收利用，不能回用的定期运至附近村垃圾收集点，由当地环卫部门处置。 ②废电池板：属于一般固废报废后由建设单位对其进行收集，最终由有资质的回收厂家收购回收处理。 ③废矿物油、废铅蓄电池：属于危险	①生活垃圾：能回用的尽量回收利用，不能回用的定期运至附近村垃圾收集点，由当地环卫部门处置。 ②废电池板：属于一般固废报废后由建设单位对其进行收集，最终由厂家收购回收处理。 ③废矿物油、废铅蓄电池：属于危险	已落实

		<p>废物，收集于专用容器内，在危废暂存间暂存，定期交由资质单位处置。</p> <p>④化粪池和废水收集池：清掏后用于电站周围植物施肥。</p> <p>⑤危险废物环境管理要求：设置1间面积为25m²的危险废物暂存间暂存危废。</p>	<p>废物，收集于专用容器内，在危废暂存间暂存，定期交由大理聚兴再生资源有限公司回收处置，目前暂未产生。</p> <p>④化粪池和废水收集池：清掏后用于电站周围植物施肥。</p> <p>⑤设置了1间面积为25m²的危险废物暂存间用于危险废物的暂存。固废处置100%</p>	
	电磁环境	<p>①升压站内电气设备应采取集中布置方式，在设计中应按有关规程采取系列的控制过电压、电磁感应场强水平。</p> <p>②尽量不在电气设备上方设置软导线：对大功率的电磁振荡设备采取必要的屏蔽密封机箱的孔、口、门缝的连接处控制箱、断路器端子箱、设备的放油阀门及分接开关尽量布置在较低场强区，以便于运行和检修人员接近。</p> <p>③合理选用各种电气设备及金属配件，使用合理、优良的绝缘子或沿绝缘子串电压分布的保护装置。</p> <p>④危险位置建立各种警告、防护标识，减少在高压走廊内的停留时间。</p>	<p>根据本次验收监测，升压站站界四周均满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中工频电场强度4000V/m和工频磁感应强度100uT的评价标准限值要求。</p>	已落实
	环境风险	<p>26座箱式变压器旁分别设置1座1m³的事故池；升压站设置25m²事故油池，危废暂存间根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）中的相关要求进行管理和建设，配备空油桶、消防沙、吸油棉、铲子等应急物。</p> <p>制定应急预案，并按照应急预案及本环评要求设置相应的风险防范措施</p>	<p>22座箱式变压器旁分别设置1座1m³的事故池；升压站设置25m²事故油池，危废暂存间根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）中的相关要求进行管理和建设；配备空油桶、消防沙、吸油棉、铲子等应急物。；项目已制定应急预案并于2024年5月7日备案，备案号为533103-2024-021-L。</p>	已落实
序号	环评审批文件中要求的环境保护措施		环境保护措施落实情况，相关要求未落实原因	落实情况
1	<p>做好大气污染防治，确保大气污染物达标排放。施工期加强管理，文明施工，定期进行洒水降尘，防止扬尘污染，达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的无组织排放浓度限值。运营期食堂油烟经油烟净化设施处理，执行《饮食油烟排放标准》（GB18483-2001）小型标准限值要求。</p>		<p>严格落实要求，施工期间严格管理；施工期间采取洒水降尘、围挡，施工期间未发生投诉等事故。食堂已安装油烟净化设施。</p>	已落实
2	<p>加强水污染防治，切实做好厂内雨污分流。施工期废水经沉淀后回用于洒水降尘，不外排。运营期项目光伏阵列清洁废水用于光伏板区板下绿化，无废水外排；运营期升压站内食堂废水经隔油池隔油后，连同其它生活污水经化粪池预处理后，废水暂存在废水收集池内，晴天用于项目绿化浇洒，不外排。</p>		<p>项目区实行雨污分流，施工期废水经沉淀后回用于洒水降尘，不外排。运营期项目光伏阵列清洁废水用于光伏板区板下绿化，无废水外排；运营期升压站内食堂废水经隔油池隔油后，连同其它生活污水经化粪池预处理后，废水暂存在废水收集池内，经一体化</p>	已落实

