

建设项目环境影响报告表

(生态影响类)

项目名称: 曲靖市陆良县 500MW/1000MWh 共享储能项目 (一期)

建设单位: 陆良滇能电力有限公司

编制日期: 2024 年 07 月



中华人民共和国生态环境部制

编制单位和编制人员情况表

项目编号	69jb1u		
建设项目名称	曲靖市陆良县500MW/1000MWh共享储能项目(一期)		
建设项目类别	55--161输变电工程		
环境影响评价文件类型	报告表		
一、建设单位情况			
单位名称(盖章)	陆良滇能电力有限公司		
统一社会信用代码	91530322MA6KAAUB9C		
法定代表人(签章)	兰俊宏		
主要负责人(签字)	肖鹏		
直接负责的主管人员(签字)	毛伟名		
二、编制单位情况			
单位名称(盖章)	北京中咨华宇环保技术有限公司		
统一社会信用代码	91110108771982532L		
三、编制人员情况			
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书管理号	信用编号	签字
杨茂	2017035530352015533611000658	BH015177	杨茂
2. 主要编制人员			
姓名	主要编写内容	信用编号	签字
曹志雄	五、主要生态环境保护措施;六、生态环境保护措施监督检查清单;七、结论;专题一、电磁环境影响专题评价	BH069180	曹志雄
杨茂	一、建设项目基本情况;二、建设内容;三、生态环境现状、保护目标及评价标准;四、生态环境影响分析;	BH015177	杨茂

 2024/5/24	 2024/5/24
升压站现状	兴仁村
 2024/5/24	 2024/5/24
陆良联泰实业有限责任公司	兴仁村散户
 2024/5/24	 2024/5/24
工程师现场照片	工程师现场照片

目录

一、建设项目基本情况	3
二、建设内容	26
三、生态环境现状、保护目标及评价标准	44
四、生态环境影响分析	61
五、主要生态环境保护措施	88
六、生态环境保护措施监督检查清单	100
七、结论	103
专题一：电磁环境影响专项评价	

附件：

附件 1：委托书

附件 2：项目投资备案证

附件 3：云南省能源局示范项目通知

附件 4：生态环境局选址意见

见书附件 5：林草局选址意见

见书附件 6：水务局选址意见

附件 7：自然资源局选址意见书

附件 8：项目环境现状监测报告

附件 9：电磁补充监测报告

附件 10：项目电磁环境影响类比监测报告

附件 11：建筑垃圾消纳处置框架协议

附件 12：环评审核表

附件 13：专家组意见及修改对照表

附图：

附图 1：项目地理位置图

附图 2：项目区域水系图

附图 3：储能电站总平面布置图

附图 4：升压站总平面布置图

附图 5：220kV 升压站电气主接线图

附图 6：储能系统主接线图

附图 7：综合楼平面图

附图 8：项目与环境保护目标位置关系图

附图 9：监测布点图

附图 10：本项目与云南候鸟迁徙路线位置关系示意图

附图 11：项目与云南生物多样性保护优先区域位置关系图

附图 12：项目与云南省主体功能区划位置关系图

附图 13：项目与云南省生态功能区划位置关系图

附图 14：评价区土地利用现状图

附图 15：评价区植被类型图

附图 16：项目各环境要素评价范围

前言

“十四五”期间，我国的电化学储能市场将正式跨入规模化发展阶段。目前，已有二十余省份发布鼓励或强制新能源场站配置储能的文件。2020 年，“3060”双碳目标的提出更加推动了我国可再生能源的广泛应用，助推以新能源为主体的新型电力系统建设，为储能大规模的市场化发展奠定了基础。同时，随着电力改革的不断深入，市场规则将逐步向包括储能在内的新的市场主体开放，推动储能以独立身份深度参与电力市场交易，获得合理价值体现。本储能项目可为云南省独立共享储能项目提供重要的工程实践机会，为未来大规模应用积累技术和运行经验。

储能电站建设，可将风能、太阳能等不稳定的可再生能源转化为可靠稳定的能源供应，提高电网对可再生能源发电容量，提升能源消纳能力，削峰填谷，保障电网安全运行。本储能电站为电网侧独立储能电站，终期建设规模为 500MW/1000MWh，一期建设规模为 200MW/400MWh，一期工程计划于 2025 年 6 月建成投产。本工程的建设可提高电网调峰能力；在负荷高峰时放电，满足近区负荷供电需求，在促进新能源就地消纳的同时减小网损及作为电网供电能力的有益补充，提高曲靖市供电能力，提高系统运行的安全性和灵活性。且本项目可为周边新能源场站提供新能源储能容量租赁服务，提高新能源发电的稳定运行与高效调度，为曲靖乃至云南的能源结构优化与可持续发展贡献重要力量。

2024 年 3 月，中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司编制完成《曲靖市陆良县 500MW/1000MWh 共享储能项目（一期）可行性研究报告》。项目位于云南省曲靖市陆良县，场址中心距离陆良县直线距离约 4km。场址区周边对外交通条件较好，东南侧 2km 处有 G248 国道南北向通过，场址南侧约 7km 处为陆良南收费站，交通条件较好。项目升压站中心位置 E: 103° 37'39.543", N: 25° 02'55.710", 高程在 1870m~1876m 之间。本项目总用地面积约 11.92hm²。项目终期装机规模 500MW/1000MWh，本期为一期工程，额定装机规模 200MW/400MWh，配套建设一座 220kV 储能升压站。项目采用磷酸铁锂电池，本期共有 40 个储能单元构成，每个储能单元容量为 5MW/10MWh 储能单元，储能系统划分为 8 套储能子系统，每套储能子系统由 5 个储能单元构成；每个储能单元由 2 个电池预制舱及 1 台 PCS 升压变舱构成。储能升压站

本期建设 1 台 200MVA 主变，220kV 配电装置采用户外 GIS，35kV 配电装置采用户内移开式开关柜，主变及 SVG 采用户外布置。储能系统经升压至 220kV 电压等级后，采用 1 回 220kV 送出线路至 220kV 沙林变电站，送出线路长度约 40.5km，导线截面按 $2\times 400\text{mm}^2$ 考虑（本次不对 220kV 送出线路进行评价）。预留 1 台 220kV 容量为 300MVA 主变位置，用于后期建设二期项目（本次不对 220kV 送出线路进行评价）。二期建设场地占地面积 24594.32m^2 ，目前还未开展工作，一期项目预计 2025 年 6 月投产，二期投产时间暂未确定。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》《建设项目环境保护管理条例》等有关法律和规定，本项目应开展环境影响评价工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》，本项目属于“五十五、核与辐射—161.输变电工程小类别”，项目应编制环境影响报告表。

2024 年 5 月，陆良滇能电力有限公司委托北京中咨华宇环保技术有限公司承担本项目的环评工作。接受委托后我单位对建设项目现场进行了调查和踏勘，并收集了相关资料，“按照生态影响类建设项目环境影响报告表编制技术指南及环境影响评价技术导则的要求”，编制完成《曲靖市陆良县 500MW/1000MWh 共享储能项目（一期）环境影响报告表》，供建设单位上报审批。

一、建设项目基本情况

建设项目名称	曲靖市陆良县 500MW/1000MWh 共享储能项目（一期）		
项目代码	2402-530322-04-01-167654		
建设单位联系人	王*	联系方式	1778777****
建设地点	云南省曲靖市陆良县云南滇能陆良协联热电厂旧址		
地理坐标	E: 103° 37'38.711", N: 25° 02'48.903"		
建设项目行业类别	五十五、核与辐射(161 输变电工程)	用地面积 (hm ²)	11.92
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	陆良县发展和改革局	项目审批（核准/备案）文号（选填）	2402-530322-04-01-167654
总投资（万元）	52000	环保投资（万元）	161.5
环保投资占比（%）	0.31	施工工期	6 个月
是否开工建设	☒ 否 ☐ 是：		
专项评价设置情况	根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）要求，本项目设置220kV升压站，需开展电磁环境影响专项评价，具体详见专题一。		
规划情况	规划名称：《云南省能源局关于公示云南集中共享新型储能试点示范项目的通知》。 审批机关：云南省能源局。		
规划环境影响评价情况	无		

规划及规划环境影响评价符合性分析	与《云南省能源局关于公示云南集中共享新型储能试点示范项目的通知》的符合性分析 2024年1月8日，云南能源局发布《关于公示云南集中共享新型储能试点示范项目的通知》，本次共公示19个项目，合计规模达3.10GW/7.7GWh。其中，示范项目名单中包含曲靖市陆良县500MW/1000MWh 共享储能项目（一期）。 综上所述，工程建设符合《云南省能源局关于公示云南集中共享新型储能试点示范项目的通知》。
其他符合性分析	一、产业政策符合性分析 本工程属于《产业结构调整指导目录（2024年本）》鼓励类中第四条“电力”中第1项“电化学储能、压缩空气储能、重力储能、飞轮储能、氢（氨）储能、热储能等各类新型储能技术及应用”，且项目于2024年2月20日经陆良县发展和改革局批准登记备案，登记备案号：2402-530322-04-01-167654。因此，该项目建设符合国家产业政策。 二、“三线一单”相符性 1、与云南省“三线一单”的符合性 根据《云南省人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（云政发〔2020〕29号）全省划分为1164个生态环境管控单元，分为优先保护、重点管控和一般管控3类，明确总体管控和分类管控要求，制定各类管控单元生态环境准入清单，实施差别化生态环境管控措施。 优先保护单元：生态保护红线优先保护单元按照国家生态保护红线有关要求进行管控；一般生态空间优先保护单元以保护和修复生态环境、提供生态产品为首要任务，参照主体功能区中重点生态功能区的开发和管制原则进行管控，加强资源环境承载力控制，防止过度垦殖、放牧、采伐、取水、渔猎、旅游等对生态功能造成损害，确保自然生态系统稳定；涉及占用一般生态空间的开发活动应

	符合法律法规规定，没有明确规定的，加强论证和管理。 重点管控单元：分为开发区及工业集中区重点管控单元、城镇生活污染重点管控单元、土壤污染重点管控单元、农业面源污染重点管控单元、矿产资源重点管控单元及大气环境布局敏感、弱扩散重点管控单元6类，分别提出管控要求。 一般管控单元：落实生态环境保护基本要求，项目建设和运行应满足产业准入、总量控制、排放标准等管理规定。 表 1-1 项目与云南省“三线一单”符合性分析 <table><tr><th>内容</th><th>符合性分析</th></tr><tr><td>生态保护红线</td><td>根据《陆良自然资源局关于国家电投曲靖市陆良县 500MW 1000MWh 共享储能项目拟用地范围不涉及“三区三线”的情况说明》，本项目用地范围不占用陆良县生态保护红线。</td></tr><tr><td>资源利用上线</td><td>资源是环境的载体，资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。本项目用地类型为建设用地，对原有的土地利用功能影响也较小；营运期将为区域供电；项目新鲜用水量较少，不会对当地水资源供应状况产生明显影响。本项目对资源利用影响较小，本项目不会突破资源利用上线。</td></tr><tr><td>环境质量底线</td><td>根据《曲靖市环境质量年报（2023 年）》中，南盘江天生桥断面（位于项目区下游约 15km）的水环境质量达到Ⅱ类标准，能够达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准，项目所在区域属于水环境质量达标区；根据《曲靖市各县区 2023 年空气质量统计表》，陆良县 2023 年环境空气质量优良天数 343 天，优良率 96.9%，总体状况保持良好；根据对项目区声环境、电磁环境监测结果，项目所在区域声环境质量能够满足《声环境质量标准》2 类标准，电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露控制限值标准；项目所在区域环境质量较好。项目营运过程升压站产生的废水经处理后厂区回用，不外排。厂界噪声能达标排放，项目运营期污染物排放量均不突破环境容量，不突破区域环境质量底线。</td></tr><tr><td>生态环境准入清单</td><td>环境准入清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。 ①根据《市场准入负面清单（2022 年版）》，项目不属禁止进入项目。 ②根据《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》，项目不属于禁止类项目。</td></tr></table> 2、与《曲靖市生态环境分区管控动态更新方案（2023年）》的通知符合性分析 2024年7月16日，曲靖市生态环境局关于印发《曲靖市生态环境分区管控动态更新方案（2023年）》的通知。更新后，全市共划定	内容	符合性分析	生态保护红线	根据《陆良自然资源局关于国家电投曲靖市陆良县 500MW 1000MWh 共享储能项目拟用地范围不涉及“三区三线”的情况说明》，本项目用地范围不占用陆良县生态保护红线。	资源利用上线	资源是环境的载体，资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。本项目用地类型为建设用地，对原有的土地利用功能影响也较小；营运期将为区域供电；项目新鲜用水量较少，不会对当地水资源供应状况产生明显影响。本项目对资源利用影响较小，本项目不会突破资源利用上线。	环境质量底线	根据《曲靖市环境质量年报（2023 年）》中，南盘江天生桥断面（位于项目区下游约 15km）的水环境质量达到Ⅱ类标准，能够达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准，项目所在区域属于水环境质量达标区；根据《曲靖市各县区 2023 年空气质量统计表》，陆良县 2023 年环境空气质量优良天数 343 天，优良率 96.9%，总体状况保持良好；根据对项目区声环境、电磁环境监测结果，项目所在区域声环境质量能够满足《声环境质量标准》2 类标准，电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露控制限值标准；项目所在区域环境质量较好。项目营运过程升压站产生的废水经处理后厂区回用，不外排。厂界噪声能达标排放，项目运营期污染物排放量均不突破环境容量，不突破区域环境质量底线。	生态环境准入清单	环境准入清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。 ①根据《市场准入负面清单（2022 年版）》，项目不属禁止进入项目。 ②根据《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》，项目不属于禁止类项目。
内容	符合性分析										
生态保护红线	根据《陆良自然资源局关于国家电投曲靖市陆良县 500MW 1000MWh 共享储能项目拟用地范围不涉及“三区三线”的情况说明》，本项目用地范围不占用陆良县生态保护红线。										
资源利用上线	资源是环境的载体，资源利用上线是各地区能源、水、土地等资源消耗不得突破的“天花板”。本项目用地类型为建设用地，对原有的土地利用功能影响也较小；营运期将为区域供电；项目新鲜用水量较少，不会对当地水资源供应状况产生明显影响。本项目对资源利用影响较小，本项目不会突破资源利用上线。										
环境质量底线	根据《曲靖市环境质量年报（2023 年）》中，南盘江天生桥断面（位于项目区下游约 15km）的水环境质量达到Ⅱ类标准，能够达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准，项目所在区域属于水环境质量达标区；根据《曲靖市各县区 2023 年空气质量统计表》，陆良县 2023 年环境空气质量优良天数 343 天，优良率 96.9%，总体状况保持良好；根据对项目区声环境、电磁环境监测结果，项目所在区域声环境质量能够满足《声环境质量标准》2 类标准，电磁环境满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露控制限值标准；项目所在区域环境质量较好。项目营运过程升压站产生的废水经处理后厂区回用，不外排。厂界噪声能达标排放，项目运营期污染物排放量均不突破环境容量，不突破区域环境质量底线。										
生态环境准入清单	环境准入清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。 ①根据《市场准入负面清单（2022 年版）》，项目不属禁止进入项目。 ②根据《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》，项目不属于禁止类项目。										

91个环境管控单元。其中，优先保护单元27个，重点管控单元55个，一般管控单元9个。

本项目位于曲靖市陆良县县城附近，陆良县共划分为10个生态环境管控单元。根据查询本项目涉及陆良县一般管控单元。详见下表。

表 1-3 项目与曲靖市“三线一单”查询结果

生态环境管控单元	查询结果	面积（hm ² ）
一般管控单元	陆良县一般管控单元	11.92

通过对比分析，本项目与《曲靖市生态环境分区管控动态更新方案（2023年）》中一般管控单元的管控要求不冲突。

表 1-4 项目与曲靖市“三线一单”符合性分析

项目	内容要求	项目情况	符合性
空间布局约束	1. 严格执行《长江经济带发展负面清单指南（试行，年版）》《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）》等产业准入有关要求。 2. 严格实施化解过剩产能和淘汰落后产能，制定产能过剩行业淘汰计划，确保国家、省下达的淘汰落后产能目标任务全面完成。 3. 将资源承载能力、生态环境容量作为承接产业转移的基础和前提，合理确定承接产业转移重点，禁止引进环境污染大、资源消耗高、技术落后的生产能力。 4. 支持现有各类产业园区有供热需求的实施热电联产或者集中供热改造，具备条件的工业园区实现集中供热。 5. 严格控制在生态脆弱或环境敏感地区建设《环境保护综合名录》中高污染、高环境风险行业项目。 6. 禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色行业中的高污染项目。 7. 集中式饮用水水源地严格	1. 工程建设与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》的要求不冲突。 2. 本项目属于输变电工程，属于鼓励类项目。 3. 本项目属于输变电工程，不属于环境污染大、资源消耗高、技术落后的生产项目。 4. 本项目属于输变电工程，根据《自然资源局选址意见书》（附件 7）项目建设未在工业园区内。 5. 本项目属于输变电工程，不属于高污染、高环境风险行业项目。 6. 本项目属于输变电工程，根据《自然资源局选址意见书》（附件 7）项目建设未在工业园区内。 7. 根据《生态环境局选址意见书》（附件 4），本项目不涉及集中式	符合

		执行《中华人民共和国水污染防治法》《地下水管理条例》《饮用水水源保护区污染防治管理规定》《曲靖市集中式饮用水水源地保护条例》《云南省曲靖独木水库保护条例》，水源地内城镇开发边界范围已开发区域强化环境基础设施建设与运行维护。 8. 各县（市、区）产业园区重点管控单元、曲靖经济开发区重点管控单元、曲靖高新技术产业开发区重点管控单元、宣威市经济技术开发区重点管控单元空间布局约束、污染物排放管控、环境风险防控、资源利用效率四个维度严格执行现行有效的园区规划、规划环评及其审查意见。	饮用水水源地。 8. 经查询，本项目位于陆良县一般管控单元。	
	污染物排放管控	1. 推进以能源、化工、冶金、建材、造纸、农副食品加工、工业涂装和包装印刷等行业为重点的清洁生产审核工作，具体行业包括但不限于煤矿、火力发电，甲醇、焦化、氮肥、磷肥、氯碱、电石、制药、农药、黄磷、铬盐生产，钢铁、铁合金铅锌铝冶炼及再生，水泥、石灰、建筑陶瓷、平板玻璃、沥青防水材料，纸浆造纸，酿造、味精、柠檬酸、酶制剂、酵母，新能源电池正负极材料），多晶硅、单晶硅、有机硅，工业涂装和包装印刷等行业。 2. 落实云南省碳达峰碳中和相关要求，处理好发展和减排、整体和局部、长远目标和短期目标、政府和市场的关系，加快推动减污降碳协同创新试点，坚定不移走生态优先、绿色低碳的高质量发展道路。 3. 加大重点流域水污染防治，确保水质如期达标。南盘江龚家坝、北盘江旧营桥等断面汇水区，新建、改建、扩建重点行业建设项目实行主要污染物排放减量置换。到 2025	1. 本项目属于输变电工程。 2. 本项目属于输变电工程，属于坚定不移走生态优先、绿色低碳的高质量发展道路。 3. 本项目施工期和运营期生活污水均不外排。 4. 本项目不涉及牛栏江流域。 5. 本项目不涉及集中式饮用水水源地。 6. 本项目施工期和运营期生活污水均不外排。 7. 本项目运营期污水处理设施产生的污泥用于还田利用。 8. 本项目运营期产生的生活垃圾定期清运至环卫部门指定的地点。 9. 本项目运营期污水处理设施产生的污泥用于还田利用；生活垃圾定期清运至环卫部门指定的地点。 10. 本项目属于输变	符合

		年，牛栏江、南盘江、北盘江流域内所有城镇区域内实现生活污水处理设施全覆盖、生活污水全处理。 4. 牛栏江等流域内，严格按照《云南省牛栏江保护条例》《牛栏江流域（云南部分）水环境保护规划报告》及其中期评估报告有关要求，禁止在牛栏江水源保护区核心区新建、改建、扩建排污口。牛栏江流域上游保护区内已设置排污口的生产企业，排放水污染物应当符合国家或者地方规定的水污染物排放标准和重点水污染物排放总量控制指标。 5. 严格保护集中式饮用水水源地，整治饮用水源保护区内的污染源，确保饮水安全。 6. 全面开展城市（县城）排水管网排查整治，消除城市建成区管网空白区、污水直排口，解决雨污混流、管网破损漏损、错接混接等问题。加大城市生活污水提标改造及扩容工作力度，麒麟区、沾益区、曲靖经开区新、改、扩建城市生活污水集中处理设施及工业园区污水集中处理设施污染物排放标准严格执行《地表水环境质量标准》Ⅳ类标准（其中总氮<10mg/L，粪大肠菌群<1000 个/L 个）。陆良县、宣威市根据水生态环境质量变化趋势适时推进执行《地表水环境质量标准》Ⅳ类标准（其中总氮<10mg/L，粪大肠菌群<1000 个/L 个）。其他县（市、区）执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级标准 A 标准。 7. 加快推进污泥无害化处理处置工程建设，鼓励采用资源化利用方式处理处置污泥，经处理后的污泥达到《农用污泥污染物控制标准》（GB4282-2018）要求的用于还田利用。 8. 加快生活垃圾处理设施建	电工程，不涉及秸秆。 11. 本项目属于输变电工程。 12. 本项目属于输变电工程。 13. 本项目属于输变电工程。	
--	--	---	--	--