		污水处理设施处理后，回用于项目区绿化浇洒，不外排。	
3	控制噪声污染，确保厂界达标。合理安排工作时间，施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。运营期采取有效的隔声、消音和减振措施，使噪声排放达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准。	根据验收监测结果，厂界噪声昼夜均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准限值。	已落实
4	加强固体废弃物分类管理和利用。施工期间产生的建筑垃圾回收利用或及时处置，不得随意倾倒。运营期产生的一般固废包括废电池板、生活垃圾，按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》的要求妥善贮存，最终交由专家厂家回收处理；废矿物油、废铅蓄电池属于危险废物，分别集中收集暂储于危险废物暂存间，交由有资质的单位处理；生活垃圾和隔油池油污分别收集后，与附近村庄垃圾一同处置。	施工期间产生的建筑垃圾回收利用或及时处置，不得随意倾倒。运营期产生的一般固废包括废电池板交由专家厂家回收处理；废矿物油、废铅蓄电池属于危险废物，分别集中收集暂储于危险废物暂存间，交由大理聚兴再生资源有限公司转运处置；生活垃圾和隔油池油污分别收集后，与附近村庄垃圾一同处置。	已落实
5	严格落实电磁环境保护各项措施。加强施工期及运营期管理，合理设置监测点位，定期开展电磁辐射环境监测，保证电力装置正常工作，防止电磁辐射超标，杜绝发生电磁辐射污染事故。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，减少在高压走廊内的停留时间。确保工频电场强度、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中4000V/m、100μT的公众曝露控制限值要求。	项目定期对变电站设施设备进行维护检修，根据验收监测结果，变电站电磁环境满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)中工频电场不大于4000V/m，工频磁场不大于100μT的要求，	已落实
6	严格落实生态保护措施。项目实施过程中尽量减少占地，施工完成后应及时恢复地表植被，尽量保持生态原貌。加强运维管理人员的环保宣传教育和监督管理，保护当地的野生动物，禁止人为捕杀。	严格落实生态保护措施，施工过程未新增占地，根据调查，施工完成后对临时用地进行植被恢复，建设单位定期对运维管理人员的环保宣传教育和监督管理，保护当地的野生动物，禁止人为捕杀。	已落实