		设，推进实施生活垃圾焚烧发电，全面提升城镇生活垃圾分类收转运能力和厨余垃圾处理能力。 9. 到 2025 年，中心城区、县城中心城市建成区基本实现污水全收集、全处理，建制镇污水收集处理能力明显提升，中心城市、县城平均污泥无害化处理率达到 90%以上，力争实现全市生活垃圾焚烧处理实现全覆盖，餐厨垃圾实现零填埋无害化处理。 10. 到 2025 年，全市农村生活污水治理率达到 40%以上，城乡生活垃圾焚烧处理比重达 90%以上，全市农村卫生户厕覆盖率达到 70%以上，农膜回收率达到 90%以上，秸秆综合利用率稳定在 90%以上，畜禽粪污综合利用率达到 95%以上;基本实现化肥农药施用量减少 3%以上。 11. 严把新建、改扩建涉重金属重点行业建设项目审批关，切实降低区域重金属排放总量。会泽县新、改、扩建涉重金属重点行业建设项目重点重金属污染物排放遵循“减量替代”原则，替代比例不低于 1.2:1；其他县(市、区)遵循“等量替代”原则。 12. 到 2025 年，曲靖市重点行业重点重金属污染物排放量比 2020 年下降 6%。 13. 到 202 年，全市化学需氧量、氨氮、氮氧化物、挥发性有机物排放总量等重点工程减排量分别达到 7984 吨、496 吨 3611 吨、1181 吨。		
--	--	---	--	--

	环境风险 防控	1. 以南盘江、北盘江、牛栏江流域为重点，按规范开展流域工业企业、工业集聚区环境风险评估，落实防控措施。 2. 开展麒沾马区域大气污染联防联控，逐步推行区域统一规划，统一监测，实行协同的环境准入、落后产能淘汰、机动车环境管理政策和考核评估制度。 3. 建立和完善与临界州（市）跨流域上下游突发水污染事件联防联控机制，提升应急联防联控水平。 4. 强化大气污染分区分时分类差异化精细化协同管控，加强监测预警应急能力建设，及时采取差异化管控措施。 5. 逐步建成全市土壤环境质量监测网络，推进各县(市、区)土壤环境质量监测点位全覆盖;有色金属矿采选、有色金属冶炼、石油加工、化工、农药、焦化、电镀、制革、印染、危险废物处置等行业企业拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施，要事先制定残留污染物清理和安全处置方案。 6. 加强环境风险防控和应急管理，制定和完善突发环境事件和集中式饮用水水源地突发环境事件应急预案，加强风险防控和突发环境事件应急处理处置能力， 7. 严格管控农用地，重金属超标区域严禁种植食用农产品；涉重金属、持久性有机物等有毒有害污染物工业企业退出用地须经评估符合建设用地、农用地土壤环境质量相关要求后，方可用于居住或农用地。	1. 本项目不涉及牛栏江流域。施工期和运营期生活污水均不外排。 2. 本项目属于输变电工程，位于陆良县城。 3. 本项目将依法依规编制突发环境事件应急预案。 4. 本项目属于输变电工程，位于陆良县一般管控单元。 5. 本项目属于输变电工程。 6. 本项目将依法依规编制突发环境事件应急预案。 7. 本项目占地范围未涉及永久基本农田。	符合
	资源利用 效率	1.坚持以水而定、量水而行，统筹生活、生产和生态用水，科学合理配置水资源，保障河湖基本生态用水。确定河流生态需水量，确保河流生态系统功能。通过电站引水闸的调节，使最低下泄流量不小于河	本项目属于输变电工程，位于陆良县一般管控单元。项目区施工期与运营期仅用少量水，所以项目用水不会突破水资源利用上限。	符合

		道所需的最小生态径流，以维持下游生物的最小生态需水，以维持坝下游最小生态需水。 2.加强南盘江、北盘江、牛栏江等生态流量保障工程建设，合理安排闸坝下泄水量和泄洪时段，维护河湖基本生态用水需求，重点保障、生态敏感区生态流量。 3.加快建设麒麟区、沾益区、马龙区水系连通工程，形成独木水库—水城水库—潇湘水库—湘江等 6 条生态流量通道，生态流量月保障程度达到 90%以上，加强牛栏江流域水资源配置和调度管理，保障公锁、土格樟、黄梨树、黑山河流控制断面和苏斗河水库、金乐水库、长海子水库 3 个水库控制断面生态基流，确保生态流量泄放，确保德泽水库下泄流量在丰水期和枯水期分别达到 16 立方米/秒和 5.4 立方米/秒。 4.建立水资源刚性约束制度，实行水资源消耗总量和强度双控，严格实施取水许可和水资源有偿使用制度，强化用水全过程管理，深入抓好工业、城镇、农业等方面用水量控制，严格规范取水许可审批管理。 5.大力推进各县(市、区)农业、工业、城镇节水，扩大曲靖市县域节水型社会比例。强化农业节水，优化农业种植结构加大农业节水力度，加快实施规模化高效节水灌溉行动。推广和普及田间节水技术，开辟抗旱水源，科学调度抗旱用水。 6.到 2025 年，曲靖市用水总量控制在 18.68 亿立方米以内，万元 GDP 用水量、万元工业增加值用水量比 2020 年分别不低于 20%和 16%，农田灌溉水利用系数不低于 0.545。 7.坚持最严格的耕地保护制度，坚决制止耕地“非农化”防止耕地“非粮化”。坚持节	
--	--	---	--

			约用地,严格执行耕地占补平衡等制度提高土地投资强度和单位面积产出水平。 8.矿产能源发展区应在符合国家产业政策的前提下,依法依规办理用地手续,在符合矿产资源总体规划的前提下合理开采,促进土地集约节约利用,保护区域生态环境,避免造成地质灾害。 9.到 2025 年,全市规模化以上工业单位增加值能耗下降 16%,万元工业增加值用水量下降 16%,重点耗能行业能效达到标杆水平的比例超过 30%。 10.加强南盘江、牛栏江等岸线保护,强化九龙河(麒麟段、罗平段、陆良段、富源段)、牛栏江(会泽段、沾益段、宣威段)、清水江(罗平段、师宗段),宣威市窑上海子、北盘江、可渡河、拖长江、西泽河、以那河,马龙区马龙河,师宗县甸溪河、篆长河,富源县、小黄泥河,会泽县以礼河、硝厂河、小江等河湖岸线保护与管控。 11.在禁燃区内,禁止销售、燃用高污染燃料;禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施,已建成的,应当在规定的期限内改用天然气、液化石油气、电或者其他清洁能源。		
	各县(市、区)一般管控单元	空间布局约束	1. 加强耕地和永久基本农田保护,坚决制止耕地“非农化”、防止耕地“非粮化”。 2. 禁止新建、改扩建中小水电项目,现有中小水电站应按照国家环评批复(环评批复未明确生态流量的根据来水量科学确定生态流量),确保连续稳定下泄生态流量。	本项目属于输变电项目,项目占地范围未涉及永久基本农田。	符合
		污染物排放管控	1. 严禁污水灌溉,灌溉用水应满足《农田灌溉水质标准》 2. 现有工业企业应达标排放,逐步提升清洁生产水平,减少污染物排放量。 3. 加强农业面源污染治理,严格控制化肥农药施用量,合	1、本项目为新建项目,不属于现有企业。 2、本项目不涉及灌溉用水。 3、项目不涉及农村面源污染,不涉及使用化肥农药。	符合

			理水产养殖布局，控制水产养殖污染，逐步削减农业面源污染物排放量。		
	环境风险防控	1. 禁止使用国家规定的禁限用农药名录中的农药。 2. 加强环境风险防范应急体系建设，加强环境应急预案管理，定期开展应急演练，持续开展环境安全隐患排查整治，提升应急监测能力，加强应急物资管理。	1.本项目不涉及使用国家禁止的农药。 2.本项目运行期的主要环境风险为主变的变压器油泄漏，发生环境风险的概率极小，事故状态下变压器油存储于事故油池，事故油池采取防渗措施，委托有资质单位处置。	符合	
	资源开发效率	1. 优化能源结构，加强能源清洁利用。 2. 提高土地利用效率，节约集约利用土地资源。	1、本项目为输变电项目。 2、本项目施工便道尽量利用现有道路；项目在原火电厂旧址上建设，用地主要为永久用地，占地类型为工业用地，最大限度地提供土地利用效率。	符合	

综上所述，项目建设符合《曲靖市生态环境分区管控动态更新方案（2023 年）》控制要求。

三、与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022 年版）》《中华人民共和国长江保护法》的符合性

1、与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》符合性

2022年1月19日，推动长江经济带发展领导小组办公室发布《推动长江经济带发展领导小组办公室关于印发<长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）>的通知》，其中负面清单指南中提出了禁止建设的要求。

表 1-5 与长江经济带发展负面清单及常见保护法符合性分析一览表

序号	文件要求	项目情况	符合性
1	禁止建设不符合全国和省级港口布局规划以及港口总体规划的码头项目，禁止建设不符合《长江干线过江通道布局规划》的过长江通道项目。	项目属于储能项目，不属于禁止建设项目。	符合
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区	项目建设用地范	符合

		的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设与风景名胜资源保护无关的项目。	围不涉及自然保护区、风景名胜区。	
	3	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。	项目建设用地范围不涉及饮用水水源保护区。	符合
	4	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围海造地或围填海等投资建设项目。禁止在国家湿地公园的岸线和河段范围内挖沙、采矿，以及任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	项目建设用地范围不涉及水产种质资源保护区，建设项目符合《云南省主体功能区规划》要求。	符合
	5	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在《长江岸线保护和开发利用总体规划》划定的岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	本项目位于云南省曲靖市陆良县，工程建设不涉及长江流域河湖岸线，也不涉及《全国重要江河湖泊水功能区划》划定的河段及湖泊保护区、保留区。	符合
	6	禁止未经许可在长江干支流及湖泊新设、改设或扩大排污口。	项目施工期及运营期废水均处理后回用，不设置废水排放口。	符合
	7	禁止在“一江一口两湖七河”和 332 个水生生物保护区开展生产性捕捞。	本项目不涉及“一江一口两湖七河”和 332 个水生生物保护区，同时施工期加强施工人员环保教育培训。	符合
	8	禁止在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在长江干流岸线三公里范围内和重要支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿	本项目用地不在长江干支流、重要湖泊岸线一公里范围内，同时本项目不属于化	符合

		库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	工、尾矿库、冶炼渣料及磷石膏库等建设项目。	
	9	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸等高污染项目。	本项目不属于禁止的项目。	符合
	10	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。	本项目不属于禁止的项目。	符合
	11	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明令禁止的落后产能项目。禁止新建、扩建不符合国家产能置换要求的严重过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能高排放项目。	本项目属于储能项目，同时已取得陆良县发改委备案证，工程属于《产业结构调整指导目录（2024 年本）》中鼓励类项目，符合国家和地方产业政策。	符合
	综上所述，工程建设与《长江经济带发展负面清单指南（试行，2022年版）》的要求不冲突。 2、与《中华人民共和国长江保护法》的符合性 ①《中华人民共和国长江保护法》内容摘录 《中华人民共和国长江保护法》由中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议于2020年12月26日通过，自2021年3月1日起施行。其中与本工程有关的内容如下： 第四十七条 在长江流域江河、湖泊新设、改设或者扩大排污口，应当按照国家有关规定报经有管辖权的生态环境主管部门或者长江流域生态环境监督管理机构同意。对未达到水质目标的水功能区，除污水集中处理设施排污口外，应当严格控制新设、改设或者扩大排污口。 第四十九条 禁止在长江流域河湖管理范围内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废物。长江流域县级以上地方人民政府应当加强对固体废物非法转移和倾倒的联防联控。 ②符合性分析			

项目不在长江流域，位于珠江流域。同时，根据对照《中华人民共和国长江保护法》，本工程不设置排污口，禁止在申家沟、四目河、芭茅冲、南盘江等河道内倾倒、填埋、堆放、弃置、处理固体废弃物。因此，工程建设与《中华人民共和国长江保护法》的要求不冲突。 四、与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）》（云发改基础〔2022〕894号）的符合性分析 表 1-6 与“云发改基础〔2022〕894 号”符合性分析 <table border="1"> <tr> <th>序号</th><th>文件要求</th><th>项目情况</th><th>符合性</th></tr> <tr> <td>1</td><td>禁止新建、改建和扩建不符合《全国内河航道与港口布局规划》等全国港口规划和《昭通市港口码头岸线规划（金沙江段 2019 年—2035 年）》《景洪港总体规划（2019—2035 年）》等州（市）级以上港口布局规划以及港口总体规划的码头项目。</td><td>本项目属于输变电项目。</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>2</td><td>禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止建设与自然保护区保护方向不一致的旅游项目。禁止在自然保护区内进行开矿、采石、挖沙等活动。禁止在自然保护区的核心区和缓冲区内建设任何生产设施，禁止在自然保护区的实验区内建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施。</td><td>项目用地不涉及自然保护区。</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>3</td><td>禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设风景名胜资源保护无关的项目。禁止在风景名胜区内进行开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动以及修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；禁止在风景名胜区内设立开发区和在核心景区内建设宾馆、会所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的投资建设项目。</td><td>项目用地不涉及风景名胜区。</td><td>符合</td></tr> <tr> <td>4</td><td>禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的投资建设项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河</td><td>项目用地不涉及饮用水水源保护区。</td><td>符合</td></tr> </table>				序号	文件要求	项目情况	符合性	1	禁止新建、改建和扩建不符合《全国内河航道与港口布局规划》等全国港口规划和《昭通市港口码头岸线规划（金沙江段 2019 年—2035 年）》《景洪港总体规划（2019—2035 年）》等州（市）级以上港口布局规划以及港口总体规划的码头项目。	本项目属于输变电项目。	符合	2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止建设与自然保护区保护方向不一致的旅游项目。禁止在自然保护区内进行开矿、采石、挖沙等活动。禁止在自然保护区的核心区和缓冲区内建设任何生产设施，禁止在自然保护区的实验区内建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施。	项目用地不涉及自然保护区。	符合	3	禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设风景名胜资源保护无关的项目。禁止在风景名胜区内进行开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动以及修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；禁止在风景名胜区内设立开发区和在核心景区内建设宾馆、会所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的投资建设项目。	项目用地不涉及风景名胜区。	符合	4	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的投资建设项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河	项目用地不涉及饮用水水源保护区。	符合
序号	文件要求	项目情况	符合性																				
1	禁止新建、改建和扩建不符合《全国内河航道与港口布局规划》等全国港口规划和《昭通市港口码头岸线规划（金沙江段 2019 年—2035 年）》《景洪港总体规划（2019—2035 年）》等州（市）级以上港口布局规划以及港口总体规划的码头项目。	本项目属于输变电项目。	符合																				
2	禁止在自然保护区核心区、缓冲区的岸线和河段范围内投资建设旅游和生产经营项目。禁止建设与自然保护区保护方向不一致的旅游项目。禁止在自然保护区内进行开矿、采石、挖沙等活动。禁止在自然保护区的核心区和缓冲区内建设任何生产设施，禁止在自然保护区的实验区内建设污染环境、破坏资源或者景观的生产设施。	项目用地不涉及自然保护区。	符合																				
3	禁止在风景名胜区核心景区的岸线和河段范围内投资建设风景名胜资源保护无关的项目。禁止在风景名胜区内进行开山、采石、开矿、开荒、修坟立碑等破坏景观、植被和地形地貌的活动以及修建储存爆炸性、易燃性、放射性、毒害性、腐蚀性物品的设施；禁止在风景名胜区内设立开发区和在核心景区内建设宾馆、会所、培训中心、疗养院以及与风景名胜资源保护无关的投资建设项目。	项目用地不涉及风景名胜区。	符合																				
4	禁止在饮用水水源一级保护区的岸线和河段范围内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的投资建设项目，以及网箱养殖、畜禽养殖、旅游等可能污染饮用水水体的投资建设项目。禁止在饮用水水源二级保护区的岸线和河	项目用地不涉及饮用水水源保护区。	符合																				

		段范围内新建、改建、扩建排放污染物的投资建设项目。		
	5	禁止在水产种质资源保护区的岸线和河段范围内新建围湖造田、围湖造地或围填海等投资建设项目。禁止擅自征收、占用国家湿地公园的土地；禁止在国家湿地公园内挖沙、采矿，以及建设度假村、高尔夫球场等任何不符合主体功能定位的投资建设项目。	项目不涉及水产种质资源保护区。	符合
	6	禁止违法利用、占用长江流域河湖岸线。禁止在金沙江岸线保护区和保留区内投资建设除事关公共安全及公众利益的防洪护岸、河道治理、供水、生态环境保护、航道整治、国家重要基础设施以外的项目。禁止在金沙江干流、九大高原湖泊保护区、保留区内投资建设不利于水资源及自然生态保护的项目。	项目位于珠江流域，不涉及占用长江流域河湖岸线。	符合
	7	禁止在金沙江干流、长江一级支流建设除党中央、国务院、国家投资主管部门、省级有关部门批复同意以外的过江基础设施项目；禁止未经许可在金沙江干流、长江一级支流、九大高原湖泊流域新设、改设或扩大排污口。	项目位于珠江流域，不涉及金沙江干流、长江一级支流、九大高原湖泊流域；项目不设排污口。	符合
	8	禁止在金沙江干流、长江一级支流、水生生物保护区和长江流域禁捕水域开展天然渔业资源生产性捕捞。	项目不涉及渔业资源生产性捕捞。	符合
	9	禁止在金沙江干流，长江一级支流和九大高原湖泊岸线一公里范围内新建、扩建化工园区和化工项目。禁止在金沙江干流岸线三公里范围内和长江一级支流岸线一公里范围内新建、改建、扩建尾矿库、冶炼渣库和磷石膏库，以提升安全、生态环境保护水平为目的的改建除外。	项目位于珠江流域，不涉及金沙江干流，长江一级支流和九大高原湖泊岸线。	符合
	10	禁止在合规园区外新建、扩建钢铁、石化、化工、焦化、建材、有色、制浆造纸行业中的高污染项目。	项目为输变电项目，属于清洁能源项目。	符合
	11	禁止新建、扩建不符合国家石化、现代煤化工等产业布局规划的项目。禁止列入《云南省城镇人口密集区危险化学品生产企业搬迁改造名单》的搬迁改造企业在原址新建、扩建危险化学品生产项目。	项目为输变电项目，不属于该条款所列的项目。	符合
	12	禁止新建、扩建法律法规和相关政策明确禁止的落后产能项目，依法依规关停退出能耗、环保、质量、安全不达标产能和技术落后产能。禁止新建、扩建不	对照《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，项目属于鼓励	符合

		符合国家产能置换要求的过剩产能行业的项目。禁止新建、扩建不符合要求的高耗能、高排放项目，推动退出重点高耗能行业“限制类”产能。禁止建设高毒高残留以及对环境影响大的农药原药生产装置，严控尿素、磷铵、电石、焦炭、黄磷、烧碱、纯碱、聚氯乙烯等行业新增产能。	类，同时项目也取得了投资项目备案证。	
综上所述，项目建设与《云南省长江经济带发展负面清单指南实施细则（试行）》（云发改基础〔2022〕894号）相符合。 五、与《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2012-2030年）》的符合性分析 为进一步加强云南生物多样性保护工作，积极推进生态文明建设，云南省生物多样性保护联席会议组织编制了《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2012-2030年）》，划定了生物多样性保护的6个优先区域，提出了9大保护优先领域和34项行动。2013年2月5日云南省人民政府十二届第二次常务会议审议通过了《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2012-2030年）》，作为云南省未来20年生物多样性资源有效保护和可持续利用的指导性文件。 符合性分析：根据叠图（附图11）分析，本工程未涉及《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2012-2030年）》中的生物多样性保护优先区域，工程建设与《云南省生物多样性保护战略与行动计划（2012-2030年）》不冲突。 六、与《云南省生物多样性保护条例》符合性分析 （1）《云南省生物多样性保护条例》基本情况 《云南省生物多样性保护条例》旨在保护生物多样性，保障生态安全，由云南省第十三届人大常委会第五次会议于2018年9月21日审议通过并公布，共七章四十条，自2019年1月1日起施行。 其中，《云南省生物多样性保护条例》第二十九条规定：“新建、改建、扩建建设项目以及开发自然资源，应当依法开展环境影				

响评价。对可能造成重要生态系统破坏、损害重要物种及其栖息地和生境的，应当制定专项保护、恢复和补偿方案，纳入环境影响评价。

在生物多样性保护优先区域的建设项目以及自然资源开发，应当评价对生物多样性的影响，并作为环境影响评价的重要组成部分。”

（2）符合性分析

根据生态调查，本工程评价范围内无自然植被，均为人工植被，包括绿化植物（竹子、棕榈、柏木以及雪松等）、耕地、人工林（桉树等）。工程占地范围内无重要生态系统、重要物种及其栖息地和生境，项目建设不会造成重要生态系统破坏，不会损害重要物种及其栖息地和生境。

综上所述，本工程的建设不违背《云南省生物多样性保护条例》的相关要求。

七、与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性分析

本项目新建升压站与《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）符合性分析如下：

根据表1-7可知，本项目拟建升压站的建设满足《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）的要求。

表 1-7 本工程与《输变电建设项目环境保护技术要求》符合性

序号	“HJ1113-2020”要求	符合性分析
1	输变电建设项目选址选线应符合生态保护红线管控要求，避让自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目用地红线不涉及生态保护红线、自然保护区、饮用水水源保护区。
2	变电工程在选址时应按终期规模综合考虑进出线走廊规划，避免进出线进入自然保护区、饮用水水源保护区等环境敏感区。	本项目拟建变电站厂界四周均无自然保护区、饮用水水源保护区及生态保护红线等环境敏感区。
3	户外变电工程及规划架空进出线选址选线时，应关注以居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域，采取综合措施，减少电磁和声环境影响。	本项目升压站已避开居住、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等为主要功能的区域。

	4	变电工程选址时，应综合考虑减少土地占用、植被砍伐和弃土弃渣等，以减少对生态环境的不利影响。	本项目升压站用地范围不占用基本农田，本项目不产生永久弃土弃渣。
	5	变电工程应设置足够容量的事故油池及其配套的拦截、防雨、防渗等措施和设施。	本项目已考虑在拟建的升压站内设置事故油池，其中事故油池采取防渗措施。
	6	①变电工程噪声控制设计应首先从噪声源强上进行控制，选择低噪声设备；对于声源上无法根治的噪声，应采用隔声、吸声、消声、防振、减振等降噪措施，确保厂界排放噪声和周围声环境敏感目标分别满足GB12348和GB3096要求。 ②户外变电站工程总体布置应综合考虑声环境影响因素，合理规划，利用建筑物、地形等阻挡噪声传播，减少对声环境敏感目标的影响。 ③户外变电工程在设计过程中应进行平面布置优化，将主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要声源设备布置在站址中央区域或远离站外声环境敏感目标侧的区域。 ④变电工程位于1类或周围噪声敏感建筑物较多的2类声环境功能区时，建设单位应严格控制主变压器、换流变压器、高压电抗器等主要噪声源的噪声水平，并在满足GB12348的基础上保留适当裕度。 ⑤位于城市规划区1类声环境功能区的变电站应采用全户内布置方式。位于城市规划区其他声环境功能区的变电工程，可采取户内、半户内等环境影响较小的布置型式。 ⑥变电工程应采取降低低频噪声影响的防治措施，以减少噪声扰民。	①本次评价已提出选用低噪声设备，根据预测结果，本工程拟建升压站厂界四周噪声及敏感点声环境均满足相关标准要求。 ②拟建升压站已考虑声环境影响，已优化平面布局，主变压器已设置在站址中央区域。 ③本工程拟建升压站设置在2类声环境功能区，根据本次噪声预测，拟建升压站厂界四周均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准。 ④本项目不涉及城市规划区。 ⑤本次评价已提出需选用低噪声设备。
	7	①变电工程应采取节水措施，加强水的重复利用，减少废（污）水排放。雨水和生活污水应采取分流制。 ②变电工程站内产生的生活污水宜考虑处理后纳入城市污水管网；不具备纳入城市污水管网条件的变电工程，应根据站内生活污水产生情况设置生活污水处理装置（化粪池、地埋式污水处理装置、回用水池、蒸发池等），生活污水经处理回用后回收利用、定期清理或外排，外排时应严格执行相	升压站主要是办公楼和生活区产生生活污水，设置化粪池和一体化污水处理设施，生活污水经处理达《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）后回用于站区绿化，不外排。并且化粪池及污水处理设施采取防渗措施。

		应的国家和地方水污染物排放标准相关要求。	
8	①输变电建设项目临时占地，应因地制宜进行土地功能恢复设计。 ②输变电建设项目施工占用耕地、园地、林地和草地，应做好表土剥离、分类存放和回填利用。 ③施工过程中产生的土石方、建筑垃圾、生活垃圾应分类集中收集，并按国家和地方有关规定定期进行清运处置，施工完成后及时做好迹地清理工作。 ④在农田和经济作物区施工时，施工临时占地宜采取隔离保护措施，施工结束后应将混凝土余料和残渣及时清除，以免影响后期土地功能的恢复。 ⑤运营期应对事故油池的完好情况进行检查，确保无渗漏、无溢流。 ⑥变电站运行过程中产生的变压器油、高抗油等矿物油应进行回收处理。废矿物油和废铅酸蓄电池作为危险废物应交由有资质的单位回收处理，严禁随意丢弃。不能立即回收处理的应暂存在危险废物暂存间或暂存区。	本项目在施工期及运营期间，需按《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）提出的施工期、运营期环境保护措施进行管理。	

八、与《曲靖市生态环境保护“十四五”规划》符合性

曲靖市人民政府办公室于2022年4月11日印发了《曲靖市人民政府办公室关于印发曲靖市生态环境保护“十四五”规划的通知》（曲政办发〔2022〕24号）。项目与《曲靖市生态环境保护“十四五”规划》相符性分析如下：

表 1-8 本工程与《曲靖市生态环境保护“十四五”规划要求》符合性对照表

《曲靖市生态环境保护“十四五”规划》相关要求		本项目	符合性
第三章、坚持创新引领，全面推进绿色发展			
第三节、调整产业结构	优化产业绿色转型。严格控制新建扩建高耗能高排放项目，鼓励发展低能耗低排放产业。聚焦主要生态环境问题及短板，鼓励发展节能环保技术咨询、系统设计、工程施工、运营管理等专业化服务，重点发展先进环保技术和装备制造业、环保产品、新型建材、资源循环利用产业，培育绿色经济新增	项目为储能项目，不属于高能耗高排放项目。项目生产原料为光能，属于可再生清洁能源工程。	符合

		长点，建设云南省节能环保装备制造产业园区。		
	第四章、统筹协调治理，持续改善生态环境质量			
	第一节、深化三水统筹，巩固水生态环境质量	加强节水型社会建设，提高水资源利用率。推广节水工艺、技术和装备，促进企业废水深度处理回用，加快推进工业园区水循环利用改造建设重点工程，提高工业用水循环利用率。	项目无生产废水，仅有少量生活污水产生，生活污水经处理达《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）后回用于站区绿化，不外排。	符合
	第四节、坚持闭环管理，提高固废治理水平	加强危险废物（含医疗废物）收集处理。	本项目风险为变压器发生事故排油，项目建设事故油池暂存事故油，能保证事故油不外排，不污染周边环境。	符合
		提高工业固体废弃物综合利用水平，推进固体废物减量化、资源化和无害化管理。	项目报废的固体废物，存有一定数量后由生产厂家收购回收处理	符合
	第五节、加强农业面源治理，推进农村环境保护	因地制宜发展秸秆热解气化、秸秆沼气、秸秆生物质燃料等农村清洁能源，推动秸秆高值化综合利用与农村	项目属于可再生清洁能源工程。	符合
	第五章、坚持减污降碳，应对气候变化			
	第二节、强化温室气体排放控制	控制工业领域二氧化碳排放。推动工业结构节能降碳。	项目为储能项目，运营过程不产生工业废气。	符合
	根据表1-8可知，本项目的建设符合《曲靖市生态环境保护“十四五”规划》中的要求。			

二、建设内容

地理位置	项目场址位于云南省曲靖市陆良县原云南滇能陆良协联热电厂旧址，场地地面高程 1870m~1876m 之间，本工程在拆除原先废弃厂房的基础上，结合部分可利用的生活建筑物，进行储能电站建设。新建 1 座 220kV 升压站，升压站中心位置 E: 103° 37'39.543", N: 25° 02'55.710"。场址中心距离陆良县直线距离约 4km。场址区周边对外交通条件较好，东南侧 2km 处有 G248 国道南北向通过，场址南侧约 7km 处为陆良南收费站，可满足运输需求。 项目地理位置图见附图 1。
项目组成及规模	一、云南滇能陆良协联热电厂旧址 拟建场地位于曲靖市陆良县小百户镇东侧的云南滇能陆良协联热电厂旧址，该电厂建于 1994 年，目前已废弃。本工程在拆除原先废弃厂房的基础上，进行储能电站建设。 二、项目规模和建设内容 （1）本期项目建设内容 本项目总用地面积约 11.92hm²。项目终期装机规模 500MW/1000MWh，分两期建设，本项目为一期工程，本期额定装机规模 200MW/400MWh，配套建设一座 220kV 储能升压站。项目采用磷酸铁锂电池，本期共有 40 个储能单元构成，每个储能单元容量为 5MW/10MWh 储能单元，储能系统划分为 8 套储能子系统，每套储能子系统由 5 个储能单元构成；每个储能单元由 2 个电池预制舱及 1 台 PCS 升压变舱构成。 储能升压站本期建设 1 台 200MVA 主变，预留 1 台 220kV 容量为 300MVA 主变位置，220kV 配电装置采用户外 GIS，35kV 配电装置采用户内移开式开关柜，主变及 SVG 采用户外布置。储能系统经 35kV 直埋电缆（26.8m）升压至 220kV 电压等级后，采用 1 回 220kV 送出线路至 220kV 沙林变电站，送出线路长度约 40.5km，导线截面按 2×400mm² 考虑。（本次不对 220kV 送出线路进行评价）。 本项目工程组成情况详见表2-1。

表 2-1 项目组成一览表				
类别	工程名称		内容	备注
主体工程	储能系统		本期共有 40 个储能单元构成，每个储能单元容量为 5MW/10MWh 储能单元，一期工程储能系统划分为 8 套储能子系统，每套储能子系统由 5 个储能单元构成；每个储能单元由 2 个电池预制舱及 1 台 PCS 升压变舱构成。每个储能子系统经 35kV 直埋电缆（26.8m）连接至储能升压站 35kV 母线。	新建
	储能升压站		配套建设一座 220kV 升压站，主变规模为 1×200MVA。	新建
			本期建设 1 个 220kV 出线间隔，1 个 220kV 主变进线间隔，1 个 220kV 母线 PT 间隔	新建
辅助工程	综合楼		综合楼长 39.6m，宽 18.9m，建筑面积为 1500m ² ，为两层框架建筑，层高 3.9m，一层布置有厨房、餐厅、办公室、中控室、资料室、工具间、两间值班办公室以及公共卫生间。二层布置活动室、党建活动室、阅读室、11 间值班办公室以及公共卫生间，满足员工生活需求。建筑物中部设门厅，两侧设疏散出口。	新建
	附属用房		附属用房长 20.1m，宽 12.3m，建筑面积约 495m ² ，为地下箱型地上框架建筑，层高 3.9m。地上为一层框架结构建筑物，层高 3.9m，设置库房、备品备件间以及油品库。地下一层深 3.9m，布置消防水池、水泵房等。	新建
	生产楼		生产楼长 59.4m，宽 15.6m，总建筑面积为 1326m ² ，为两层建筑，层高 5.4m。一层布置 35kV 开关柜室、蓄电池室以及 400V 配电室，二层布置保护屏室。	新建
	拆除工程		根据设计资料，本项目拆除燃运办公室、控制室、脱硫塔等建筑物，共计产生 0.78 万 m ³ 建筑垃圾，全部运至消纳单位指定地点加工后外售，不产生弃渣。	新建
公用工程	供电	施工期	场址附近有 10kV 线路，施工用电可由该 10kV 线路引接作为电源，长度约 0.2km，距离较远处施工及紧急备用电源采用柴油发电机供电。	新建
		运营期	运营期供电由自身供电。	新建
	供水		施工期：施工期间用水可取自场址附近的水库，运输距离约 0.6km。施工场地内设容积为 150m ³ 临时水池一座，供施工用水。 运营期：项目用水在升压站内新建生产、生活、消防共用水池，自附近村镇引接自来水为水源，直饮水采用桶装矿泉水。	新建
	排水		升压站实行雨污分流，雨水排入场外雨水沟；生活污水经隔油池、化粪池预处理后，进入一体化污水处理设备处理达回用标准，全部回用于升压站绿化。	新建
	能源		电能	新建
临时工程	表土堆场		项目共设 1 个临时表土堆场，布置于景观绿化区（现状堆煤场处），总占地面积 0.40hm ² ，共堆存临时表土 0.99 万 m ³ 。	新建
	弃渣场		无	/

工程	施工场地	在场区利用原有综合楼集中布置施工生产区、综合加工厂、综合仓库。总占地面积约为 3200m ² 。	新建
	绿化	项目区绿化面积为 500m ²	新建
	厨房油烟	抽油烟机 1 套	新建
	垃圾桶	若干垃圾桶，分散设置于升压站	新建
	隔油池	1 个 2m ³ 的隔油池	新建
	化粪池	升压站办公生活区设置 1 座 5m ³ 的化粪池	新建
	一体化污水处理设施	升压站办公生活区设置 1 座 2m ³ /d 一体化污水处理设施，建议采用 MBR 处理工艺。	新建
	危废暂存间	升压站区设置 1 间 24m 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（渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯等人工防渗材料，（渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ），或其他防渗性能等效的材料。	新建
	事故油坑	主变下方设置一座 9m ³ 事故油坑，主变上层设钢筋网，上铺 250mm 鹅卵石。主变靠事故油池一侧设集油井，内接直径 200mm 钢管，通向事故油池。	新建
	事故油池	升压站主变旁设置 1 座 45m ³ 的地理式事故油池。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（渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯等人工防渗材料，（渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ），或其他防渗性能等效的材料。	新建

送出线路不在本次评价范围内，建设单位建设时按要求办理相关手续。

（2）本项目主要技术及经济指标见表2-3。

表 2-3 项目主要技术经济指标

序号	项目	单位	数量	备注
一	本期额定装机规模	MW	200MW/400MW·h	
二	终期装机规模	MW	500MW/1000MW·h	
三	储能升压站	kV	220kV	
四	用地面积	hm ²	11.92	
五	储能单元	个	40	本期共有 40 个储能单元构成，每个储能单元容量为 5MW/10MWh 储能单元，一期工程储能系统划分为 8 套储能子系统，每套储能子系统由 5 个储能单元构成；每个储能单元由 2 个电池预制舱及 1 台 PCS 升压变舱构成
六	围栏工程			
1	隔离栏	m	1200	（1.8m 钢丝网）

2	砖砌围墙	m	1100	2.5m 高
3	大门			1 个电动伸缩大门
七	总投资	万元	52000	
八	工期	个月	7	2024 年 9 月~2025 年 3 月

三、储能升压站

储能升压站本期建设 1 台 200MVA 主变，220kV 配电装置采用户外 GIS，35kV 配电装置采用户内移开式开关柜，主变及 SVG 采用户外布置。主变压器露天布置于生产楼与 220kV 户外 GIS 之间。本期主变 220kV 侧用 JL/G1A-400 软导线引上至 GIS 主变进线套管，35kV 侧用户外绝缘管母线引至 35kV 主变进线柜，主变中性点设备安装于变压器旁边。

（1）升压站服务对象

根据设计资料，本项目拟建 220kV 升压站主要服务于本项目。

（2）主变规模

本工程新建一座户外式 220kV 升压站，主变规模为 $1\times 200\text{MVA}$ ，三相双绕组风冷油浸式低损耗有载调压电力变压器。

（3）建构筑物

建构筑物区占地 0.84hm^2 。主要布置有综合楼、配电装置预制舱、220kV 配电装置、主变压器、电池舱、SVG、滤波装置、消防水池、消防泵房、门卫室、事故油池、危废暂存间等附属设施。

1）建筑物

a 综合楼

综合楼长 39.6m，宽 18.9m，建筑面积为 1500m^2 ，为两层框架建筑，层高 3.9m，一层布置有厨房、餐厅、办公室、中控室、资料室、工具间、两间值班办公室以及公共卫生间。二层布置活动室、党建活动室、阅读室、11 间值班办公室以及公共卫生间，满足员工生活需求。建筑物中部设门厅，两侧设疏散出口。

b 附属用房

附属用房长 20.1m，宽 12.3m，建筑面积约 495m^2 ，为地下箱型地上框架建筑，层高 3.9m。地上为一层框架结构建筑物，层高 3.9m，设置库房、备品备件间以及油品库。地下一层深 3.9m，布置消防水池、水泵房等。

c 生产楼

生产楼长 59.4m，宽 15.6m，总建筑面积为 1326m²，为两层建筑，层高 5.4m。一层布置 35kV 开关柜室、蓄电池室以及 400V 配电室，二层布置保护屏室。

d 事故油坑和事故油池

主变下方设置一座 9m³ 事故油坑，主变上层设钢筋网，上铺 250mm 鹅卵石。主变靠事故油池一侧设集油井，内接直径 200mm 钢管，通向事故油池。升压站拟设一个 45m³ 事故油池，位于主变东南侧。

变压器的处置流程，事故状态下变压器油外泄→事故油坑→进入排油管道→进入事故油池→油水分离→废油和杂质收集危废暂存间。

2) 电气设备构筑物

本升压站的主变、220kV 配电装置、微机母线保护装置、微机故障录波装置、公用测控装置、35kV 母线 PT 投退并列装置、公用设备及远动设备等均采用集中组屏方式，布置在保护屏室内；主变压器及 220kV 线路电度表、电能量采集装置也采用集中组屏，布置在保护屏室内的方式设计；35kV 微机线路保护装置、35kV 并联电容器、35kV 储能装置、35kV 线路站用变的电度表、电能量采集装置采用分散安装于开关柜内。设置单独的主变故障录波柜，为主变压器进行故障录波。35kV 保护测控一体化装置分别布置在 35kV 配电装置内。

四、储能系统

全站共有 40 个储能单元构成，每个储能单元容量为 5MW/10MWh 储能单元，一期工程储能系统划分为 8 套储能子系统，每套储能子系统由 5 个储能单元构成；每个储能单元由 2 个电池预制舱及 1 台 PCS 升压变舱构成。每个储能子系统经 35kV 电缆连接至储能升压站 35kV 母线。

五、电气

项目本期额定装机规模 200MW/400MW · h，终期装机规模 500MW/1000MW · h，配套建设一座 220kV 储能升压站，主变规模为 1×200MVA。（由于升压站送出线路路径等未确定，本次评价不包含送出线路部分）。

全站共有 40 个储能单元构成，每个储能单元容量为 5MW/10MWh 储能单元，一期工程储能系统划分为 8 套储能子系统，每套储能子系统由 5 个储能单

	元构成；每个储能单元由 2 个电池预制舱及 1 台 PCS 升压变舱构成。每个储能子系统经 35kV 电缆连接至储能升压站 35kV 母线。 储能升压站本期建设 1 台 200MVA 主变，220kV 配电装置采用户外 GIS，35kV 配电装置采用户内移开式开关柜，主变及 SVG 采用户外布置。 储能系统经升压至 220kV 电压等级后，通过 1 回 220kV 线路接入 220kV 沙林变电站，送出线路长度约 40.5km，导线截面按 $2\times 400\text{mm}^2$ 考虑。（由于升压站送出线路路径等未确定，本次评价不包含送出线路部分）。 六、电气主接线 项目本期额定装机规模 200MW/400MWh，全站共有 40 个储能单元构成，每个储能单元容量为 5MW/10MWh 储能单元，一期工程储能系统划分为 8 套储能子系统，每套储能子系统由 5 个储能单元构成；每个储能单元由 2 个电池预制舱及 1 台 PCS 升压变舱构成。每个储能子系统经 35kV 电缆连接至储能升压站 35kV 母线。 （1）终期电气主接线 主变规模：1$\times$200+1$\times$300MVA。 220kV：单母线接线型式，1 个 220kV 出线间隔，2 个 220kV 主变进线间隔，2 个 220kV 母线 PT 间隔。 35kV：扩大单元接线形式，建设四段母线和 26 回 35kV 储能进线间隔。 35kV 无功补偿：在四段母线分别配置 1 台动态无功补偿装置。 35kV 接地变：四段母线分别配置 1 台容量为 400kVA 的接地变。 35kV 站用变：在 35kV I 段母线、III 段母线上分别配置 1 台容量 630kVA 的 35kV 站用变压器，另外配置 1 台容量为 3600kVA 的 10kV 站用变接于外引电源作为备用变压器。 （2）本期电气主接线 主变规模：1$\times$200MVA。 220kV：单母线接线型式，本期建设 1 个 220kV 出线间隔，1 个 220kV 主变进线间隔，1 个 220kV 母线 PT 间隔。 35kV：扩大单元接线形式，本期建设 35kV I 段母线和 35kV II 段母线，新建 10 回 35kV 储能进线间隔。
--	---

35kV 无功补偿：本期在 35kV I 段母线和 35kV II 段母线分别配置 1 台容量为±33Mvar 的动态无功补偿装置。

35kV 接地变：本期在 35kV I 段母线和 35kV II 段母线分别配置 1 台容量为 400kVA 的接地变。

35kV 站用变：本期建设 1 台 35kV 站用变压器接于 35kV I 段母线，另建设 1 台 10kV 备用变压器接于 10kV 外引电源。

（3）中性点接地方式

220kV 为中性点直接接地系统，主变压器中性点经隔离开关接地。

35kV 采用小电阻接地方式。

（4）站用电系统

储能区域站用电采用 380/220V，供电系统接地型式采用 TN-C-S。

工作电源：每个储能单元设置 1 台小型工作站用变，电源从本单元 PCS 交流侧引接，容量为 50kVA，总容量为 $40 \times 50\text{kVA} = 2000\text{kVA}$ ，变压器型号为 SCB11-50kVA，变比为 0.69/0.4kV，接线组别为 Dyn11。此外，考虑升压站站用电容量 506.25kVA。

备用电源：考虑在升压站配置 10kV 设置 1 台 10kV 箱变，容量为 3000kVA，总容量为 3600kVA，变压器型号为 SCB11-3600kVA，变比为 $10 \pm 2 \times 2.5\%/0.4\text{kV}$ ，接线组别为 Dyn11。

七、拆除工程

根据设计资料，项目储能升压区共计拆除建筑垃圾 0.78 万 m³，开挖一般土石 1.50 万 m³，开挖土石方全部用于本区平衡回填，剩余 0.48 万 m³ 从景观绿化区调入 0.21 万 m³、储能装置基础开挖调入 0.27 万 m³，本区共计回填一般土石方 1.98 万 m³。拆除的 0.78 万 m³ 建筑垃圾全部运至消纳单位指定地点加工后外售，不产生弃渣。详见下表。

表 2-5 拆除工程一览表

名称	单位	数量	建筑面积	备注
燃运办公室	m ³	756	600	
控制室	m ³	350	320	
脱硫塔	m	70		钢结构
脱硫综合楼	m ³	630	600	
烟囱	m ³	1161		
除尘器和控制楼	m ³	2001	2100	
主厂房	m ³	22315	11195	

渣浆泵房	m ³	375	520	
洗澡间	m ³	130	180	
检修房	m ³	545	478	
油库值班室	m ³	135	125	
燃化管理部办公楼	m ³	688	466	
检修房	m ³	545	478	
过磅房	m ³	39	36	
干煤棚			2800	彩钢瓦
石粉厂			1612	彩钢瓦