主体工程建设情况



进出站道路



主变压器



35kV设备室内部



蓄电池室内部



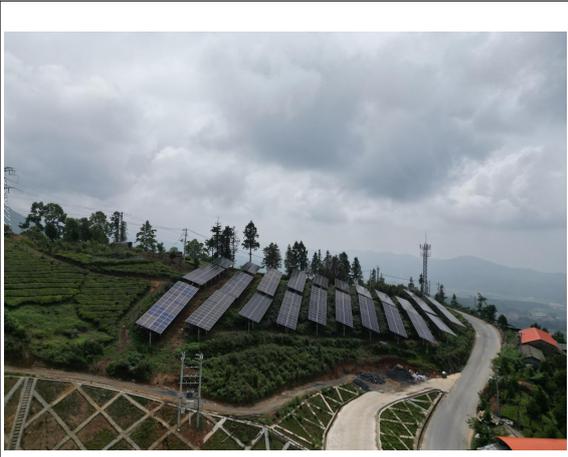
储能区



生活区（左）及辅助用房（右）



光伏区现状



光伏区现状

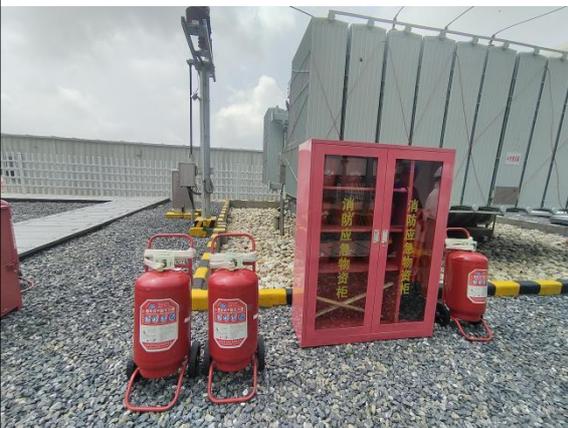
环保设施建设情况



事故油池



消防水池



消防沙箱及灭火器



化粪池与收集池



一体化生活污水处理设施



隔油池



抽油烟机



雨水沟



危废暂存间

表 7 电磁环境、声环境监测

电 磁 环 境 监 测	监测因子及监测频次 1、监测因子 工频电场、工频磁场。 2、监测频次 各监测点位测量一次。																															
	监测方法及监测布点 1、监测方法 《交流输变电工程电磁环境监测方法》（试行）（HJ 681-2013）。 2、监测布点 变电站站界四周各一个监测点，共4个监测点位。																															
	监测单位、监测时间、监测环境条件 1、监测单位 此次电磁环境验收监测委托云南晟蔚环保科技有限公司完成。 2、监测时间及监测条件 此次监测于2024年4月21日进行，当日温度：26.5℃，湿度：68%。																															
	监测仪器及工况 1、监测仪器 此次监测使用NBM-550 电磁辐射分析仪/EHP-50F探头型测试仪对电磁环境进行监测。 2、监测工况 监测期间变电站运行工况见表7-1。 <p style="text-align: center;">表7-1 监测期间工况记录表</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>Ia (A)</th> <th>Ib (A)</th> <th>Ic (A)</th> <th>Ua (kV)</th> <th>Ub(kV)</th> <th>Uc (kV)</th> <th>Uab(kV)</th> <th>Ubc (kV)</th> <th>Uca (kV)</th> <th>P (MV)</th> <th>Q (MV ar)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>238.8 4</td> <td>235.9 4</td> <td>236.3 1</td> <td>67.27</td> <td>67.4 4</td> <td>66.99</td> <td>116.8 2</td> <td>116.06</td> <td>115.87</td> <td>49.05</td> <td>-5.31</td> </tr> </tbody> </table>											Ia (A)	Ib (A)	Ic (A)	Ua (kV)	Ub(kV)	Uc (kV)	Uab(kV)	Ubc (kV)	Uca (kV)	P (MV)	Q (MV ar)	238.8 4	235.9 4	236.3 1	67.27	67.4 4	66.99	116.8 2	116.06	115.87	49.05
Ia (A)	Ib (A)	Ic (A)	Ua (kV)	Ub(kV)	Uc (kV)	Uab(kV)	Ubc (kV)	Uca (kV)	P (MV)	Q (MV ar)																						
238.8 4	235.9 4	236.3 1	67.27	67.4 4	66.99	116.8 2	116.06	115.87	49.05	-5.31																						

检测结果分析

验收监测结果见下表。

表7-2 电磁环境验收监测结果

序号	监测点位描述	监测结果	
		工频电场(V/m)	工频磁场 (μT)
1	厂界南侧5m	4.889	0.0862
2	厂界西侧5m	10.92	0.0561
3	厂界北侧5m (距110kV出线水平45m, 导线高30m)	47.88	0.1009
4	厂界东侧7m (距10kV项目用电线路3m, 导线高10m)	126.9	0.2314
备注	监测高度: 距地面 1.5m		

根据验收监测结果, 110kV变电站四周厂界的工频电场强度范围为4.889~126.9V/m, 最大值出现在站界东侧, 低于4000V/m 的标准限值要求; 磁感应强度范围为0.0561~0.2314 μT , 最大值出现在站界西侧, 低于100 μT 的标准限值要求。

监测因子及监测频次

1、监测因子

厂界环境噪声, 昼间、夜间连续等效A声级。

2、监测频次

连续监测2天, 每天昼、夜各监测1次。

声 监测方法及监测布点

1、监测方法

《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)。

2、监测布点

站界东、南、西、东北各设1个监测点, 共4个监测点。

监测单位、监测时间、监测环境条件

1、监测单位

此次验收监测委托云南浩辰环保科技有限公司完成。

2、监测时间及监测环境条件

此次监测于2024年3月1日~2024年3月2日进行, 监测期间天气(晴), 气温

(9.2~27.3)℃，气压 (91.0~91.8)kPa,，风速 (0.7~1, 3)1m/s, 主导风(西南风)。

监测仪器及监测工况

1、监测仪器

此次使用AWA5688型声级计对噪声进行检测。

监测结果分析

表7-3 变电站噪声验收监测结果

序号	监测点位	监测时间	监测数值/dB (A)	
			昼间	夜间
1	站界东	2024.03.01	53	43
2		2024.03.02	53	43
3	站界南	2024.03.01	53	44
4		2024.03.02	53	43
5	站界西	2024.03.01	52	42
6		2024.03.02	52	42
7	站界北	2024.03.01	53	43
8		2024.03.02	53	43
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准限值			60	50
达标情况			达标	达标

根据验收监测结果，110kV变电站四周厂界噪声昼间监测值在52~53dB(A)之间，夜间在42~44dB(A)之间，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准限值要求。

各监测点位的环境噪声符合相关标准限值要求，项目运行后声环境影响较小。

环评阶段预测本项目运行后的电磁环境影响和声环境均符合相关标准限值要求。与环评阶段对比验证，现场监测本项目实际运行后的电磁环境影响和声环境均符合相关标准限值要求。

表 8 环境影响调查

施 工 期	生 态 影 响	<p>工程不占用基本农田、生态公益林及生态保护红线。由于施工永久占地面积较小，影响的土地利用类型都是评价区域较为广泛分布的类型，除占地的损失外，工程施工不会对该区域的土地利用造成明显的影响。项目施工过程中不对升压站及光伏方阵以外用地及未利用地等临时占地进行扰动，集电线路区及场内道路边坡临时占地区在施工结束后将进行植被恢复，不会改变其土地利用功能。</p> <p>项目不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感区，线路塔基占地范围内无珍惜濒危动植物，未发现国家级和省级保护植物。</p> <p>通过现场调查确认：本工程实施了环评阶段提出的一系列有针对性的生态保护措施，工程施工建设很好地落实了生态恢复和水土保持措施。变电站周边占地已平整，未发现变电站及输电线路沿线施工垃圾随意弃置现象。</p>
	污 染 影 响	<p>(1) 大气影响调查</p> <p>施工期土地平整、车辆运输等产生的粉尘短期内使局部区域空气中的 TSP 明显增加。在采取相应措施后，工程对周围环境影响只是短期的、小范围的，随工程完工现已恢复。</p> <p>(2) 废水影响调查</p> <p>施工废水经临时沉砂池沉淀后回用于场地洒水降尘，项目施工营地附近设置了旱厕，粪尿污水进入旱厕，旱厕定期清掏，用于周边农用施肥，不外排。施工期在施工营地内设置了隔油池、沉淀池，餐饮废水经隔油池、沉淀池处理，其余生活污水经沉淀池处理后，全部回用于施工场地洒水降尘或周围灌木丛或草地的浇水，不外排，对周围水环境影响小。</p> <p>(3) 噪声影响调查</p> <p>工程施工在昼间进行，并采取了围挡措施，因此施工噪声对周围环境的影响很小。</p>

		<p>(4) 固废影响调查</p> <p>根据调查，本项目施工期开挖、回填的土石方在施工场地内挖填平衡，不涉及废弃土石方。项目建筑垃圾可回收利用的回收利用，剩余部分清运到建设部门指定的建筑垃圾堆放点堆放。生活垃圾交由环卫部门清运处置。</p> <p>已按照环评报告表和批复要求，对各类污染物合理处置，无污染投诉事件，施工期采取措施满足污染控制要求。</p>
	社会影响	本工程不涉及拆迁安置问题，没有公众投诉事件发生。
	生态影响	<p>本工程不涉及自然保护区、风景名胜区、世界文化与遗产地、海洋特别保护区、饮用水水源保护区等重要生态敏感区。</p> <p>已按照环评报告表和环评批复要求，施工完成后恢复了地表植被，尽量保持生态原貌。采取的措施满足生态保护要求。</p>
调试运行期	污染影响	<p>(1) 电磁环境影响调查</p> <p>根据验收监测结果，正常运行工况下，变电站厂界外的工频电场强度、磁感应强度分别满足4000 V/m、100 μT的标准限值要求。</p> <p>(2) 声环境影响调查</p> <p>根据验收监测结果，110kV 变电站厂界四周昼、夜间噪声监测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。</p> <p>(3) 水环境影响调查</p> <p>运营期升压站实行雨污分流制，升压站内雨水经过雨水管网排放至站外雨水沟；运营期升压站产生的生活污水经隔油池、化粪池处理后暂存于废水收集池，经一体化污水处理设备处理后，用于项目升压站绿化，不外排。光伏阵列区雨水经雨水排水沟导流后进入沉砂池处理后排入附近沟箐。运营期光伏阵列产生的清洁废水用于光伏板区植被绿化，无废水外排。定期对化粪池、隔油池、废水收集池、集水沟进行清掏。</p> <p>(4) 大气环境影响调查</p> <p>项目运营期升压站与光伏区不产生废气，食堂设置抽油烟机。</p> <p>(5) 固废影响调查</p>