八、项目占地

工程占地总面积为 11.92hm²，全部为永久占地。包括建构筑物区 0.20hm²、道路及硬化区 1.33hm²、景观绿化区 1.28hm²、储能升压区 3.17hm²及预留用地区 5.94hm²。根据现场踏查，工程占地类型均为建设用地。

根据现场踏勘，项目位于云南省曲靖市陆良县原滇能陆良协联热电厂旧址建设，项目占地情况见下表。

项目占地类型及面积统计详见下表 2-6。

表 2-6 项目占地类型及面积统计表单位 hm²

项目组成	占地面积	占地类型
	(hm ²)	建设用地
建构筑物区	0.20	0
道路及硬化区	1.33	1.33
景观绿化区	1.28	1.28
储能升压区	3.17	3.17
预留用地区	5.94	5.94
合计	11.92	11.92

九、工作制度及劳动定员

(1) 劳动定员

项目运维管理人员合计9人，主要在升压站内工作，对全站进行监控、故障检修和事故报告等，管理人员主要在综合楼内食宿。

(2) 工作制度

工作采取8h/班，每日三班轮流值守，全年工作365d。

总平面及现场布置	1、总平面布置 (1) 储能站布置 储能站大门进出站入口设置于场址东北部，站址划整体划分为东北侧的升压站生产区、西北侧办公生活区以及南部的储能区。生活区拟新建综合楼
----------	---

以及附属用房，保留原有的办公楼以及实验楼，升压站生产区布置无功补偿装置、GIS、主变及生产楼，场区南部布置 40 套储能装置。

各电气设备之间通过电缆沟连接，储能站四周设 2.5m 高砖砌围墙。

(2) 道路布置

本工程设计道路工程主要为站内道路，站内道路按照电站各功能分区道路相通的原则设置，保证运输及消防车辆行车畅通无阻。采用城市型平坡式道路，水泥混凝土路面，道路等级按公路-II考虑。道路面宽 4（4.5）m。道路转弯半径不小于 9m。

(3) 电缆沟布置

本工程沟道主要为电缆沟，电缆沟沟道顶与地面平齐，电缆沟采用钢筋混凝土结构，每 20m 左右设置一道伸缩缝，沟底坡度不小于 0.3%，共计 26.8m。

平面布置图，见附图 3、附图 4。

2、施工布置

(1) 表土堆场

根据《曲靖市陆良县500MW/1000MWh共享储能项目（一期）水土保持方案报告书》，本项目可剥离表土量0.64万m³（折合松方0.84万m³），后期全部用于本项目景观绿化区域覆土，剥离表土临时堆存于方案规划的表土堆场。表土堆场占地0.40hm²，位于场地北侧现状堆煤场处。规划表土堆场平均堆高均为 3m，堆存坡比均为1：2，设计容量0.99万m³，底部设置临时拦挡措施，堆存期间根据堆存先后周期设置临时密目网苫盖措施。规划1个表土堆场。表土临时堆存规划详见下表。

表 2-7 临时堆土堆存规划表

项目名称	临时堆存位置	地形条件	占地面积 (hm ²)	总容量 (万 m ³)	堆存表土 (自然方, 万 m ³)	堆存表土 (松方, 万 m ³)	堆土高度 (m)
表土堆存场	景观绿化区（现状堆煤场处）	平缓场地	0.40	0.99	0.64	0.84	3m
合计	合计		0.40	0.99	0.64	0.84	

(2) 施工场地

本工程工期较短，交通方便，不考虑在现场设业主营地、承包商营地、机械修配间等。施工所需的这些设施，拟利用当地资源。

	本项目施工现场主要设置的临建设施有：施工办公区、综合加工厂、综合仓库。均布置于场区内，本工程施工办公区、综合加工厂、综合仓库建筑面积约为2880m²，占地面积约为3200m²。详见表2-8。 表 2-8 施工营场地设置一览表 <table><tr><th>名称</th><th>建筑面积 (m²)</th><th>占地面积 (m²)</th><th>备注</th></tr><tr><td>施工办公区</td><td>180</td><td>200</td><td></td></tr><tr><td>综合仓库</td><td>1500</td><td>1600</td><td>电池组件、支架、机电设备等堆放</td></tr><tr><td>综合加工厂</td><td>1200</td><td>1400</td><td>钢结构加工、机械修配、机械停放</td></tr><tr><td>合计</td><td>2880</td><td>3200</td><td></td></tr></table> 备：占地利用场区占地。 （3）取料场 本工程砂石骨料用量不大，砂石骨料供应拟从当地就近采购，不新建砂石料生产系统。 （4）弃渣场 曲靖市陆良县500MW/1000MWh共享储能项目（一期）拟建场地（原陆良协联热电厂）本工程拆除建筑垃圾及开挖土石方总量为6.71万m³，其中剥离表土0.64万m³，拆除建筑垃圾2.93万m³，场地平整开挖2.07万m³、基础开挖1.06万m³；共计回填土石方3.78万m³，其中表土回覆0.64万m³，场平回填2.61万m³，基础回填0.53万m³；项目防治分区内部调运土石方0.66万m³。项目开挖产生土石方全部场内平衡回填，拆除产生的2.93万m³建筑垃圾全部运至消纳单位指定地点加工后外售。整个项目土石方总体上无外购土石方，无弃渣产生，不设置弃渣场。建筑垃圾经消纳单位加工处理后直接外售给相关单位变废为宝，未产生堆弃。土石方平衡详见下表2-9、图2-1。 （5）施工道路 本项目场址中心距离陆良县直线距离约4km。场址区周边对外交通条件较好，东南侧2km处有G248国道南北向通过，场址南侧约7km处为陆良南收费站，可满足运输需求。	名称	建筑面积 (m ²)	占地面积 (m ²)	备注	施工办公区	180	200		综合仓库	1500	1600	电池组件、支架、机电设备等堆放	综合加工厂	1200	1400	钢结构加工、机械修配、机械停放	合计	2880	3200	
名称	建筑面积 (m ²)	占地面积 (m ²)	备注																		
施工办公区	180	200																			
综合仓库	1500	1600	电池组件、支架、机电设备等堆放																		
综合加工厂	1200	1400	钢结构加工、机械修配、机械停放																		
合计	2880	3200																			
施工方案	1、施工工艺 （1）储能站施工 拆除原先废弃厂房，然后进行场地平整。 1）升压站施工																				

	升压站场地清理，采用推土机配合人工清理。然后用 10t 振动碾，将场地碾平，达到设计要求。 升压站内所有建筑物的基础开挖，均采用小型挖掘机配人工开挖清理（包括基础之间的地下电缆沟）。人工清槽后、经验槽合格方可进行后续施工。基础混凝土浇筑和地下电缆沟墙的砌筑、封盖及土方回填施工。 本工程升压站主要建筑物为现浇混凝土框架结构。施工流程为：施工准备基础开挖→基础混凝土浇筑→混凝土框架浇筑→地板及顶板混凝土浇筑→砖墙垒起→电气设备入室安装→室内外装修及给排水系统施工。 2) 电缆沟施工工艺 ①沟槽开挖 直埋电缆沟开挖尺寸为 1200mm*1000mm，计划采用机械开挖，然后预留 20cm 进行人工清底，以防超挖，沟槽开挖宽度应比设计宽度每侧加宽 0.5m，以便于模板安装和基槽底部排水；边坡放坡系数视现场土质情况而定。必要时应加挡土板进行支护，堆放在沟槽两侧的堆土高度应控制在 1.5m 以内。 ②基底处理 在基底开挖后，视地下水情况应预留 10cm~15cm 的深度采用人工修整，必要时在浇筑垫层砼之前用碎石或石粉渣铺填一层后再施工垫层砼。 ③电缆沟回填 在进行各项试验合格后，可对电缆沟进行回填，回填时，先将干砂填至电缆沟上部 100mm 处，用人工打夯、密实后方可开始填土。填土应分层进行，每层松填厚度不超过 300mm，电缆沟顶部 400mm 内采用人工拍打密实，密实度需达到 85%以上，方可进行蛙式打夯机打夯密实，密实度需达到 95%以上。 3) 道路施工 采用机械化施工为主、人工为辅，填方工程以装载机械或推土机伴以人工平整，分层碾压密实。路基防护工程及排水工程基本采用石砌施工。作业中根据具体情况，调整各种机械的配套。路基施工的施工工序为：清除植被→平地机、推土机整平→截、排水沟放样→开挖截、排水沟→压路机压实→路基填筑、开挖→路基防护。 在填筑路基施工中，一般采用水平分层填筑施工，即按照横断面全宽分
--	---

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

升压站进站道路采用水泥路面，路面用推土机初平后，用平地机精平，振动压路机碾压成型。

4) 排水工程

排水设施主要为混凝土边沟，与路基路面工程紧密联系，在施工中既受路基工程的影响，又被本身工序所制约。砂浆用砂浆搅拌机现场拌和，混凝土采用商品混凝土，人工小推车运输。预制块采用集中预制。

2、施工时序及建设周期

本工程的主要施工工序为：

- (1) 首先对施工场地进行“四通一平”。临时生产生活用房的修建、临时场地的平整、部分场内道路的修建等；
- (2) 升压站土建施工开始；
- (3) 电缆敷设
- (4) 电气设备安装调试完成；
- (5) 绿化工程
- (6) 收尾工作和竣工验收。

工程计划工期7个月，工程计划于2024年9月开工建设，预计2025年3月竣工投入生产，工程施工进度详见下表。

表 2-10 项目施工进度表

项目 时间	2024 年				2025 年		
	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月
施工准备	—						
升压站施工	—	—	—				
电缆敷设		—	—	—			
设备安装工程施工				—	—		
绿化工程				—	—	—	
竣工验收						—	—

	3、施工人数 本项目施工过程中高峰期人数约150人/d，平均每天施工人数约50人左右。施工人员为附近村民，管理人员租用附近民房，均不在项目区食宿。
其他	无

表 2-9 项目土石方汇总平衡分析表 单位: 万 m³ (自然方)

分区		开挖					回填				调入		调出		外借		余方	
		表土 剥离	场地 平整	基础 开挖	建筑 垃圾	小计	绿化 覆土	场平 回填	基础 回填	小计	数量	来源	数量	去向	数量	来源	数量	去向
建 构 筑 物 区	表土 剥离	0.06				0.06				0.00			0.06	景观绿 化区			0.00	
	场地 平整		0.01			0.01		0.09		0.09	0.08	基础 开挖						
	基础 开挖			0.16		0.16			0.08	0.08			0.08	场地平 整			0.00	
	建筑 垃圾				0.05	0.05				0.00							0.05	消纳单 位加工 外售
	小计	0.06	0.01	0.16	0.05	0.28	0.00	0.09	0.08	0.17	0.08		0.14		0.00		0.05	
道 路 及 硬 化 区	表土 剥离	0.13				0.13				0.00			0.13	景观绿 化区				
	场地 平整		0.25			0.25		0.43		0.43	0.19	基础 开挖					0.00	
	基础 开挖			0.37		0.37			0.18	0.18			0.19	场地平 整			0.00	

	建筑 垃圾				0.33	0.33				0.00							0.33	消纳单 位加工 外售
	小计	0.13	0.25	0.37	0.33	1.07	0.00	0.43	0.18	0.62	0.19		0.32		0.00		0.33	
景观绿化区	表土 剥离	0.06				0.06	0.64			0.64	0.58	建筑 物区 0.06 道路 及硬 化区 0.13 储能 升压 区 0.39						
	场地 平整		0.32			0.32		0.11		0.11			0.21	景观绿 化区			0.00	
	建筑 垃圾				0.31	0.31				0.00							0.31	消纳单 位加工 外售

	小计	0.06	0.32	0.00	0.31	0.70	0.64	0.11	0.00	0.75	0.58		0.21		0.00		0.31	
储能升压区	表土剥离	0.39				0.39				0.00			0.39	景观绿化区				
	场地平整		1.50			1.50		1.98		1.98	0.48	景观绿化区 0.21 本区 基础 开挖 0.27					0.00	)
	基础开挖			0.53		0.53			0.26	0.26			0.27	场地平整			0.00	
	建筑垃圾				0.78	0.78				0.00							0.78	消纳单位加工外售
	小计	0.39	150	0.53	0.78	3.20	0.00	1.98	0.26	2.24	0.48		0.66		0.00		0.78	
预留用	建筑垃圾				1.46	1.46				0.00							1.46	

地 区																		
合计		0.64	2.07	1.06	2.93	6.71	0.64	2.61	0.53	3.78	1.33		1.33		0.00		2.93	

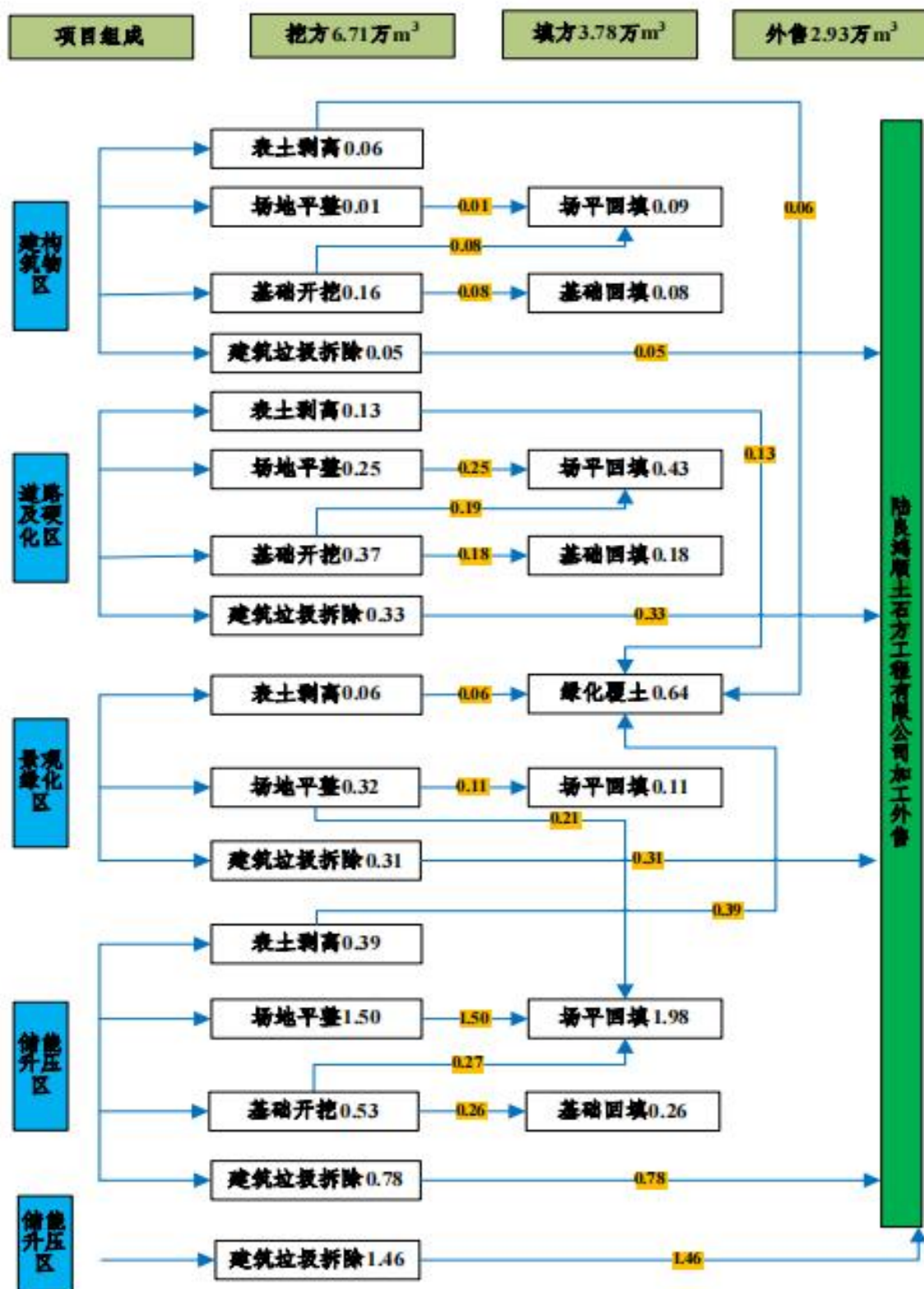


图 2-1 土石方平衡流向图

三、生态环境现状、保护目标及评价标准

生态环境现状

一、生态环境现状

1.1 云南省主体功能区规划（云政发[2014]1 号文）

云南省人民政府于 2014 年 1 月 6 日印发了《云南省主体功能区规划》（云政发〔2014〕1 号文），根据规划，将云南省国土空间分为重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域三种区域。

拟建项目位于陆良县，根据《云南省主体功能区规划》，陆良县大部分被划定为国家农产品主产区，少部分被划定为国家重点开发区域。国家农产品主产区功能定位是保障粮食产品和主要农产品供给安全的基地，全省农业产业化的重要地区，现代农业的示范基地，农村居民安居乐业的美好家园，社会主义新农村建设的示范区。农产品主产区要以大力发展高原特色农业为重点，切实保护耕地，稳定粮食生产，发展现代农业，增强农业综合生产能力，增加农民收入，加快建设社会主义新农村，有效增强农产品供给保障能力，确保国家粮食安全和食品安全。

根据项目与云南省主体功能区划分总图进行叠图分析可知，项目区域位于国家农产品主产区。项目与云南省主体功能区划的位置关系见附图 12。

1.2 云南省生态功能区划

根据云南省的生态环境敏感性、生态系统服务功能分异规律及存在的主要生态问题，2009 年 9 月云南省人民政府批复的《云南省生态功能区划》，将云南生态功能分为 5 个一级区（生态区）、19 个二级区（生态亚区）和 65 个三级区（生态功能区）。经查询，项目区位于Ⅲ1-11 曲靖、陆良山原盆地城镇与农业生态功能区。项目在云南省生态功能区划情况见表 3-1。项目与云南省生态功能区划的位置关系见附图 13。

表 3-1 项目所在区域生态功能区划

生态功能分区单元			主要生态特征	主要生态环境问题	生态环境敏感性	主要生态系统服务功能	保护措施与发展方向
生态区	生态亚区	生态功能区					
Ⅲ高原亚热带北部常绿	Ⅲ1 滇中高原谷盆半湿润常绿阔叶	Ⅲ1-11 曲靖、陆良山原盆地城镇与农业生态功	以石灰岩盆地地貌为主，降雨量 900-1000 毫米。地带性植被为半湿润	土地利用不合理导致的土地石漠化	石漠化高中度敏感	以岩溶地貌为主的生态旅游和以粮	开展生态旅游，合理利用土地，推行清洁生产，

阔叶林生态区	林、暖性针叶林生态亚区	能区	常绿阔叶，现存植被主要为云南松林，土壤以红壤为主			食生产为主的生态农业	改善森林的数量，保护岩溶地貌环境和农田生态环境，防止石漠化
1.3 自然环境概况 1.3.1 地形地貌 陆良县位于云南省东部，曲靖市南部，素有“滇东明珠”之称，居南盘江上游。境内海拔 1840 米，四面环山，中间是开阔平坦的湖积盆地，是云南省第一平坝，平坝面积 772 平方千米。最高点为龙海山海拔 2687 米，最低点为万家河石板潭海拔 1640 米，县城海拔 1850 米。境内为高原山地、丘陵、盆地相间分布的地貌特征，具有滇东北较为典型的岩溶地貌。 曲靖市陆良县 500MW/1000MWh 共享储能项目（一期）拟建场地位于曲靖市陆良县小百户镇东侧的云南滇能陆良协联热电厂旧址，该电厂建于 1994 年，目前已废弃。拟建场地地形平缓，坡度小于 5°，场地高程 1870.0m～1876.0m，最大高差约 6.0m，属于盆地地貌单元。场地大部被已有建筑覆盖，无建筑部分地表植被主要为人工植被等。 1.3.2 地层岩性 根据设计资料，场地内上覆第四系人工堆积层（Q₄^{ml}）、残积层（Q₄^{el}），下伏二叠系下统倒石头组（P₁d）泥岩、页岩以及石炭系上统马平组（C₃m）石灰岩。 1.3.3 水文地质 （1）地表水 根据现场地质调查，场地内无地表水分布。 （2）地下水类型及特征 根据现场调研和已有电厂勘察报告，拟建场地范围内的地下水类型主要为赋存于下伏基岩中的基岩裂隙水，推测水位埋深为 12.0～14.0m。 本项目场地无地表水分布，地下水埋藏较深，水文地质条件复杂程度为一般。 1.3.4 地质、地震 根据设计资料，本工程区位于扬子准地台 I（一级构造单位）滇东台褶							

	带 I₃（二级构造单位）曲靖台褶束 I₃⁴（三级构造单位）牛头山隆起 I₃⁴⁻¹（四级构造单位）。工程区位于滇东稳定抬升区，新构造运动以大面积稳定抬升为主要特征，断块间的差异运动幅度较小，是云南高原面保存最完整的地区之一。离场址较近的断裂为磨戛-堡子上断裂和青峰-大龙潭断裂。拟建场地 10km 范围内无全新世活动断裂或发震断裂，根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版），建筑结构的抗震性能化设计时地震动参数不需考虑近场影响。 根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版）和《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），小百户镇 II 类场地基本地震动（50 年超越概率 10%地震动）峰值加速度为 0.20g，反应谱特征周期为 0.45s，相对对应地震烈度为Ⅷ度，设计地震分组第三组。 本项目场地地形平缓，坡度小于 5°，场地工程地质条件简单，场地及周边不存在影响场地安全的滑坡、泥石流、采空区、危岩和崩塌等不良地质作用。 1.3.5 气象、水文 陆良县属于北亚热带低纬高原季风气候，具有冬无严寒，夏无酷暑，春暖干旱，秋凉湿润，降水集中，干湿分明等特点。年平均气温 14.8℃，最高气温 33.1℃，最低气温-9.2℃。年平均相对湿度 74%。年平均降雨量 941.8mm，雨季集中在 6~10 月份，占全年降雨量的 80%以上，无霜期 244d。 陆良县境内河流均属珠江水系西江上游的南盘江干、支流，共 20 余条，全长 240 余公里。 1.4 生态环境质量现状 1.4.1 土地利用现状 根据表二建设内容，工程占地总面积为 11.92hm²，全部为永久占地。包括构筑物区 0.20hm²、道路及硬化区 1.33hm²、景观绿化区 1.28hm²、储能升压区 3.17hm²及预留用地区 5.94hm²。 根据现场调查及 GIS 统计，项目评价区范围面积为 150.52hm²。其中评价区人工植被面积 97.88hm²，占总评价面积的 65.03%（主要为耕地农作物植被面积 74.46hm²，占评价区面积的 49.47%，人工林面积 23.42hm²，占评价区面
--	---

	积的 15.56%)，其他建设类用地面积共计 52.64hm²，占评价区面积的 34.97%。 根据实际调查，本项目用地红线范围内为工业用地。 1.4.2 生态现状调查 (1) 评价范围 本次陆生生态评价调查范围重点调查工程占地范围线内及外延 500m。 (2) 调查方法 1) 植物植被 植物植被的调查主要采用线路调查法，沿现有道路及工程永久临时用地区域，调查评价区范围内的植被及植物分布情况，记录工程评价范围内的植被类型及分布，记录沿途目力范围内发现的植物种类，重点关注评价区内的国家级和云南省级重点保护野生植物、古树名木及狭域地方特有种类。 向当地相关部门收集该地区地方志、保护区科学考察报告和林业资源二类调查报告等地方资料；同时参考《云南植被》《中国植被》《云南森林》《云南植物志》《中国植物志》《Flora of China》等文献中记录于该区域的资料，以及区域重大工程环评生态现状调查资料。 2) 动物调查方法 陆栖脊椎动物调查以野外现场调查、访问调查和查阅文献资料相结合的方式。 现场调查主要采用评价区内观察法，尽量包括评价区内的主要生境类型，记录评价区内目击动物实体的种类、数量，以及动物活动痕迹、残骸。为了更全面地反映评价区内地的动物状况，调查评价区内观察到的动物物种进行记录。 访问调查则对评价区内的村民及周边世居村民进行了访问记录，通过指认《中国鸟类野外手册》等常用工具书中的动物图片，记录了体形较大、特征较明显的群众易分辨种类。 文献资料以《中国哺乳动物分布》《中国哺乳动物物种和亚种分类名录与分布大全》《云南鸟类志》《云南鸟类名录》《云南两栖爬行动物》《云南两栖类志》等记载的该区的各类群动物。同时，根据国家重点保护野生动物名录、云南省重点保护野生动物名录、《中国生物多样性红色名录·脊椎动
--	--

物卷》（2015）、《濒危野生动植物种国际贸易公约》（CITES）附录 I、附录 II，确定动物的特有种和保护物种。

（3）调查时间

2024 年 5 月 24 日~5 月 26 日，评价单位对项目评价区域内的植物植被和动物现状进行了野外调查。

（4）影响面积计算和制图方法

利用评价区域卫星影像图片，根据野外植被调查、植物资源调查和动物资源调查的资料，对卫星影像图片进行植被解译。采用 GIS 方法，计算评价区和直接影响区内的各种植被类型的面积。同时完成评价区的土地利用现状图和植被类型图。

（5）调查人员

评价单位项目组成员（张芳芳、曹志雄）对评价区植被、植物及动物资源进行了现场调查。

（6）植被现状调查与评价

1) 根据现场调查，评价范围内无自然植被，均为人工植被，包括绿化植物（竹子、棕榈、柏木以及雪松等）、耕地、人工林（桉树等）。



2) 保护植物

根据现场调查，本项目评价范围内未发现国家级和省级重点保护野生植物，也未发现珍稀濒危植物、古树名木、地方狭隘物种分布。

（7）动物调查及评价

根据现场踏勘及调查，项目占地区域和评价范围区域人类活动较为频繁，植被主要为人工林和耕地，未见大型野生动物分布，评价范围区域动物多为适应人类活动的啮齿目动物、小型鸟类及爬行类动物等，其中如小型有害哺

乳类动物小家鼠、褐鼠、黄胸鼠等，其中鸟类有小云雀 <i>Alaudagulgula</i>、树麻雀 <i>Passermontanus</i> 等，爬行类有壁虎科 <i>Gekkonidae</i>（壁虎）等。 项目占地范围和评价范围内未发现国家和省级重点保护野生动物分布。 （8）主要生态环境问题 评价区由于村庄和企业较多，自然植被由于长期受到人类活动的干扰，原生植被目前已全部遭破坏，均为人工植被。 （9）生态环境敏感区情况 根据陆良县水务局关于国家电投曲靖市陆良县 500MW/1000MWh共享储能项目的审查意见（见附件6），项目不涉及集中式水源地及河湖保护范围，同意项目选址。 根据曲靖市生态环境局陆良分局关于国家电投曲靖市陆良县 500MW/1000MWh共享储能示范项目的选址意见（见附件4），本项目的选址不涉及已划定的饮用集中式水源地保护区，同意本项目的选址。 根据陆良县自然资源局关于国家电投曲靖市陆良县 500MW/1000MWh共享储能项目的选址意见（见附件7），项目用地范围不涉及占用陆良县永久基本农田、生态保护红线。 根据陆良县林业和草原局关于陆良县 500MW/1000MWh 共享储能项目选址意见（见附件 5），拟建项目区不涉及占用各类自然保护地、国家（省级）公益林地以及郁闭度超过 0.5 的天然林地，原则同意项目选址。 根据上述选址意见，本项目不涉及生态环境敏感区。 二、环境空气质量现状 本项目位于曲靖陆良县县城附近，根据环境空气质量功能区的分类，属于环境空气二类功能区，环境质量现状执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单二级标准。 根据《曲靖市环境质量年报（2023 年）》，2023 年曲靖市中心城区环境空气质量自动监测有效天数 365 天，其中优 181 天、良 174 天、轻度污染 10 天，环境空气质量优良率 97.3%，综合指数 2.70，首要污染物天数 0-165 天，PM₁₆ 天，PM₁₀ 11 天，0-、PM_{2.5} 天，上年同期有效监测天数 365 天，其中优 200 天、良 159 天、轻度污染 6 天，环境空气质量优良率 98.4%，综合指数

	2.67, 首要污染物天数 PM₁₀ 5 天, PM_{2.5} 15 天, O₃ 145 天。 根据《曲靖市各市区 2023 年空气质量统计表》，2023 年，陆良县环境空气质量优良天数 343 天，优良率 96.9%，总体状况保持良好。 根据现场调查，项目区地势开阔，且周边有工矿企业分布，项目所在区域主要受村民日常生活及周边道路过往汽车产生的废气和工矿企业所影响，总体来说，项目所在区域大气环境质量状况良好，可达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单中二级标准要求。项目区域判定为达标区。 三、地表水环境质量现状 经现场调查，项目区域内及周边无常流地表水，最近河流为申家沟，河流均属于南盘江支流。 根据《云南省水功能区划（2014 年修订）》，属于南盘江陆良农业、工业、渔业用水区，2030 年的水质类别为Ⅲ类，项目评价区地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准。 根据《曲靖市环境质量年报（2023 年）》中，南盘江天生桥断面（位于项目区下游约 15km）的水环境质量达到Ⅱ类标准，项目所在区域属于水环境质量达标区。 四、声环境质量现状 项目所在地区为城镇地区，属于 2 类声环境功能区。2024 年 5 月 15 日，云南科环环境工程咨询有限公司对本工程周边居民点、拟建升压站中心点背景噪声进行了监测，具体监测内容如下： （1）监测单位：云南科环环境工程咨询有限公司 （2）监测时间：2024 年 5 月 15 日 （3）监测项目：等效连续 A 声级 （4）监测仪器：多功能声级计 AWA5688 （5）监测点位：兴仁村、洗煤厂（位于电厂内，已停运）、陆良联泰实业有限责任公司（运维管理），以及厂界四周，共计 7 个声环境监测点位 （6）监测频次：1 天，昼、夜各监测 1 次 （7）监测结果分析 声环境监测结果见下表。
--	---

表 3-4 声环境监测结果一览表单位：dB（A）

检测点位		检测日期	采样时段		标准值	是否达标
			昼间	夜间		
兴仁村	一层	2024.5.18	43	41	昼间≤60dB (A) 夜间≤50dB (A)	达标
	三层		42	40		达标
洗煤厂			44	38		达标
陆良联泰 实业有限 责任公司	一层		49	42		达标
	三层		46	40		达标
厂界北侧			47	37		达标
厂界南侧			42	38		达标
厂界东侧			43	38		达标
厂界西侧			43	40		达标

根据环境监测结果显示，本工程周边居民点、厂界四周声环境质量能够满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，评价区声环境质量良好。

五、电磁环境现状

为了解项目拟建升压站区的电磁环境状况，本次评价委托云南科环环境工程咨询有限公司于2024年5月15日对拟建升压站中心的电磁环境进行了现状监测以及委托云南茂业环保科技有限公司于2024年7月28日对兴仁村散户和35kV塔基现状处进行了现状监测。但由于后期接入系统调整，导致项目场区升压站主变位置变化，现最终升压站主变移动至北侧，距离监测点位（拟建升压站中心约140m）。同时，也对升压站最终位置附近40m范围内的电磁环境保护目标（兴仁村散户）进行了电磁监测，因此，可以判定即使升压站主变位置发生了变化至北侧，其电磁环境依然能达标。电磁环境监测情况详见下表：

（1）监测单位：云南科环环境工程咨询有限公司、云南茂业环保科技有限公司

（2）监测时间：2024年5月15日、2024年7月28日

（3）监测项目：工频电场、工频磁场

（4）监测仪器：电磁辐射分析仪 LF-01D&SEM-600（编号：G-2276&D-2276）；SEM-600 电磁辐射分析仪。

（5）监测点位：拟建升压站中心、兴仁村散户和35kV塔基现状处

（6）监测点位气象条件：天气状况（阴）、相对湿度（42~56%；62~75%）、气温（16.4~19.2℃；17~24℃）

与项目有关的 原有环境 污染和生态 破坏问题	(7) 监测结果详见下表		
	表 3-5 升压站站址电磁环境监测结果		
	监测点位	工频电场 (V/m)	工频磁场 (μT)
	拟建升压站中心	0.268	0.0894
	兴仁村散户	0.79	0.0117
	35kV塔基现状处	53.21	0.1008
	由监测结果可知，拟建升压站中心的工频电场强度为 0.268V/m，工频磁感应强度为 0.0894μT；兴仁村散户处工频电场强度为 0.79V/m，工频磁感应强度为 0.0117μT；35kV 塔基现状处工频电场强度为 53.21V/m，工频磁感应强度为 0.1008μT，均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露控制限值标准（工频电场 4000V/m、工频磁感应强度 100μT）的要求。		
	六、土壤环境现状		
	陆良县土壤有红壤、棕壤、紫色土、草甸土、沼泽土、石灰土、水稻土等 7 个大类、15 个亚类、32 个土层、66 个土种。红壤在全县分布最广，海拔 1900~2300m 之间，占全县总面积的 64.56%。土壤养分有机质大多在 1%~2.5%1%~2.5%之间，水田平均为 2.23%，旱地平均在 2.26%，自然土壤为 2.75%；含氮量多在 0.1%~0.15%水田平均 0.14%，旱地平均 0.118%，自然土壤平均 0.14%；速效磷含量一般在 60ppm~120ppm，全县平均速效磷为 12.04ppm，占全磷 2.13%；速效钾含量 50ppm~150ppm，水田平均 102.97ppm，旱地平均 101.63ppm，自然土壤 122.8ppm。		
	七、地下水环境现状		
根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中“附录 A 地下水环境影响评价分类表”，建设项目属IV类项目，不需要开展地下水环境影响评价工作。			
本项目新建场址位于云南省曲靖市陆良县原滇能陆良协联热电厂旧址建设，云南省曲靖市陆良县原滇能陆良协联热电厂建于 1998 年，于 1993 年 9 月 25 日取得《云南省环境保护委员会关于陆良县 2X2.5 万千瓦火电工程环境影响报告书的批复》（云环自字[1993]第 295 号），并投入运行，且于 1999 年 2 月 10 日取得《云南省环境保护局关于陆良协联电力有限公司发电厂环境保护设施竣工验收监测实施方案的批复》（云环治字[1999]073 号）。经营至			

	2023 年停产。 场址原项目为火电厂发电项目，经现场调查，未发现有原项目遗留的与本项目相关的环境问题。工程计划工期 7 个月，计划于 2024 年 9 月开工建设，预计 2025 年 3 月竣工投入生产。
--	---

生态环境 保护 目标	一、评价等级及评价范围		
	本项目评价等级及评价范围，见下表。		
	表 3-6 评价等级一览表		
	环境要素	工作等级	评价等级划分依据
	电磁环境	二级	根据《环境影响评价技术导则—输变电》（HJ24-2020），本工程拟建 220kV 升压站属于户外式变电站，项目电磁环境影响评价等级为二级。
	生态环境	三级	根据《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ19-2022），本项目不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园、生态保护红线，也不涉及地下水水位或土壤影响范围内分布的天然林、公益林、湿地等生态环境保护目标，工程占地小于 20km ² ，生态影响评价工作等级确定为三级。
	声环境	二级	根据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中声环境功能区分类，建设项目变电站周边区域属 GB3096 规定的 2 类地区，且建设项目建设前后噪声级增加小于 5dB(A)，且受影响人口数量变化不大。根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ 2.4-2021）对评价等级分级规定，建设项目的声环境影响评价工作等级确定为二级。
	地表水环境	三级 B	拟建项目的污水来源主要有施工期施工污水和运营期升压站生活污水（主要污染物为 BOD ₅ 、氨氮、COD 和动植物油等，属于第二类水污染物），施工人员租住当地民房，生活污水依托现有生活污水处理设施处理，运营污水经化粪池及一体化污水处理设施处理后回用不直接外排环境。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）规定：“建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价”。
	环境空气	三级	根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中关于评价工作等级的划分依据，根据计算项目排放主要污染物最大地面空气质量浓度占标率 $P_i = (C_i/C_{0i}) * 100\%$ ；建设项目为输变电类工程，运行期间无大气污染物产生。因此本次评价仅对施工期扬尘、机械尾气进行影响分析。

环境风险	简单分析	建设项目属于输变电工程,主要风险源于火灾事故下产生的含油废水和事故工况下变压器废油,查阅《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录B表B.1突发环境事件风险物质及临界量表,油类物质(矿物质类如石油、汽油、柴油等;生物柴油等)临界量为2500t。根据实际调查,单台220kV变压器中含油量约为40t,本期工程1台主变总油量为40t。 计算危险物质的总量与其临界量比值,即为Q,根据计算$Q=40t/2500t<1$。当$Q<1$时,该项目环境风险潜势为I。 依据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)表1评价等级划分表,当环境风险潜势为I时,评价工作等级为简单分析。
土壤环境	/	根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)附录A,建设项目属于输变电类为其他行业,其他行业全部为IV类项目,IV类项目可不开展土壤环境影响评价,不需要开展土壤环境影响评价工作。
地下水环境	/	根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)中“附录A地下水环境影响评价分类表”,建设项目属IV类项目,不需要开展地下水环境影响评价工作。

表 3-7 本项目各环境要素环境影响评价范围

环境要素	评价范围
地表水环境	由于本工程施工期及运营期不外排污水。本次评价重点对施工期污水、运营期生活污水的回用可行性及可靠性进行分析评价。
生态环境	项目用地红线范围内及外延 500m 的区域。
大气环境	本项目施工期主要为施工扬尘,运营期为食堂油烟,本次评价施工期扬尘对项目周边 200m 范围内居民点的影响。
声环境	项目用地红线外延 200m。
电磁环境	220kV 升压站围墙外 40m。

二、项目环境保护目标

本项目位于曲靖市陆良县县城附近,不涉及自然保护区、风景名胜区等环境敏感区,地处珠江流域。

本项目电磁环境保护目标、生态、水环境、声环境、环境空气保护目标见表 3-8 至 3-11。

表 3-8 项目生态、水环境保护目标表				
环境要素	保护对象	特性/规模	位置	保护级别
生态环境	陆生植被植物	自然植被	项目场址边界外扩 500m 的区域	/
	陆生脊椎动物	两栖类、哺乳类、鸟类、爬行类野生动物	项目场址边界外扩 500m 的区域	/
水环境	申家沟	/	厂区南侧约 280m	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III类标准
	四目河	/	厂区东南侧约 1800m	
	芭茅冲	/	厂区东北侧约 660m	
	大凹水库	灌溉	厂区南侧约 334m	
	芭茅冲水库	灌溉	厂区东北侧约 490m	
表 3-9 项目声环境保护目标表				
保护对象	坐标 X (经度),Y (纬度)	特性/规模	与项目位置	保护级别
兴仁村	E103° 37'34.035" N25° 02'43.382"	18 户 63 人	位于储能站区厂界西南侧 3m; 距离主变约 199m; 距离本期储能区 232m	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 中 2 类标准
陆良联泰实业有限责任公司	E103° 37'45.563" N25° 02'47.476"	办公楼 2 栋 4-5 层, 平顶建筑	位于储能站区厂界东侧 5m; 距离主变约 151m; 距离本期储能区 137m	
兴仁村散户 1	E103° 37'46.738" N25° 02'44.109"	1 户 4 人	位于储能站区厂界东南侧 71m, 距离主变约 383m; 距离本期储能区 265m	
兴仁村散户	E103° 37'35.172" N25° 02'57.114"	1 户 4 人	位于储能站区厂界西北侧 35m, 距离主变约 38m; 距离本期储能区 143m	
表 3-10 项目环境空气保护目标表				
保护对象	坐标 X (经度),Y (纬度)	特性/规模	与项目位置	保护级别
兴仁村	E103° 37'34.035" N25° 02'43.382"	18 户 63 人	位于储能站区厂界西南侧 3m; 距离主变约 199m; 距离本期储能区 232m	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准及修改单
陆良联泰实业有限责任公司	E103° 37'45.563" N25° 02'47.476"	办公楼 2 栋 4-5 层, 平顶建筑	位于储能站区厂界东侧 5m; 距离主变约 151m; 距离本期储能区 137m	
兴仁村散户 1	E103° 37'46.738" N25° 02'44.109"	1 户 4 人	位于储能站区厂界东南侧 71m, 距离主变约 383m; 距离本期储能区 265m	
兴仁村散户	E103° 37'35.172" N25° 02'57.114"	1 户 4 人	位于储能站区厂界西北侧 35m, 距离主变约 38m; 距离本期储能区 143m	

表 3-11 项目电磁环境保护目标表				
保护对象	坐标 X (经度),Y (纬度)	特性/规模	与项目位置	保护级别
兴仁村散户	E103° 37'35.162" N25° 02'57.070"	1 户 4 人	位于储能站区厂界西北侧 35m, 距离主变约 38m; 距离本期储能区 143m	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 公众暴露控制限值标准 (工频电场 4000V/m、工频磁感应强度 100μT)
升压站运维管理人员	储能站内综合楼内	9 人	位于储能站内综合楼内, 距离主变约 10m	

评价标准

一、环境质量标准

(1) 环境空气质量标准

项目区属环境空气质量二类功能区，环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单要求，具体标准值见下表所示。

表 3-12 环境空气质量标准限值

污染物	取值时间	浓度限值	单位	标准来源
二氧化硫（SO ₂ ）	年平均	60	μg/m ³	环境空气执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及修改单
	24 小时平均	150		
	1 小时平均	500		
总悬浮颗粒物（TSP）	年平均	200		
	24 小时平均	300		
可吸入颗粒物（PM ₁₀ ）	年平均	70		
	24 小时平均	150		
可吸入颗粒物（PM _{2.5} ）	年平均	35		
	24 小时平均	75		
二氧化氮（NO ₂ ）	年平均	40		
	24 小时平均	80		
	1 小时平均	200		
一氧化碳（CO）	24 小时平均	4	mg/m ³	
	1 小时平均	10		
臭氧（O ₃ ）	日最大 8 小时平均	160	μg/m ³	
	1 小时平均	200		

(2) 地表水环境质量标准

项目位于珠江流域，项目片区地表水体主要为南盘江。

根据《云南省水功能区划（2014 年修订）》，本工程涉及的南盘江属于南盘江陆良农业、工业、渔业用水区，2030 年水质目标为Ⅲ类。因此，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准。具体标准值见下表。

表 3-13 地表水环境质量标准单位：mg/L

项目	pH	溶解氧	CO D	BOD ₅	高锰酸 盐指数	石油类	氨氮	总磷	总氮
Ⅲ类标准	6~9	≥5	≤20	≤4	≤6	≤0.05	≤1.0	≤0.2	≤1.0

(3) 声环境质量标准

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。

表 3-14 声环境质量标准限值单位：dB(A)

区域	类别	昼间	夜间
项目评价区域	2	60	50

(4) 电磁环境

根据《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 3-15 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

二、污染物排放标准

（1）大气污染物排放标准

项目施工期扬尘排放执行《大气污染物综合排放标准》（GB16279-1996）无组织排放监控浓度限值，即周界外浓度最高点颗粒物 $\leq 1.0\text{mg/m}^3$ 。

表 3-16 废气污染物排放标准限值

污染物	标准限值 (mg/m ³)	标准来源
TSP	1.0	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）

运营期：生活区食堂饮食油烟排放执行《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）表 2 中的小型标准。

表 3-17 饮食业油烟排放标准

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

（2）废水排放标准

施工期设置旱厕，产生粪便排入旱厕后，用于周边绿地及农地施肥。施工生产废水经沉淀池处理后，回用于洒水降尘及生产用水，废水不外排。

运营期工作人员生活污水经隔油池、化粪池预处理后，进入一体化污水处理设施处理达《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中绿化标准后，回用于升压站内绿化，不外排。