	<p>生活垃圾能回用的尽量回收利用，不能回用的定期运至附近村垃圾收集点，由当地环卫部门处置。化粪池和废水收集池清掏后用于电站周围植物施肥。废电池板属于一般固废报废后由建设单位对其进行收集，最终由厂家收购回收处理。废矿物油、废铅蓄电池属于危险废物，收集于专用容器内，在危废暂存间暂存，定期交由大理聚兴再生资源有限公司清运处置。自工程建成至环保验收调查时，未发生过变压器故障排油事件，暂未发生过变压器故障排油事件，未更换过蓄电池和变压器油，暂无危险废物产生。</p> <p>已按照环评报告表和环评批复要求，项目履行了环保“三同时”制度。环评阶段预测本项目运行后电磁环境影响和声环境均符合相关标准限制要求。通过走访调查和现场监测，调式运行后污染物排放达标，项目产生的污染影响较小。</p>
环境风险	<p>本项目不在项目区维护、更换和拆解变压器，废变压器油产生仅会通过变压器爆裂泄露，建设单位按管理规程采取了完善的事故应急预案，在运营过程中严格按照应急预案内容进行风险防范，变压器油外泄风险事故应急预案等措施后，变压器爆裂泄露风险较小，并且本项目委托有危险废物经营许可证的单位全部处置。</p> <p>本项目替换下的铅蓄电池属于HW31中废铅蓄电池及废铅蓄电池拆解过程中产生的废铅板、废铅膏和酸液，废物代码为900-044-49，危险特性为（T），本项目使用免维护铅酸蓄电池。</p> <p>变压器维护、更换和拆解过程产生的废变压器油属于HW08废矿物油与含矿物油废物，废物代码为900-220-08，危险特性为（T，I）。本项目委托大理聚兴再生资源有限公司转移，由专业人员按危废管理要求处置。</p> <p>根据现场调查，项目每个光伏方阵箱变设一个容积为1m³事故油池，共22个；110kV变电站本期建设1台100MVA的主变压器，站内设有有效容积为25m³的事故油池，工程自带电运行以来，未发生过环境风险事故。</p>
社会影	<p>项目调试运行后，直至环保验收调查时，未发生意外事故；工程投入试运行至今未发生噪声、电磁影响方面的环保投诉情况。</p>

	响	<p>变电站已经架设围墙及电子护栏，同时，运营期建设单位应充分做好对员工及周边村民的安全教育宣传工作，完善站内外巡视工作。变电站内张贴“必须佩戴安全帽”、“未经许可 禁止入内”“禁止烟火”等安全警示标志，防止危险事故发生。</p> <p>已按照环评报告表和环评批复要求，项目建设和运行时尽量减小了对周边社会环境的不利影响。</p>
--	---	---

表 9 环境管理状况及监测计划

环境管理机构设置（分施工期和调试期）

施工期

在项目建设中，建设方在施工期间设有专人负责环境保护管理工作，对施工中的每一道工序都严格检查是否满足环保要求，并不定期地对施工点进行监督抽查，并在施工期间采取了以下环境管理措施：

（1）制定变电站和输电线路工程施工中的环保计划，负责施工过程中各项环保措施实施的监督和日常管理。

（2）收集、整理、推广和实施工程建设中各项环境保护的先进经验和技術。

（3）加强对施工人员的素质教育，要求施工人员在施工活动中应遵循环保法律法规。

（4）负责日常施工活动中的环境管理工作，做好变电站区域和输电线路走廊附近区域的环境特征调查。

（5）做好施工中各种环境问题的收集、记录、建档和处理工作。

（6）施工单位和建设单位在施工完成后的植被恢复和补偿，水土保持、环保设施等各项保护工程同时完成。

（7）事故油池的建设，由山东中达联工程咨询有限公司对事故油池定位放线的施工控制测量进行查验，根据施工控制测量成果报验表，事故油池施工、复测结果符合设计要求及规范规定。

（8）工程竣工后，将各项环保措施落实完成情况上报工程运行主管部门。

调试期

项目竣工投运后，根据工程建设地区的环境特点，其运行主管单位设立了相应管理部门。在运行期间实施以下环境管理的内容：

（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）掌握项目附近的环境特征和重点环境保护目标情况。建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作。技术文件包括：污染源的监测记录技术文件；污染控制、环境保护设施的设计和运行管理文件；导致严重环境影响事件的分析报告和监测数据资料等，并定期向当地环保主管部门申报。

(3) 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。

(4) 不定期地巡查环境保护对象，保护生态环境不被破坏，保证生态保护与工程运行相协调。

(5) 为了加强变电站环境风险防范工作，制订实施站内环境风险防范计划，明确管理组织、责任人与责任范围、预防措施、宣传教育等内容。

(6) 建立报警系统：针对本工程主要风险源主变压器存在的风险，应建立报警系统，主变压器设专门摄像头，与监控设施联网，一旦发生主变事故漏油，监控人员便启动报警系统，实施既定环境风险应急预案。

(7) 协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查、生态调查等活动。

(8) 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环境、噪声等投诉。

(9) 为了加强对变电站污染事故的有效控制，最大限度地降低事故危害程度，保障人民生命、财产安全，保护环境，根据《中华人民共和国环境保护法》等法律、法规，企业制定突发环境事件应急预案并备案，备案号为533103-2024-021-L。

(10) 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。具体的环保管理内容包括：中华人民共和国环境保护法，建设项目环境保护管理条例，电力设施保护条例，电磁环境影响的有关知识，其他有关的国家和地方的规定。

环境监测计划落实情况及环境保护档案管理情况

工程环境影响报告表中的环境监测计划规定，工程正式开始运行后按要求进行监测，由建设单位委托有监测资质的单位负责对电磁环境和声环境进行监测，及时掌握工程的电磁环境和声环境状况，监测频次为电磁环境在工程正式投产后结合竣工环境保护验收监测一次，声环境在工程正式投产后结合竣工环境保护验收连续监测两天，每天监测一次。

项目投入试运行后，由云南晟蔚环保科技有限公司对项目的电磁环境进行了验收监测，由云南浩辰环保科技有限公司对声环境进行了竣工验收监测。

本工程在建设前期、施工期和试运行期间各种环保手续完善，建设单位对环保手续均已存档备案。工程的环境影响评价审查、审批手续齐全，环境影响报告表及其批复等

资料均已成册存档。

环境管理状况分析

从项目的设计、项目核准到试运行生产阶段，工程的建设认真执行了国家建设项目环境影响评价制度和“三同时”制度，建设单位设置了环境保护管理机构，管理规章制度较完善，环境监测计划得到落实。

为将项目运行对周围环境的影响降到最低程度，根据工程运行时产生的环境影响特点，本报告建议制定相应的监测计划，并根据实际情况委托有资质的单位对项目的工频电场、工频磁场、噪声等进行监测，完善环境保护管理档案。具体监测计划见下表。

表9-1 运行期监测计划

监测内容	监测项目	监测点设置	监测频率
电磁环境	工频电场、工频磁场	110kV升压站厂界四周各设1处断面	后期针对工程变化或投诉情况进行监测。
声环境	连续等效A声级	厂界四周	验收后纳入当地生态环境局的正常监测管理，每季度至少开展一次监测，夜间生产的要监测夜间噪声。

表 10 竣工环保验收调查结论与建议

调查结论

根据《建设项目环境保护管理条例》(2017年国务院令第682号, 2017年10月日起修订施行)及《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]4号)的规定,本工程建成后,建设单位积极组织开展了本项目竣工环境保护验收工作。本次对工程竣工环境保护验收的调查主要从以下几方面:对有关技术文件、报告进行分析,对工程环境保护措施执行情况 & 保护效果进行重点调查与监测,对工程产生的生态环境影响、生态恢复效果进行重点调查,对本输变电项目产生的电磁环境影响和声环境影响进行现场监测和分析评价,在项目周边进行走访调查。最后对本项目竣工环境保护验收调查得出如下结论:

1、工程概况

环评阶段工程内容及规模为:项目用地总规模为1928公顷。项目于场址西北部平缓山包上建设110kV升压站一座,升压站占地面积约8970m²,项目设置26个光伏方阵,根据布置情况分为北片区及南片区,光伏阵列占地面积约1032255m²。

本项目安装容量 88MWp, 额定容量69MW。共计分成26个光伏并网发电单元,共由1个1MW 光伏子方阵、1个1.6MW光伏子方阵、8个2MW光伏子方阵和16个3.2MW 光伏子方阵组成。全部采用650Wp双面双玻电池组件,320kW组串式逆变器,采用固定支架运行方式。每个3.2MW、2MW、1.6MW、1MW 光伏方阵电力经箱变升压至35kV后,通过35kV电缆分接箱并联至35kV集电线路,采用3回集电线路汇集电力输送至 110kV 升压站。

本工程拟在光伏电站内建设110kV升压站1座,主变容量为1×69MVA,升压站内布置生活区及生产区。升压站总布置将场地划分为生产区和生活区两部分。生活区设有生活楼、回车平台、危废暂存间及场内绿化。生产区布置户外GIS、SVG无功补偿装置和配电装置、生产预制舱、主变、事故油池、电池储能仓及附属用房。电站以1回110kV线路接入110kV轩岗变,输出线路长度约为12km单独立项实施,单独履行环保手续。不属于本项目建设内容和评价对象。且本次评价不包含项目110kV升压站电磁环境影响评价