表 3-18 《城市污水再生利用城市杂用水水质》标准单位：mg/L

序号	项目 指标	城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工
1	pH（无量纲）	6.0~9.0
2	色（度） $\leq$	30
3	嗅	无不快感
4	浊度（NTU） $\leq$	10
5	五日生化需氧量 BOD ₅ （mg/L） $\leq$	10
6	氨氮（mg/L） $\leq$	8
7	阴离子表面活性（mg/L） $\leq$	0.5
8	铁（mg/L） $\leq$	-

	9	锰（mg/L）≤	-
	10	溶解性总固体（mg/L）≤	1000(2000) ^a
	11	溶解氧（mg/L）≥	2.0
	12	总氯（mg/L）	1.0（出厂），0.2 ^b （管网末端）
	13	大肠埃希氏菌（MPN/100mL 或 CFU/100mL）	无 ^c
	注：“—”表示对此项无要求		
	a 括号内指标为沿海及本地水源中溶解性固体含量较高的区域的指标。		
	b 用于城市绿化时，不应超过 2.5mg/L。		
	c 大肠埃希氏菌不应检出。		
	(3) 噪声排放标准		
施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准，标准值详见下表。			
表 3-19 建筑施工场界环境噪声排放限值单位：dB(A)			
昼间		夜间	
70		55	
运营期项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准，标准值见下表所示。			
表 3-19 工业企业厂界环境噪声排放标准限值单位：dB(A)			
位置	类别	等效声级	
		昼间	夜间
项目四周厂界	2 类	60	50
(4) 固体废物控制标准			
本项目产生的一般固废执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。			
本项目产生的危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。			
(5) 工频电场、工频磁感应强度			
根据《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值要求。			
表 3-20 电磁环境公众曝露控制限值			
频率范围	电场强度 E（V/m）	磁感应强度 B（μT）	
25Hz~1200Hz	200/f	5/f	
工作频率（0.05kHz）	4000V/m（4kV/m）	100μT（0.1mT）	
注：1、频率 f 的取值为 0.05kHz。			
其他	本项目无总量控制指标		

四、生态环境影响分析

施工期
生态环
境影响
分析

一、施工期产污环节及影响因素

(1) 施工期产污环节

本项目的施工包括拆除原有废厂房、电缆敷设、升压站等构筑物的建设及设备的安装和调试。

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

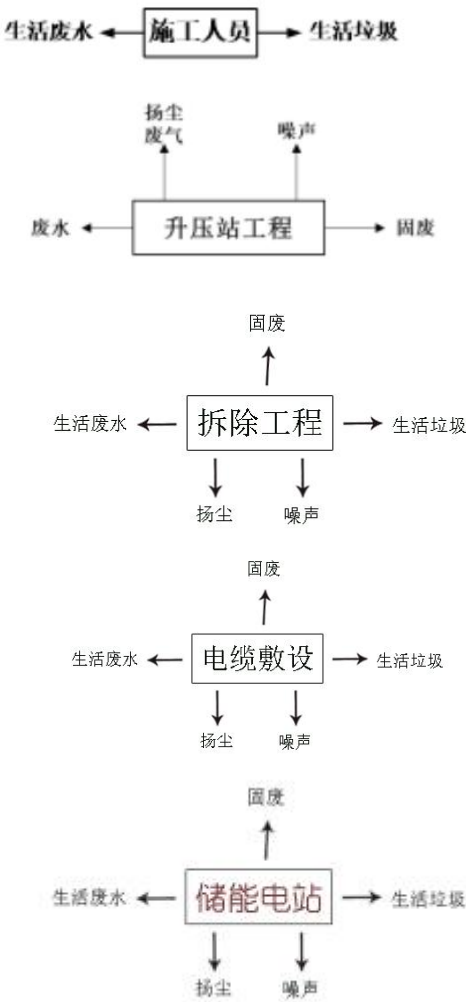


图 4-1 施工期施工工艺流程图

(2) 施工期污染影响因素

项目施工期的污染影响因素如下表所示。

表 4-1 施工期污染影响因素一览表			
类别	污染源	污染物	产生特性
废气	地表清理、场地平整、基础开挖、配套设施建设、物料装卸及运输	扬尘（TSP）	间歇，无组织
	拆除原有建筑	扬尘（TSP）	间歇，无组织
	施工机械	NO _x 、CO 及 CH _x	间歇，无组织
废水	施工废水	SS、石油类	间歇
	生活污水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N 等	间歇
固废	拆除原有建筑	建筑垃圾、土石方、废弃设备零件	间歇
	场地平整及开挖	土石方	间歇
	施工人员	生活垃圾	间歇
	土建	建筑垃圾	间歇
	设备安装	废弃设备零件	间歇
噪声	施工机械及车辆	噪声	间歇

(3) 施工期生态环境影响因素

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

表 4-2 项目施工期生态环境影响因素

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

二、施工期环境影响分析

(1) 生态环境影响分析

①对土地利用的影响分析

本项目区总占地面积 11.92hm²。均为工业用地，面积约 11.92hm²，占总占地面积的 100%。工程占地以永久占地为主，主要包括升压站区、储能站区、场内道路区和施工场地，面积约 11.92hm²，占工程总用地面积的 100%。工程不占用基本农田、生态公益林及生态保护红线。

工程施工占地利用原有云南滇能陆良协联热电厂旧址进行建设，未改变原有土地利用的性质和功能。工程施工不会对该区域的土地利用造成明显的

影响。

②对植被及植物的影响分析

工程施工占地利用原有云南滇能陆良协联热电厂旧址进行建设，本项目建设征地范围内无自然植被，均为人工植被，包括绿化植物（竹子、棕榈、柏木以及雪松等）、人工林（桉树等），工程建设对该植被类型的占用不会对当地植被总体造成很大影响。工程施工期间人员的活动势必对植被和植物造成了一定的影响，但是项目区分布的植物群落和植物种类在项目区的其他区域以及云南省的许多区域都可以发现，因此这种影响不会导致植物群落和植被的消失；而且建设单位将通过人工措施恢复受到影响的植被，在及时采取恢复措施后，工程对植被的影响是可以接受的。

本项目评价区分布的植物均为该地区常见的植物种类，现场没有调查到国家和云南省重点保护野生植物种类分布，也没有调查到地方狭域特有植物种类分布。工程建设造成的植物资源影响有限，不会造成任何植物种类在项目区域栖息地的丧失，不造成任何植物种类在评价区的消失。

另外，因工程建设施工和运营，项目周边人为活动将加剧，特别是施工期。项目区气候干热，施工人员的活动可能导致项目周边的林草火灾的发生，一旦将给周边自然生态系统带来严重的破坏性影响。需采取严格的施工管理措施，严禁野外用火，防范因工程建设带来的山林火灾，总体上其风险是可控的。

综上，项目施工占地使部分植物遭到了破坏，导致了这些植物种群数量的减少和分布生境的减小，但这些物种在陆良县和评价区广为分布，本工程不会造成任何物种的灭绝，所产生的影响是有限的、局部的。工程建设可能造成的山林火灾风险，在采取措施后其风险是可控的。

③对动物的影响分析

项目实施对陆生野生脊椎动物的影响在以下三方面：

- a.施工对动物生境的干扰和破坏，如施工砍伐树木对动物栖息地的破坏等；
- b.施工人员的人为干扰；
- c.施工噪声对动物生境的破坏以及对动物的惊吓、驱赶等。

	由于爬行动物活动范围狭小，施工占地和开挖将可能破坏蛇目种类的洞穴和栖息地，迫使它们向外迁移寻找新的栖息场所；兽类因活动能力较强，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，因此，工程建设不会导致哺乳类动物在工程区附近消失和种群数量锐减；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，在施工期上述鸟类受到施工干扰，将减少到项目区附近觅食、活动。但以上鸟类运动能力较强，生境范围在曲靖市陆良县广泛分布，项目施工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。 从长远看，陆生脊椎动物的物种多样性不会有可预见的较大变化，动物在施工活动等各种干扰增大的条件下均可以逃离而不致造成个体死亡。动物原来的栖息地丧失迫使动物外迁，但由于当地大多数动物密度不高，且被破坏的栖息地在当地所占比例有限，所以项目建设对区域内野生动物的间接影响并不严重。 ④水土流失影响分析 水土流失影响因素：项目区内主要的占地类型工业用地，不涉及原厂区站外建设。项目建设伴随着土石方开挖、项目区场地平整等施工活动，这些活动都将占用一定面积的土地，破坏原有地貌，使原来生态防护体系遭到破坏，势必造成加大水土流失的潜在危险性。区域内存在一定的水土流失现象，施工期建设升压站等构筑物需要清理一定量的原有植被，在修建电缆沟时因挖方、填方产生的裸露地面加大，水土流失现象会加重，土壤侵蚀强度加大，水土流失总量比施工前期有所增加，在施工期若有暴雨，则部分土壤将被冲刷到自然排水体系，污染地表水使地表水的 SS 增加。 水土流失防治措施： 工程措施：修建截水沟、排水沟等； 植物措施：施工结束后恢复植被，撒草绿化； 临时措施：密目网防护、无纺布覆盖、临时拦挡、临时排水沟、临时覆盖； 水土保持措施效果：采取水保措施使水土流失得到有效控制，同时降低
--	--

了施工场地原地面水土流失，能取得良好的生态效益。 综上所述，本项目在采取水土保持方案中提出的工程措施和植被恢复措施后，能有效地控制项目水土流失产生的影响。 (2) 大气环境影响分析 施工期废气主要包括施工场地产生的扬尘、表土堆场产生的扬尘、施工机械尾气等。 ①扬尘对环境的影响 项目施工期对环境空气影响的主要为扬尘。在项目的建设施工中，由于电缆沟的修建、开挖地基、回填土石方、表土搬运及堆存以及建筑材料的运输、配套设施建设以及建筑材料的运输、装卸、堆放等，会产生不同影响程度的扬尘，污染因子为 TSP、PM₁₀，扬尘的产生量与施工方式、土壤含水量、气象条件等有关。 施工作业中产生的扬尘对环境空气造成的影响大小取决于产尘量和气候条件，影响面主要集中在施工场地 200m 范围内。据有关资料，当风速大于 3.0m/s 时，地面将产生扬尘。另外，进出施工场地的运输车辆也会造成施工作业场所近地面粉尘浓度升高，运输车辆引起的扬尘对路边 30m 范围内影响较大，而且形成线性污染，路边的 TSP 浓度可达 10mg/m³ 以上，一般浓度范围在 1.5~30mg/m³。 由周围环境关系图可知，位于项目场区 200m 范围内的居民点有兴仁村（位于储能站区厂界西南侧 3m；距离主变约 199m；距离本期储能区 232m）、陆良联泰实业有限责任公司（位于储能站区厂界东侧 5m；距离主变约 151m；距离本期储能区 137m）、兴仁村散户（位于储能站区厂界西北侧 35m，距离主变约 38m；距离本期储能区 143m）、兴仁村散户 1（位于储能站区厂界东南侧 71m，距离主变约 383m；距离本期储能区 265m），施工中若不采取扬尘防治措施，将对其产生扬尘影响。本项目表土堆场设置于场地北侧现状堆煤处，项目施工时应应对场地进行洒水降尘，堆场进行遮盖。当临近环境保护目标施工时需增加洒水频次，开挖尽量采取人工开挖。 施工期产生的扬尘污染是短期的，随着施工活动的结束，场地的覆盖、道路、建筑物的形成，项目内的绿化完成等，施工扬尘对环境空气的影响也

就随之结束。

②机械、运输废气对环境的影响

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

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

③装修废气

施工期的室内装修主要为升压站区域综合楼、辅助用房装修。在装修过程中焊接和粉刷过程中会产生少量装修废气，产生量少，装修时间较短，装修废气随着装修的结束而消失。

（3）水环境影响分析

施工期间产生的废水主要为施工废水、施工人员生活污水和暴雨地表径流。

①施工废水影响分析

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

②施工人员生活污水影响分析

项目预计施工高峰人数约150人/d，施工人员主要为周边的村民，均不在厂区内食宿，无生活污水，仅粪尿。

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

③雨天形成地表径流污染的影响分析

项目场内道路修建、基础开挖会形成裸露面，在施工期遇到下大雨，雨水形成地表径流冲刷浮土、建筑砂石等形成的泥浆水，会携带大量泥沙、水泥、油类及其他地表固体污染物。当其进入水体后会造成水体污染，致使水体水质下降。由于项目场地区域面积较大，地表径流产生量较大，但项目动土部分主要为电缆沟、升压站等，动土面积相对较小，径流的面源污染相对较小。雨天形成的地表径流会通过原有场区内的排水沟流入附近箐沟及农灌沟，其污染物主要为 SS。为减小施工期雨天径流对水环境的影响，项目应落实水土保持措施，在工程区设排水沟末端设置沉砂池，并定期检查和清掏排水沟，以防堵塞，场区雨水经沉砂池沉淀处理后，雨水径流中 SS 的浓度将大幅度降低，对周围地表水体的影响不大。

(4) 声环境影响分析

①施工机械噪声源强

施工噪声主要来源于原厂房拆除、储能电站施工、运输车辆和升压站基础、电缆沟等开挖施工机械及设备安装，其声级值在 79~100dB（A）之间。

②固定噪声预测

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

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

式中： L_1 —距声源为 r_1 处的声压级，dB(A)；

L_2 —距声源为 r_2 处的声压级，dB(A)；

r_1 、 r_2 —分别为测点 1、2 与声源的距离，m。

项目施工期主要的噪声源，各施工机械设备等效声级影响范围见下表。

表 4-3 距声源不同距离处的噪声值单位：dB（A）

设备名称	源强 (1m)	5m	10 m	20m	40m	50m	100 m	150 m	200 m	300 m
推土机	79	65	59	53	47	45	39	35	33	29
手工电弧焊机	95	81	75	69	63	61	55	51	49	45
压路机	96	82	76	70	64	62	56	52	50	46
挖掘机	82	68	62	56	50	48	42	38	36	32
砂浆搅拌机	100	88	82	76	70	68	62	57	54	52
砂浆搅拌机	100	88	82	76	70	68	62	57	54	52
振动打夯机	100	88	82	76	70	68	62	57	54	52

③施工场界噪声

a 储能站

由上表可以看出，施工噪声较高，昼间噪声超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的情况出现在距声源 40m 范围内，夜间不施工。典型高峰施工时段多台机械同时使用、噪声较大时基本为土石方施工阶段，一般由挖掘机（或装载机）、推土机、砂浆搅拌机共同施工，叠加后的声级为 100.1dB（A）。影响范围在距声源 40m 范围内，噪声源主要集中在道路修建时的机械噪声及交通噪声。项目建设区 40m 范围内分布的有兴仁村、兴仁村散户和陆良联泰实业有限责任公司，最近距离约 5m。本期储能区 40m 范围内无声环境保护目标。

环评要求项目在居民点附近施工时，设置围挡，合理安排施工时间，即在村民外出劳作时施工。加强与附近村民沟通联系，禁止午休时间（12:00~14:00）和夜间（22:00~06:00）施工。施工时间短暂，对其影响可接受。

b 升压站

由上表可以看出，施工噪声较高，昼间噪声超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的情况出现在距声源 40m 范围内，夜间不施工。典型高峰施工时段多台机械同时使用、噪声较大时基本为升压站土石方施工阶段，一般由挖掘机（或装载机）、推土机、砂浆搅拌机共同施工，叠加后的声级为 100.1dB（A）。影响范围在距声源 40m 范围内，噪声源主要集中在升压站施工修建时的机械噪声及交通噪声。项目升压站建设区 40m 范围内分布的有兴仁村散户，最近距离约 35m。

环评要求升压站施工时，需设置围挡，合理安排施工时间，即在村民外出劳作时施工。加强与附近村民沟通联系，禁止午休时间（12:00~14:00）和夜间（22:00~06:00）施工。施工时间短暂，对其影响可接受。

c 运输噪声影响

运输车辆经过敏感点时，在采取减速行驶、禁鸣等措施后，可以减小噪声对所经过敏感点的声环境影响。项目施工噪声影响是暂时的，随着施工结束这些影响也将消失，对项目周边声环境敏感目标影响小。

由于工程仅昼间施工，运输车辆经过敏感点时，只要采取减速行驶、禁

鸣等措施后,可以减小噪声对所经过敏感点昼间的声环境影响。

(5) 固体废物影响分析

项目施工期固体废物主要为施工人员的生活垃圾,土石方、建筑垃圾等。

1) 施工人员生活垃圾

本项目施工期施工人员约为 150 人,按照每人每天产生生活垃圾量 0.1kg 计算,施工期生活垃圾产生量为 15kg/d,对施工人员的生活垃圾应定点存放、及时收集,收集后运至陆良县最近的垃圾收集点,由当地环卫部门处置,处置率达 100%。

2) 土石方

根据项目《水土保持方案报告书》,本工程共计土石方开挖总量为 29413m³ (含表土剥离量 2005m³), 回填利用量 29413m³ (其中绿化覆土 2005m³), 剥离的表土全部用于绿化覆土或复耕覆土,工程建设产生的土石方均在项目区挖填平衡,不产生永久弃方。因此对开挖产生的土石方只要及时回填利用,不随意倾倒,对环境影响不大。

项目施工期土石方平衡详见表 4-5。

3) 建筑垃圾

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

综上所述,只要严格执行国家环保法律法规以及当地政府的管理规定,科学管理、文明施工,本项目产生的固体废物对周边环境影响较小。

(6) 对土壤的影响分析

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)中“附录 A,建设项目属于输变电类为其他行业”,其他行业全部为IV类项目,IV类项目可不开展土壤环境影响评价。同时,根据《电化学储能电站环境影响评价导则》(GB/T42318—2023),本次评价对土壤的影响分析进行简要说明。

项目施工期对土壤产生的影响主要为施工人员的生活垃圾,土石方、建筑垃圾等的堆放产生的渗沥液。

	1) 施工人员生活垃圾 本项目施工期施工人员约为 150 人，按照每人每天产生生活垃圾量 0.1kg 计算，施工期生活垃圾产生量为 15kg/d，对施工人员的生活垃圾应定点存放、及时收集，且生活垃圾存放采取防雨、加盖措施，经收集后运至陆良县较近的垃圾收集点，由当地环卫部门处置，处置率达 100%，不会造成渗沥液渗透对土壤造成影响。 2) 施工机械跑、冒、滴、漏产生的废油 本项目施工期间采用的施工机械主要为挖掘机、推土机等机械，在施工期间可能会存在施工机械跑、冒、滴、漏产生的废油，因此本环评提出施工期间对运输机械进行定期检修和维护，防止跑、冒、滴、漏而导致废油的产生。施工机械的检修依托当地修理厂。因此本项目施工期间施工机械跑、冒、滴、漏产生的废油不会造成渗沥液渗透对土壤造成影响。 综上所述，只要严格执行国家环保法律法规以及当地政府的管理规定，科学管理、文明施工，本项目产生的生活垃圾，施工机械跑、冒、滴、漏产生的废油等对土壤环境影响较小。
--	--

表 4-5 土石方平衡及流向汇总表单位：m³

序号	分区	开挖				回填		
		小计	表土剥离	场地平整	基础开挖	小计	场地及基础回填	绿化覆土
一	升压站区	16586	540	15046	1000	16586	16046	540
二	电缆基础	835			835	835	835	
三	交通道路区	10852	1025	9827		10852	9827	1025
四	施工生产区	1140	440	700		1140	700	440
合计		29413	2005	25573	1835	29413	27408	2005

注：1、表中土石方均为自然方；2、开挖+调入+外借=回填+调出+废弃。

一、运营期工艺流程及产污节点

本项目总用地面积约 11.92hm²。项目终期装机规模 500MW/1000MWh，本期额定装机规模 200MW/400MWh，配套建设一座 220kV 储能升压站。项目采用磷酸铁锂电池，本期共有 40 个储能单元构成，每个储能单元容量为 5MW/10MWh 储能单元，一期工程储能系统划分为 8 套储能子系统，每套储能子系统由 5 个储能单元构成；每个储能单元由 2 个电池预制舱及 1 台 PCS 升压变舱构成。储能升压站本期建设 1 台 200MVA 主变，预留 1 台 220kV 容量为 300MVA 主变位置，220kV 配电装置采用户外 GIS，35kV 配电装置采用户内移开式开关柜，主变及 SVG 采用户外布置。储能系统经升压至 220kV 电压等级后，采用 1 回 220kV 送出线路至 220kV 沙林变电站，送出线路长度约 40.5km，导线截面按 2×400mm² 考虑。（本次不对 220kV 送出线路进行评价）。

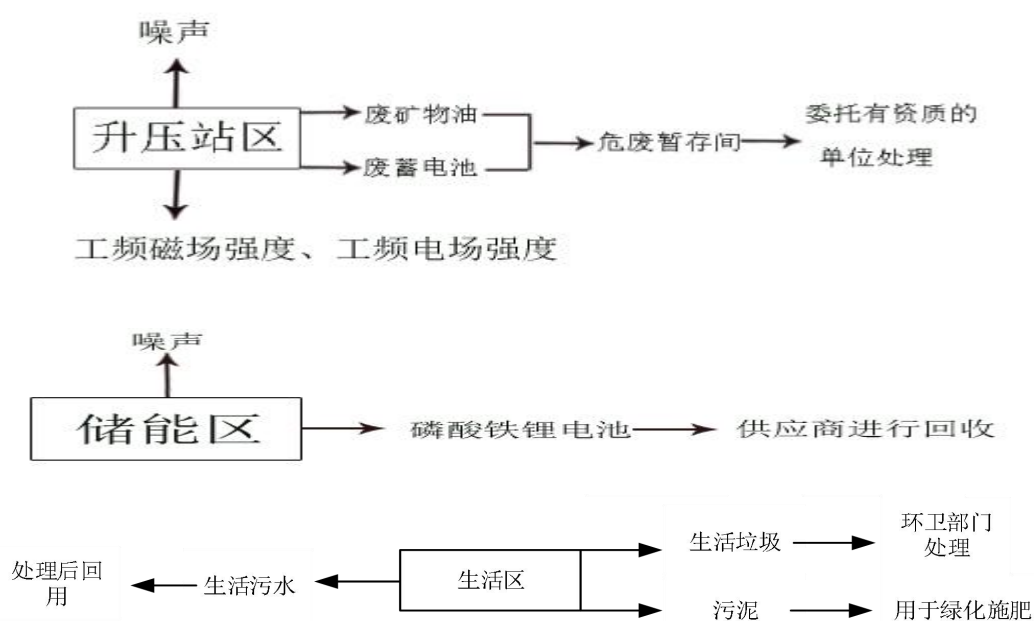


图 4-3 运营期工艺流程及产污节点图

二、运营期环境影响分析

（1）大气环境影响分析

本项目不会产生工业废气，产生的废气主要是厨房油烟和生活污水处理设施的异味。本项目采用电能作为厨房燃料，炊事时产生的油烟由抽油烟机处理后，经油烟管道外排，其油烟排放量很小，对环境影响较小。项目化粪池

池、隔油池、一体化污水处理设施设置为地埋式，且由于其规模较小，产生的异味也非常少，经空气稀释，植物吸收后，废气对周围环境影响较小。

(2) 水环境影响分析

项目运营期主要产生的废水为生活污水。

1) 水污染物源强

①生活污水

a.污染源强和影响分析

升压站全站定员 9 人，均在项目内食宿，年运行 365 天。根据《云南省行业用水定额地方标准》（DB53/T168-2019），生活用水定额取为 100L/人.d 计，则用水量为 0.9m³/d（328.5m³/a），产污系数按 0.8 计算，则污水产生量为 0.72m³/d（262.8m³/a），其中厨房餐饮废水产生量约为生活污水产生量的 30%，产生量为 0.27m³/d，其余生活污水产生量为 0.63m³/d。类比生活污水监测资料可知，储能站内废水中主要污染物及浓度为 COD：390mg/L、BOD₅：240mg/L、SS：195mg/L、NH₃-N：34mg/L、动植物油：40mg/L、总磷：8mg/L。

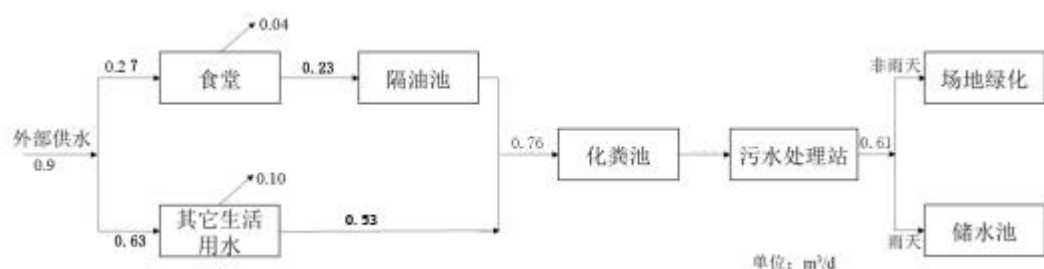


图 4-4 运营期生活区内水量平衡图

运营期生活区内食堂含油废水经隔油池处理后，连同其他生活污水经化粪池、污水一体化处理设施处理后，达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中绿化标准要求全部用于场地绿化，废水不外排。因此，运营期生活污水不会对周围地表河流水质造成影响。

b.项目生活污水处理设施工艺和合理性分析

本项目主体设计储能站配建一座 2m³/d 的一体化污水处理设施，拟采用 MBR 处理工艺（污水处理工艺流程如图 4-5），MBR 工艺是膜分离技术与生物技术有机结合的废水处理技术。它利用膜分离设备将生化反应池中的活性污泥和大分子有机物质截留住，省掉二沉池。活性污泥浓度因此大大提高，水力停留时间和污泥停留时间可以分别控制，而难降解的物质在反应器中不

断反应、降解。该处理工艺占地面积小，抗负荷冲击能力强，操作灵活，出水水质稳定，满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中绿化标准要求。

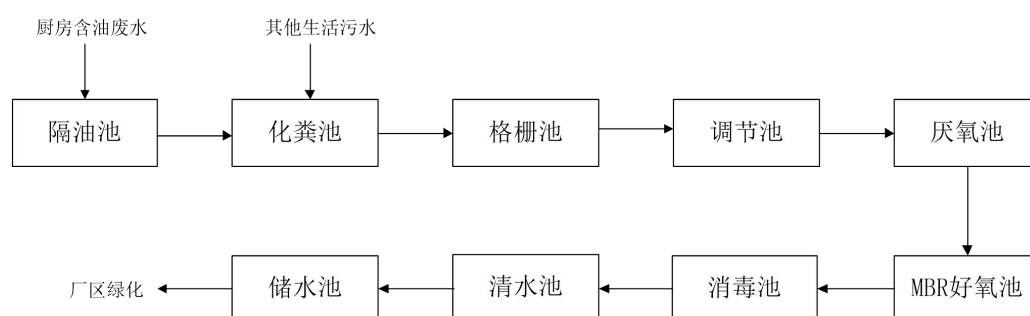


图 4-5 生活污水处理工艺流程图

c.污水处理站回用水质分析

由于项目在前期阶段污水处理设施还未进行详细设计，而回用水质要求较高。根据《建筑中水设计规范标准》（GB50336-2018），“6.1.3 当以含有洗浴排水的优质杂排水、杂排水或生活排水作为中水原水时，宜采用以生物处理为主的工艺流程”。同时，《建筑中水设计规范标准》（GB50336-2018）还规定：“6.1.6 在确保中水水质的前提下，可采用耗能低、效率高或实践检验的新工艺流程。”

因此，项目建设在下一步污水处理站设计时，应符合《建筑中水设计规范标准》（GB50336-2018）相关要求，同时应保证项目回用水水质达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中绿化标准后回用于项目区范围内绿化。在项目选择技术成熟、水质稳定的污水处理工艺后，项目污水处理站出水水质回用是可行的。

d.废水回用合理性分析

项目内生活污水产生量 $0.72\text{m}^3/\text{d}$ ，项目拟设置 2m^3 的隔油池、 5m^3 的化粪池，并设置一体化污水处理设施，拟采用 MBR 处理工艺，同时项目区应设置 8m^3 储水池一个，用于暂存一体化污水处理设施处理达标的尾水，储水池能保证该地区连续降雨时生活污水的储存，非雨天存储的处理达标的生活污水通过抽水泵抽取可全部回用于项目区绿化。本项目绿化用水量按 $3\text{L}/\text{m}^2 \cdot \text{次}$ ，则项目非雨天绿化用水量 $1.62\text{m}^3/\text{d}$ 。绿化需水量大于生活污水产生量，因此项目生活污水可以全部用于绿化，不外排是可行的。

综上，本项目废水不外排，对周边地表水体环境影响很小。

②对周围饮用水源的影响

经环评单位调查，项目区域及影响范围内无集中式饮用水源地、分散式饮用水源地，以及饮水管道工程。项目周围村庄饮用水源均为自来水，因此，项目建设不会对周围村民饮水造成影响。

(3) 声环境影响分析

项目运营期的噪声源主要为升压站主变压器运行时产生的设备噪声，储能区散热主要采用电池仓除湿机、电气仓空调、电池高压箱风扇、升压一体舱体散热风扇以及变压器舱散热风扇进行散热，均位于集装箱内。

1) 储能电站

根据现状监测结果，拟建储能电站站址四周声环境满足《声环境质量标准》（GB 3096-2008）中2类标准要求（昼间60dB（A），夜间50dB（A））。

储能电站运行噪声源主要来自于主变压器。本期1台主变，采用户外布置。根据《变电站噪声控制技术导则》（DL/T1518-2016），（DL/T1518-2016）附录B 220kV油浸自冷变压器源强为65.2 dB（A）。

根据设计单位提供的资料噪声源还有来自辅助机械设备（如电池仓除湿机、电气仓空调等）运行时所产生的噪声。根据设计单位提供，单台电气仓空调（3800m³/h 风量，型号：MC15HDNC1B）的等效声级约为 75 dB（A）。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）中的“附录A：噪声预测计算模式”计算正常运行时厂界噪声排放贡献值和预测值。

储能电站主要噪声源详见表 4-7

表 4-7 主要噪声设备一览表

序号	设备	单台设备源强	数量	备注
1	220kV 主变压器	65.2dB(A)	本期 1 台	户外布置，距主变 1m 处
2	电池仓除湿机	75 dB(A)	单套设置 12 台，共 480 台	单套 5MW/10MWh 储能单元，共计 40 套 5MW/10MWh；均位于集装箱内。
3	电气仓空调	75 dB(A)	单套设置 2 台共 80 台	
4	电池高压箱风扇	75dB(A)	单套配置 24 台，共 960 台	
5	升压一体舱体散热风扇	75 dB(A)	单套配置 12 台，共 9480 台	
6	变压器舱散热风扇	75 dB(A)	单套配置 6 台，共 240 台	

储能电站声源距各厂界最近距离见表4-8

表 4-8 声源距厂界最近距离一览表

声源	北侧	南侧	东侧	西侧
220kV 主变压器	1m	322m	47m	22m
电池仓除湿机	距离厂界最近 距离为 92m	距离厂界最近 距离为 213m	距离厂界最近 距离为 115m	距离厂界最近 距离为 55m
电气仓空调				
电池高压箱风扇				
升压一体舱体散热 风扇				
变压器舱散热风扇				

储能电站本期建成后，厂界环境噪声排放预测值见表 4-9，等声值线图见图 4-6。

表 4-9 储能电站厂界噪声预测贡献值 单位：dB（A）

储能电站厂界	厂界噪声贡献值		标准	达标情况
北侧围墙外 1m	昼间	27.23~31.11	2 类标准：昼间 ≤60dB（A） 夜间≤50dB（A）	达标
	夜间	27.23~31.11		
南侧围墙外 1m	昼间	27.30~27.90		达标
	夜间	27.30~27.90		
东侧围墙外 1m	昼间	25.80~27.23		达标
	夜间	25.80~27.23		
西侧围墙外 1m	昼间	26.35~31.99		达标
	夜间	26.35~31.99		

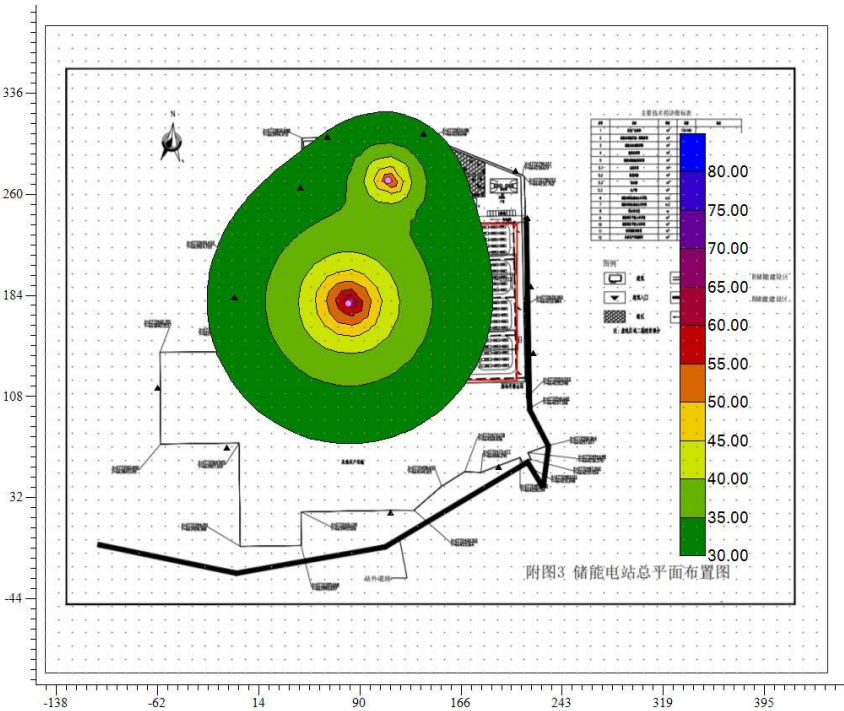


图 4-6 储能电站等声值线图

由上表可知，储能电站建成投运后，储能电站围墙外 1m 处的厂界噪声贡献值昼间最大为 31.99dB（A），夜间最大为 31.99dB（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 类标准要求。

②敏感点噪声影响预测

经现场勘查，储能站周围 200m 范围内有兴仁村（位于储能站区厂界西南侧 3m；距离主变约 199m；距离本期储能区 232m）、兴仁村散户（位于储能站区厂界西北侧 35m，距离主变约 38m；距离本期储能区 143m）、陆良联泰实业有限责任公司（位于储能站区厂界东侧 5m；距离主变约 151m；距离本期储能区 137m），以及兴仁村散户 1（位于储能站区厂界东南侧 71m，距离主变约 383m；距离本期储能区 265m）等声环境保护目标，本次拟建升压站位置区域原现状为洗煤厂，监测期间洗煤厂为停运状态，周边无其他环境噪声影响，且本次兴仁村散户距离洗煤厂 38m，周边也无其他环境噪声影响，因此用洗煤厂的环境噪声现状监测值类比兴仁村散户的境噪声现状监测值，敏感点噪声预测结果如下。

表 4-10 敏感点噪声预测叠加值 单位：dB（A）

敏感点		贡献值	背景值	叠加值	标准	达标情况
兴仁村	昼间	28.6	43	43.15	2 类标准：昼间 ≤60dB（A） 夜间 ≤50dB（A）	达标
	夜间	26.8	41	41.16		达标
兴仁村散户	昼间	29.2	44	44.14		达标
	夜间	27.6	38	38.38		达标
陆良联泰实业有限责任公司一层	昼间	26.5	49	49.02		达标
	夜间	24.2	42	42.07		达标
陆良联泰实业有限责任公司三层	昼间	26.3	46	46.05		达标
	夜间	23.8	40	40.10		达标
兴仁村散户 1	昼间	27.6	44	44.10		达标
	夜间	24.5	38	38.19		达标

经现场勘查，距离储能站最近的居民点为兴仁村约 3m 和陆良联泰实业有限责任公司约 5m。同时，根据表 4-10 可知，储能站建成投运后，储能站周围的敏感点噪声叠加值昼间最大为 49.02dB（A），夜间最大为 42.07dB（A），因此，储能站建成投运后周围敏感点均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类区标准昼间及夜间标准要求。

（4）固体废物影响分析

拟建项目生产过程中产生的固体废物主要为生活垃圾、废油、废磷酸铁锂电池及废电池。

	1) 生活垃圾：项目有员工约9人，生活垃圾产生系数按1kg/人.d计，则项目生活垃圾产生量为9kg/d、3.29t/a，拟在储能站办公生活区分散设置垃圾桶，生活垃圾经统一集中收集后，定期运至陆良县县城最近的垃圾收集点，由当地环卫部门处置，处置率达100%。 2) 废油 项目升压站主变压器检修、更换以及发生事故时会产生一定量的废油，根据业主提供资料，废油产生量约1.5t/a，根据《国家危险废物名录》（2021版），废油属于危废，编号HW08，代码为900-220-08。项目内应设置1间危废暂存间，产生的废油采用油桶收集暂存于危废暂存间内，定期交由有资质单位处理。 3) 废蓄电池 项目升压站场内使用电池为铅蓄电池，每年有部分报废需要更换，废铅蓄电池产生量约为0.3t/a。根据《国家危险废物名录》（2021版），废铅蓄电池为危险废物，废物类别为HW31含铅废物，废物代码为900-052-31，收集后在危废暂存间分区暂存，定期交由有资质单位处理。 危险废物应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求执行，做好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别，同时危险废物的记录和货单需保留3年。定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换；建立危险废物贮存的台账制度，应有危险废物出入库交接记录，执行危险废物转移联单制度。 危废暂存间根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关要求进行管理和建设，具体见下表。 表 4-12 危险废物管理要求一览表 <table border="1" data-bbox="331 1657 1380 2016"> <tr> <td data-bbox="331 1657 454 2016">一般管理要求</td><td data-bbox="454 1657 1380 2016"> 4.2 在常温常压下易爆、易燃及排出有毒气体的危险废物必须进行预处理，使之稳定后贮存，否则，按易爆、易燃危险品贮存。 4.3 在常温常压下不水解、不挥发的固体危险废物可在贮存设施内分别堆放。 4.4 除 4.3 规定外，必须将危险废物装入容器内。 4.5 禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。 4.6 无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装。 4.7 装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100 毫米以上的空间 4.9 盛装危险废物的容器上必须粘贴符合本标准附录 A 所示的标签。 </td></tr> </table>	一般管理要求	4.2 在常温常压下易爆、易燃及排出有毒气体的危险废物必须进行预处理，使之稳定后贮存，否则，按易爆、易燃危险品贮存。 4.3 在常温常压下不水解、不挥发的固体危险废物可在贮存设施内分别堆放。 4.4 除 4.3 规定外，必须将危险废物装入容器内。 4.5 禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。 4.6 无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装。 4.7 装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100 毫米以上的空间 4.9 盛装危险废物的容器上必须粘贴符合本标准附录 A 所示的标签。
一般管理要求	4.2 在常温常压下易爆、易燃及排出有毒气体的危险废物必须进行预处理，使之稳定后贮存，否则，按易爆、易燃危险品贮存。 4.3 在常温常压下不水解、不挥发的固体危险废物可在贮存设施内分别堆放。 4.4 除 4.3 规定外，必须将危险废物装入容器内。 4.5 禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。 4.6 无法装入常用容器的危险废物可用防漏胶袋等盛装。 4.7 装载液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100 毫米以上的空间 4.9 盛装危险废物的容器上必须粘贴符合本标准附录 A 所示的标签。		

	危险废物贮存容器	5.1 应当使用符合标准的容器盛装危险废物。 5.2 装载危险废物的容器及材质要满足相应的强度要求。 5.3 装载危险废物的容器必须完好无损。 5.4 盛装危险废物的容器材质和衬里要与危险废物相容（不相互反应）。 5.5 液体危险废物可注入开孔直径不超过 70 毫米并有放气孔的桶中。
	危险废物贮存设施设计原则	6.2.1 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。 6.2.2 必须有泄漏液体收集装置、气体导出口及气体净化装置。 6.2.3 设施内要有安全照明设施和观察窗口。 6.2.4 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。 6.2.5 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。
	危险废物堆放	6.3.1 基础必须防渗，防渗层为至少 1 米厚黏土层（渗透系数$\leq 10^{-7}$ 厘米/秒），或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其它人工材料，渗透系数$\leq 10^{-10}$ 厘米/秒。 6.3.2 堆放危险废物的高度应根据地面承载能力确定。 6.3.3 衬里放在一个基础或底座上。 6.3.4 衬里要能够覆盖危险废物或其溶出物可能涉及到的范围。 6.3.5 衬里材料与堆放危险废物相容。 6.3.6 在衬里上设计、建造浸出液收集清除系统。 6.3.7 应设计建造径流疏导系统，保证能防止 25 年一遇的暴雨不会流到危险废物堆里。 6.3.8 危险废物堆内设计雨水收集池，并能收集 25 年一遇的暴雨 24 小时降水量。 6.3.9 危险废物堆要防风、防雨、防晒。 6.3.10 产生量大的危险废物可以散装方式堆放贮存在按上述要求设计的废物堆里。 6.3.11 不相容的危险废物不能堆放在一起。不相容危险废物要分别存放或存放在不渗透间隔分开的区域内，每个部分都应有防漏裙脚或储漏盘，防漏裙脚或储漏盘的材料要与危险废物相容。
	危险废物贮存设施的运行与管理	7.2 危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并登记注册。 7.3 不得接收未粘贴符合 4.9 规定的标签或标签未按规定填写的危险废物。 7.4 盛装在容器内的同类危险废物可以堆叠存放。 7.5 每个堆间应留有搬运通道。 7.6 不得将不相容的废物混合或合并存放。 7.7 危险废物产生者和危险废物贮存设施经营者均须做好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年。 7.8 必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。
	危险废物贮存设施的安全防护与监测	8.1.1 危险废物贮存设施都必须按 GB15562.2 的规定设置警示标志。 8.1.2 危险废物贮存设施周围应设置围墙或其他防护栅栏。 8.1.3 危险废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。 8.1.4 危险废物贮存设施内清理出来的泄漏物，一律按危险废物处理。
	危险废物贮存	9.1 危险废物贮存设施经营者在关闭贮存设施前应提交关闭计划书，经批准后方可执行。

	设施的关闭	9.2 危险废物贮存设施经营者必须采取措施消除污染。 9.3 无法消除污染的设备、土壤、墙体等按危险废物处理，并运至正在营运的危险废物处理处置场或其他贮存设施中。 9.4 监测部门的监测结果表明已不存在污染时，方可摘下警示标志，撤离留守人员。
		项目应严格执行上表有关危险废物收集、暂存相关的管理要求，按照标准要求建设危险废物暂存间，确保危险废物得到安全贮存。 4) 废磷酸铁锂电池 本方案采用 3.2V 314Ah 磷酸铁锂电池，52 个电池通过串联构成电池模组（166.4V，52.249kWh，314Ah），8 个电池模组串联构成电池簇（1331.2V，417.996kWh，314Ah），12 个电池簇并联构成单个储能单元（1331.2V，5015kWh）。共 40 套 5MW/10MWh 储能单元，每套储能单元包含 2 个 5MWh 电池预制舱和 1 台 5MW 升压变流一体机。5MW 升压变流一体机包含：2 套 2.5MWPCS 系统和一个 5MW 升压变压器。单个电池预制舱尺寸为（长×宽×高）6.2×2.55×2.896m，PCS 升压变预制舱尺寸为（宽×高×深）7.5×3.1×3.2m。根据电池单体设计参数，每个电池单体重约 5.34kg，每 10 年更换一次，则废磷酸铁锂电池产生量约为 0.278t/10a。根据《国家危险废物名录》（2021 版）进行判断，废磷酸铁锂电池是否属于危险废物；若不属于危废；属于一般工业固体废物。根据《一般固体废物分类与代码》（GB/T 39198-2020），其一般工业固体废物编号为 SW13，代码为 350-001-13。当磷酸铁锂电池需要更换时，将提前通知供应商，不在厂内暂存，直接由供应商进行回收。 5) 化粪池污泥及一体化污水设施污泥 ①化粪池污泥 项目进入化粪池的污水量为0.72m³/d，262.8m³/a，产生粪渣的计算按照其处理量的0.05%计算，粪渣产生量约为0.13t/a，定期清掏作为储能站场内绿化肥料。 ②一体化污水设施污泥 项目生活污水采用2m³/d的一体化污水处理设施进行处理，产生污泥的计算按照其处理量的0.15%计算。根据水平衡显示，进入一体化污水设施的总废水量为0.72m³/d，262.8m³/a，则项目一体化污水处理设施污泥的产生量约为