实际工程建设内容及规模为:项目用地总规模为1540公顷。项目于场址西

北部平缓山包上建设110kV升压站一座，升压站占地面积约8970m²，项目设置22个光伏方阵，根据布置情况分为北片区及南片区，光伏阵列占地面积约1017702m²。

本项目安装容量 88MWp，额定容量69MW。共由1个1.6MW光伏子方阵，21个3.2MW光伏子方阵组成，采用135450块峰值功率为655Wp的双面双玻光伏组件，固定式布置方式，并配套组串式逆变器215台和美式双绕组箱变22台。

本工程拟在光伏电站内建设110kV升压站1座，主变容量为1×100MVA，升压站内布置生活区及生产区。升压站总布置将场地划分为生产区和生活区两部分。生活区设有生活楼、回车平台、危废暂存间及场内绿化。生产区布置户外GIS、SVG无功补偿装置和配电装置、生产预制舱、主变、事故油池、电池储能仓及附属用房。电站以1回110kV线路接入110kV轩岗变，输出线路长度约为9.85km单独立项实施，单独履行环保手续。不属于本项目建设内容和评价对象，不在本次验收范围内。

工程于2023年12月31日全部建设完成并投入调试运行。项目实际总投资33452万元，其中环保投资206.5万元，环保投资比例0.62%。

2、环境保护措施落实情况

本工程的环境影响报告表、批复文件中提出了比较全面的环境保护措施要求，这些措施在工程实际建设和投运期间均得到了较好的落实。

3、设计、施工期环境影响调查

工程在设计的过程中，在考虑当地社会状况和项目可能的环境影响的基础上，对各种环境影响提出了相关对策并落实到工程设计中。

项目在施工过程中按照设计、环评及环评批复的要求，采取了防治措施，通过现场调查，采取的各项措施效果良好，随着项目施工活动结束，施工期产生的环境影响已消除。工程施工和运行以来未发生污染和扰民事件。项目投入调试运行至今，建设单位未收到相关的投诉意见。

4、生态环境影响调查

通过现场勘查，建设单位在施工过程中根据设计和环评报告表及环评批复的要求，采取了相应的生态保护措施和生态恢复措施，有效的减小了项目建设对生态环境的影响。

5、污染影响调查

(1) 电磁环境调查

根据验收监测结果，正常工况下，变电站站界外电磁环境场量值均符合《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中频率50Hz的公众暴露电场强度不超过4000V/m、磁感应强度不超过100 μ T的控制限制要求。

(2) 声环境影响调查

项目通过加装减振垫、加强管理等措施减轻噪声对声环境的影响，根据验现场监测结果，正常运行工况下，变电站厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准限值要求。项目建设运行带来的噪声影响较小。

(3) 水环境影响调查

运营期升压站实行雨污分流制，升压站内雨水经过雨水管网排放至站外雨水沟；运营期升压站产生的生活污水经隔油池、化粪池处理后暂存于废水收集池，经一体化污水处理设备处理后，用于项目升压站绿化，不外排。光伏阵列区雨水经雨水排水沟导流后进入沉砂池处理后排入附近沟渠。运营期光伏阵列产生的清洁废水用于光伏板区植被绿化，无废水外排。定期对化粪池、隔油池、废水收集池、集水沟进行清掏。

(4) 大气环境影响调查

项目投运后，升压站与光伏区无废气产生，食堂设置抽油烟机，对环境空气无影响。

(5) 固体废物影响调查

生活垃圾能回用的尽量回收利用，不能回用的定期运至附近村垃圾收集点，由当地环卫部门处置。化粪池和废水收集池清掏后用于电站周围植物施肥。废电池板属于一般固废报废后由建设单位对其进行收集，最终由厂家收购回收处理。废矿物油、废铅蓄电池属于危险废物，收集于专用容器内，在危废暂存间暂存，定期交由大理聚兴再生资源有限公司清运处置。自工程建成至环保验收调查时，未发生过变压器故障排油事件，暂未发生过变压器故障排油事件，未更换过蓄电池和变压器油，暂无危险废物产生。环境空气影响调查

6、对环境保护目标的影响调查

本项目升压站200m范围内无声环境保护目标，光伏片区50m内声环境保护目标为道坡村，共计40户210人，上邦瓦村，共计75户420人。环境空气保护目

标为项目北侧光伏片区紧邻道坡村，共计40户210人，南侧光伏片区紧邻上邦瓦村，共计75户420人。站界外30m范围无电磁环境保护目标。生态影响保护目标主要是项目占地区域用地规模及性质不受项目建设而造成影响。

根据现场调查和验收监测，项目占地规模及性质均未发生变化，变电站项目区域电磁环境和声环境均符合相关标准限值。项目运行对周围环境影响小。

7、环境风险

本项目不在项目区维护、更换和拆解变压器，废变压器油产生仅会通过变压器爆裂泄露，建设单位按管理规程采取了完善的事故应急预案，备案号为533103-2024-021-L，变压器油外泄风险事故应急预案等措施后，变压器爆裂泄露风险较小，并且本项目委托有危险废物经营许可证的单位全部处置。

本项目替换下的铅蓄电池属于HW31中废铅蓄电池及废铅蓄电池拆解过程中产生的废铅板、废铅膏和酸液，废物代码为900-044-49，危险特性为（T），本项目使用免维护铅酸蓄电池。

变压器维护、更换和拆解过程产生的废变压器油属于HW08废矿物油与含矿物油废物，废物代码为900-220-08，危险特性为（T，I）。本项目委托大理聚兴再生资源有限公司清运处置，由专业人员按危废管理要求处置。

根据现场调查，项目每个光伏方阵箱变设一个容积为1m³事故油池，共22个；110kV变电站本期建设1台100MVA的主变压器，站内设有有效容积为25m³的事故油池，工程自带电运行以来，未发生过环境风险事故。

8、环境管理

工程在施工期间加强了对施工人员的环境保护意识教育，严格按照设计和环保要求进行施工，各项环境管理措施均能落实。加强了运行期环境管理，变电站已经架设围墙及电子护栏，制定站内外巡视工作制度，围墙上悬挂“禁止攀爬”“高压危险”等安全警示标志，防止触电事故发生。

9、综合结论

根据上述竣工环境保护验收调查结果，本工程在建设和投入试运行以来，建设单位和施工单位较好落实了环境影响评价制度和环境保护“三同时”制度，设计、施工和运营初期均采取了有效的污染防治措施和生态保护措施，环保措施达到了环评报告表及批复文件提出的要求，各项环境质量指标满足相关标准限值要求，对环境影响较小。项目从开工建设至验收调查过程中，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。

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）之第八条，本项目环境保护设施和措施已具备工程竣工环境保护验收的条件，不存在该条款列出的九项“不合格”情形之一。

**表10-1 与《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》提出的不得提出验收合格意见的情形
的对照情况**

序号	《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》相关要求	执行情况	对比要求
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。	建设方已按环评及批复要求采取措施，废水不外排，噪声均做到达标排放，对固废进行分类收集、处置。	合格
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。	根据监测结果，项目运营期电磁环境、噪声均能满足相关标准限值要求。项目环评批复未提出总量控制要求。	合格
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。	环境影响报告表经批准后，项目建设性质、地点、生产工艺均未发生明显改变。建设方已按环评及批复要求，采取废水、废气、噪声、固废的处理措施。项目建设不涉及重大变更情况。	合格
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。	现场调查期间，现场无施工遗留痕迹。	合格
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。	排污许可证申报中未对项目污染物排放总量进行要求	合格
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。	经调查，建设方已按环评及批复要求，采取环保措施。运营期废水不外排，工频电场、工频磁场、噪声满足标准限值要求，固废可做到妥善处置。	合格
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。	项目正在进行竣工环保验收工作。	合格
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。	此次验收监测严格按照相关法律法规、技术规范等进行采样监测，并按相应分析方法进行结果分析，验收报告分别对与项目相关的废水、电磁辐射、噪声、固废调查情况进行了分析总结。	合格
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。	/	/

建议

环保验收调查针对本项目建议如下：

(1) 做好日常电磁相关知识和电力设施保护范围知识宣传教育工作。

(2) 根据《云南省电力设施保护条例》第十七条规定，变电站的保护区域是围墙外延3m外的区域。第二十五条规定，在划定的变电站保护区域内，不得堆放杂物、搭建建筑物。建设单位及相关部门应加强对《电力设施保护条例》、《电力设施保护条例实施细则》等法律法规的宣传教育活动，提高周边群众的安全意识，劝勉群众不要在变电站安全防护距离内及已有输电线路下建设临时性和永久性房屋，防止在变电站达标控制范围内新增环境保护敏感目标，避免不必要的电磁环境纠纷。