	0.39t/a，本环评要求，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。 综上所述，本项目产生的各类固废均得到了有效的处理及处置，不会产生二次污染，对周边环境影响较小。 6) 危废暂存间设置合理性分析 项目内废铅蓄电池产生量约为 0.3t/a，废油产生量约 1.5t/a，项目拟设置 24m³ 的危废暂存间，用于暂存产生的危险废物。危废暂存间地面及墙面采用防水混凝土结构，并涂刷环氧树脂漆进行防渗，废油用油桶盛装，在危废暂存间内四周设置截油沟、集油井，危废暂存间设置门锁及危险废物的标示牌，禁止将矿物油放置于室外，以及采取分区防渗措施，防渗技术要求为防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯等人工防渗材料，（渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$），或其他防渗性能等效的材料。设计应满足《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。危废暂存间的容积能满足产生的危险废物的储存量，因此项目危险废物全部存储于危废暂存间内是可行的。 （5）生态环境影响分析 本项目利用原有云南滇能陆良协联热电厂旧址进行建设，且运营期间污水均回用，不外排。固体废物均按照相关要求处理，不乱丢乱弃。因此，运营期间不会对当地生态环境造成影响。 （6）升压站电磁辐射环境影响分析 根据类比分析预测，本项目拟建 220kV 升压站后，升压站厂界的工频电场、工频磁感应强度满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中标准限值要求。 根据本次环评对拟建升压站中心点的监测结果可知，本项目拟建升压站中心点电磁环境预测值可满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中评价标准 4000V/m、100μT 的限值要求。 具体详见《专题 1 电磁环境影响专题评价》。 （7）土壤环境影响分析
--	---

	拟建项目运行时产生的含油废水、生活污水、生活垃圾渗沥液对土壤环境的影响分析。 1) 生活垃圾：项目有员工约9人，生活垃圾产生系数按1kg/人.d计，则项目生活垃圾产生量为9kg/d、3.29t/a，拟在储能站办公生活区分散设置垃圾桶，生活垃圾存放采取防雨、加盖措施，生活垃圾经统一集中收集后，并定期运至陆良县县城较近的垃圾收集点，由当地环卫部门处置，处置率达100%，不会对周围环境造成大的影响，也不会造成渗沥液渗透对土壤造成影响。 2) 废油 项目升压站主变压器检修、更换以及发生事故时会产生一定量的废油，根据业主提供资料，废油产生量约1.5t/a，根据《国家危险废物名录》（2021版），废油属于危废，编号HW08，代码为900-220-08。项目内应设置1间危废暂存间，产生的废油采用油桶收集暂存于危废暂存间内，定期交由有资质单位处理，不会对周围环境造成大的影响，也不会造成渗沥液渗透对土壤造成影响。 3) 废蓄电池 项目升压站场内使用电池为铅蓄电池，每年有部分报废需要更换，废铅蓄电池产生量约为0.3t/a。根据《国家危险废物名录》（2021版），废铅蓄电池为危险废物，废物类别为HW31含铅废物，废物代码为900-052-31，收集后在危废暂存间分区暂存，定期交由有资质单位处理。 危险废物应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求执行，做好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、来源、数量、特性和包装容器的类别，同时危险废物的记录和货单需保留3年。定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换；建立危险废物贮存的台账制度，应有危险废物出入库交接记录，执行危险废物转移联单制度。不会对周围环境造成大的影响，也不会造成渗沥液渗透对土壤造成影响。 综上所述，本项目运营期严格执行环评提出的相关措施，不会对土壤造成大的影响。 (8) 环境风险
--	---

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（生态影响类）》（试行），涉及污染影响的，参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行）分析。本工程为输变电类项目，不需设置环境风险专项评价，参照《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）》（试行），环境风险仅需明确有毒有害和易燃易爆等危险物质和风险源分布情况及可能影响途径，并提出相应环境风险防范措施。

1) 危险物质及风险源分布情况

本项目存在的危险物质主要有变压器油、废油，以及废铅蓄电池中含有的铅和硫酸，其中铅占电池总重量的 82%左右，硫酸占电池总重量的 7%左右。其中变压器油主要存储于升压站主变油箱内；废油、废铅酸电池主要存储于危废暂存间内。

2) 危险废物储量

表 4-13 项目环境风险物质数量与临界量比值一览表

序号	名称	储存量 t	临界量 t	比值 Q
1	变压器油	21	2500	0.0084
2	废油	1.5	2500	0.0006
3	废铅酸电池	0.3	10	0.03
项目 Q 值 Σ				0.0390

注：变压器油包含 1 台主变压器储油量。

由上表可知，本项目危险物质与临界量的比值 Q 最大为 0.0390。Q<1，确定本项目环境风险潜势为I。

3) 环境风险影响途径

本项目可能产生的环境风险类型有矿物油（变压器油及废油）泄漏，以及火灾、爆炸等引发的伴生/次生污染物排放，废铅蓄电池在暂存过程中，破损引起电解液泄漏，可能污染土壤及地下水，磷酸铁锂电池爆炸产生的电解液泄漏，可能污染大气、地下水、土壤等。具体影响途径及识别结果见下表。

表 4-14 项目危险物质可能影响环境的途径识别结果表

风险源	主要危险物质	环境风险类型	引发风险故事的原因	可能影响环境的途径
升压站主变	变压器油	泄漏、火灾、爆炸引发的伴生/次生污染物排放	油箱破损、操作不当	泄漏事故影响途径为地表水及地下水；若发生火灾、爆炸事故产生的大气污染物会扩散至周围大气环境
危废暂存间	废油	泄漏、火灾、爆炸引发的	存储不当，如油桶放置于室外，与氧	泄漏事故影响途径为地表水及地下水；

		伴生/次生污染物排放	化剂共同存储；生产操作不当，油桶破损	若发生火灾、爆炸事故产生的大气污染物会扩散至周围大气环境
	废铅酸电池（电解液）	泄漏	电池、容器破损	泄漏事故影响途径为地表水、地下水及土壤
储能站	磷酸铁锂电池	爆炸产生的电解液泄漏	爆炸导致电解液泄漏	泄漏事故影响途径为大气、地下水、土壤等。

4) 环境风险防范措施

①根据设计单位提供资料，本项目 220kV 升压站 1×200MVA 主变压器充油量为 30m³，项目应在升压站主变器基础下设置一座 9m³ 事故油坑，油坑通过排油管与事故油池连接，根据设计资料升压站处设置 1 个 45m³ 的事故油池，在发生主变压器泄漏绝缘油事故时，泄漏绝缘油流入主变下的油坑，并通过排油管排入事故油池。事故油池底部和四周设置防渗措施，防渗技术要求为：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（渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯等人工防渗材料，（渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ），或其他防渗性能等效的材料。设计应满足《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）相关要求。

②设置具有三防措施的危废暂存间，危废暂存间地面及墙面采用防水混凝土结构，并涂刷环氧树脂漆进行防渗，废油用油桶盛装，在危废暂存间内四周设置截油沟、集油井，危废暂存间设置门锁及危险废物的标示牌，禁止将矿物油放置于室外，危废暂存间根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关要求进行管理和建设。

③采取分区防渗措施，项目各风险单元（危废暂存间、事故油池）为重点防渗区，防渗技术要求为防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯等人工防渗材料，（渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ），或其他防渗性能等效的材料。设计应满足《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。预防变压器油及废油发生泄漏事故时，直接泄漏至室外或下渗到地下水系统。储能站其余区域为简单防渗区，地面进行硬化处理。

	④按照《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019）要求设计实施消防设施，在项目区配备适量的空油桶、消防沙、吸油棉、铲子等环境应急物资及消防栓、消防服、灭火器、火警报警装置等消防应急设备。 ⑤在项目内设置醒目的杜绝明火、禁止吸烟等标志、标语，禁止火源进入项目内。 ⑥产生的废变压器油应委托有资质单位进行合法处置，严禁私自处置，做好危险废物转移的申请、检查和档案管理工作。 ⑦加强对项目风险源的日常管理和检查，预防风险事故的发生。 ⑧项目应编制突发环境事件应急预案，并依据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》（环发[2015]4号）要求，进行备案。 综上分析，在严格落实本次评价所提出的风险防范措施、严格环境管理、做好公司突发环境事件应急预案并加强风险应急演练的前提下，本项目环境风险可防可控。 （9）服务期满后的环境影响 项目使用寿命为20年，服务期满后，按国家相关要求，将对储能电站、升压站等进行拆除或者更换。变压器等设备交由有资质单位处理，钢材、电缆可外售给物资回收公司，所有建（构）物及其基础由拆迁公司拆除、清理。电站服务期满后环境影响为拆除的固体废物影响及基础拆除产生的生态环境影响。 （1）在服务期满后，拆除的变压器等固体废物对环境影响较大。其中，升压站使用的蓄电池多含有毒物质，如若将电池大量丢弃于环境中，其中的酸、碱电解质溶液会影响土壤和水系的pH使土壤和水系酸性化或碱性化，而汞、镉等重金属被生物吸收后，通过各种途径进入人类的食物链，在人体内聚集，使人体致畸或致变，甚至导致死亡。因此，本项目服务期满后将废弃物进行安全处置。 ①项目服务期满后蓄电池由有资质的单位回收处置；磷酸铁锂电池由生产厂家回收处置。 ②项目使用的变压变电器服务期满后由生产厂家进行回收处理。 （2）基础拆除产生的生态环境影响
--	---

	本项目服务期满后将对变压器等进行拆除或是更换，这些活动会造成项目厂区内的土地部分遭到破坏。因此，服务期满后应进行生态恢复： ①掘除硬化地面基础，对场地进行恢复； ②拆除过程中应尽量减少对土地的扰动，对于项目厂区原绿化土地应保留； ③掘除混凝土的基础部分场地应进行恢复，恢复后的场地则进行洒水和压实，以固结地表，防止产生扬尘和对土壤的风蚀。 综上所述，本项目服务期满后对拆除的废弃物进行合理处置，项目使用的变压变电器服务期满后由生产厂家进行回收处理，蓄电池和磷酸铁锂电池等交由有危废处置资质的单位进行回收处理；钢材可外售给物资回收公司。严禁乱丢乱弃。 建设单位在严格落实上述环境保护措施后，光伏电站服务期满后产生的固废等对生态环境的影响较小。
选 址 选 线 环 境 合 理 性 分 析	（1）政府主管部门意见 本项目位于云南省曲靖市陆良县。项目已经取得陆良县自然资源局、林草局、生态环境分局、水务局等相关部门意见。 根据陆良县水务局关于国家电投曲靖市陆良县 500MW/1000MWh共享储能项目的审查意见（见附件6），项目不涉及集中式水源地及河湖保护范围，同意项目选址。 根据曲靖市生态环境局陆良分局关于国家电投曲靖市陆良县 500MW/1000MWh共享储能项目的选址意见（见附件4），本项目的选址不涉及已划定的饮用集中式水源地保护区，同意本项目的选址。 根据陆良县自然资源局关于国家电投曲靖市陆良县 500MW/1000MWh共享储能项目的选址意见（见附件7），项目用地范围不涉及占用陆良县永久基本农田、生态保护红线。 根据陆良县林业和草原局关于陆良县 500MW/1000MWh 共享储能项目的选址意见（见附件 5），拟建项目区不涉及占用各类自然保护地、国家（省级）公益林地以及郁闭度超过 0.5 的天然林地，原则同意项目选址。 项目不涉及各类生态环境敏感区，选址符合各相关部门要求。

	(2) 项目选址环境合理性分析 本项目选址位于陆良县。项目已经取得陆良县自然资源局、林草局、生态环境分局、水务局关于本项目的选址意见。项目选址位于原有云南滇能陆良协联热电厂旧址，为工业用地。项目占地区域无珍稀濒危动植物，用地区域植被覆盖率较低，生态环境不敏感。 项目升压站选址位于场址中部，根据《云南省电力设施保护条例》变电站围墙外延伸3米所形成的区域为安全防护距离，本项目升压站围墙外3m范围内无居民敏感点分布，升压站远离了居民点布置，运行期间产生的噪声、电磁影响对村庄居民点影响较小，另外储能站区域不涉及自然保护区、风景名胜區、饮用水水源保护区等需要特殊保护的区域，不占用生态保护红线。因此储能站选址合理。 综上所述，本项目选址环境合理。 (3) 弃渣场选址环境合理性分析 本项目储能站工程区土石方挖填平衡，不设置弃渣场。 (4) 施工场地选址环境合理性分析 施工场地布置于厂区，不涉及新增占地，集中布置临时办公区、综合加工厂、综合仓库。不涉及自然保护区、风景名胜區、饮用水水源保护区等需要特殊保护的区域，不占用生态保护红线、生态公益林、基本农田。因此项目施工营场地选址合理。 (5) 表土堆场选址合理性分析 本项目共设置1个表土堆场，布置于厂区，不涉及新增占地，均不占环境敏感区、基本农田、生态公益林、生态保护红线、饮用水源等情况，对环境影响较小。表土堆场选址合理。
--	--

五、主要生态环境保护措施

施 工 期 生 态 环 境 保 护 措 施	一、生态环境保护措施 1、植物保护措施 （1）设计阶段：应避让自然保护区、国家公园、风景名胜区、文物古迹、湿地保护区、饮用水水源保护区、集中式饮用水水源地、生物多样性保护区域、特殊生态环境及特有物种保护区域、鸟类迁徙重要通道及其栖息地、民俗保护区等生态保护红线和生态敏感区域；下一阶段设计中应按照绿化与植被恢复工程应与主体工程同时设计。绿化树种应注意选择符合区域景观的乡土树种，禁止引入外来物种（可向有关专家和当地林业部门咨询）。 （2）施工阶段：严格控制施工活动区域，必须在规定的作业范围内活动；加强对施工人员的宣传教育，禁止砍伐占地以外的森林植被，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，禁止乱砍滥伐；对施工表土进行集中堆存，施工完毕后用于站区绿化，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；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，严格控制施工扰动范围；加强森林防火宣传，施工人员注意生产和生活用火安全，以免引发火灾，从而造成重大生态损失；严格执行项目水土保持方案提出的水保工程措施、临时措施和植物措施；现有厂区内的植被需进行植被保护，待施工结束后将其重新栽种。 2、动物保护措施 加强施工人员对野生动物和生态环境的保护意识教育，通过设置保护动物的告示牌、警告牌等，禁止猎杀野生动物，并通过对违法活动进行举报奖励的措施以制止偷猎活动；加强施工噪声管理，避免在晨昏野生动物（特别是鸟类）活动频繁阶段运行高噪声设备；保护野生动物的栖息地，施工结束后临建设施要及时进行拆除、清理以及生态恢复。 二、大气污染防治措施 （1）配置 1 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，洒水次数根据天气状况而定，施工土方开挖、搬运，应避免在大风天气时进行。
-----------------------	---

	(2) 在施工中合理组织施工，缩短施工时间，尽量减少施工污染。储能站施工时，临兴仁村、陆良联泰实业有限责任公司一侧进行围挡，高度不应低于 2.5m。 (3) 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。 (4) 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。 (5) 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。 (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。 (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。 (8) 加强对施工车辆的检修和维护，严禁使用超期服役和尾气超标的车辆。对施工期间进出施工现场车流量进行合理安排，防止施工现场车流量过大。尽可能使用耗油低，排气小的施工车辆，选用优质燃油，减少机械和车辆的有害废气排放。 三、水污染防治措施 (1) 注意施工期节约用水，减少施工废水的产生，且尽量避免雨季土石方施工，暴雨期间停止施工。 (2) 为避免挖方弃土长期堆置，增加水土流失，应统一规划，合理安排挖填方的工作量和工程进度，尽可能减少雨季期间的堆置量。 (3) 在储能站施工场地区设置 1 座 3m³ 的沉淀池，用于处理施工养护废水，产生的废水经沉淀池处理后，全部回用于施工用水和场地洒水降尘。 (4) 施工场地附近分别设旱厕一座，粪尿污水进入旱厕，旱厕定期清掏，全部用于周边农用施肥，不外排。
--	---

(7) 施工期间应按照水保要求优先完成场区内排水沟和沉砂池，根据《水土保持方案报告书》，为排出场内汇水，储能站场区应修建浆砌石排水沟，末端接场内道路排水体系；场地四周布置排水沟，末端各设置沉砂池；道路工程区布设排水沟，末端设沉砂池，雨水径流经沉砂池沉淀处理后，接入周围管沟。

四、噪声污染防治措施

(1) 施工单位应当采取有效措施，施工区外围设置临时隔声屏，降低施工噪声污染，所排放的施工噪声，应当符合国家规定的建筑施工场界噪声限值。

(2) 运输材料过程中应合理安排时间，避免在休息时间通过周围村庄，减少对运输沿线村庄的影响。

(3) 选用性能良好的低噪声施工机械设备，加强施工机械的维修、管理，保证施工机械处于低噪声、高效率的良好工作状态。

(4) 施工期运输车辆应尽量保持良好车况，合理调度，尽可能匀速慢行。

(5) 距离居民点较近施工时，合理安排施工时间，合理布局施工现场，在村民外出劳作时施工。加强与附近村民沟通联系，禁止午休时间施工，尽量避免在同一时间集中使用大量的动力机械设备，禁止夜间施工。

五、固体废物处置措施

(1) 施工单位不得将建筑垃圾交给个人或者未经核准从事建筑垃圾运输的单位运输，应全部委托有资质的单位处理，施工建筑垃圾应及时清运处置。

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

(3) 项目设置临时表土堆场，堆存的剥离表土，用于后期项目区内的绿化覆土。

(4) 施工场地区设置若干垃圾收集桶，施工人员的生活垃圾应定点存放、及时收集，经收集后定期运至陆良县城最近的垃圾收集点，由当地环卫部门处置，处置率达 100%。

(5) 电气设备安装过程中产生的废弃设备零件集中收集后，回收利用。

六、土壤环境防治措施

	(1) 施工人员的生活垃圾应定点存放、及时收集，且生活垃圾存放采取防雨、加盖措施，经收集后运至陆良县最近的垃圾收集点，由当地环卫部门处置。 (2) 施工期间对运输机械进行定期检修和维护，防止跑、冒、滴、漏而导致废油的产生。施工机械的检修依托当地修理厂。
运 营 期 生 态 环 境 保 护 措 施	一、大气污染防治措施 (1) 储能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。 (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) 生活垃圾及时清运，减少因生活垃圾腐烂而产生的异味影响周围环境。 二、水污染防治措施 (1) 储能站内设置雨污分流系统。 (2) 项目办公生活区附近设置 1 个容积为 2m³ 的隔油池和 1 个 5m³ 的化粪池预处理设施，并设置一体化污水处理设施，拟采用 MBR 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，汇集后同其它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，不外排。 三、噪声污染防治措施 (1) 在升压站和储能电站的设备选型上选用低噪声设备。 (2) 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。 (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。 四、固体废物处置措施 (1) 项目储能站区设置一间 24m² 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。 （2）废铅蓄电池为危险废物不得随意堆放处置，收集后在危废暂存间分区暂存，定期交由有资质单位处理。 （3）废磷酸铁锂电池属于一般工业固体废物，交由供应商进行回收。 （4）升压站检修产生的废旧电气元件，由建设单位回收后外售废品回收机构。 （5）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，定期运至陆良县城最近的垃圾收集点，由当地环卫部门处置，处置率达 100%。 （6）储能站化粪池污泥，定期清掏作为储能站场内绿化肥料。 五、生态环境保护措施 在植被恢复当年及以后两年，对植被恢复区进行抚育管理，包括补植等措施，还要保护好恢复区域，不受恶劣自然条件的危害和人为因素的破坏。 六、电磁辐射污染防治措施 （1）按照《电力设施保护条例》和《云南省电力设施保护条例》的要求，变电站围墙外延伸 3 米所形成的区域为安全防护距离，项目升压站应严格按照《云南省电力设施保护条例》的要求进行保护。 （2）合理设计并保证设备及配件加工精良 本工程220kV升压站工程为新建工程，因此，在后续设计中尽量将主变压器布置在升压站的中间位置，尽量远离围墙。升压站设备的金属附件，如吊夹、保护环、保护角、垫片和接头等。设计时，应考虑确定合理的外形和尺寸，避免存在尖角和凸出物。 （3）控制绝缘与表面放电 使用设计合理的绝缘子，尽量使用能改善绝缘子表面或沿绝缘子串电压分布的保护装置。 （4）减少因接触不良或表面锈蚀而产生的火花放电 在安装高压设备时，保证所有的固定螺栓都加弹簧垫后，可靠拧紧，导电元件尽可能接地，以减少因接触不良引起火花放电。
--	--

	(4) 升压站附近高压危险区域应设置相应的警告牌。升压站四周应修建围墙，禁止在升压站防护区内建设、搭建民房。 七、土壤防治措施 (1) 拟在储能站办公生活区分散设置垃圾桶，生活垃圾存放采取防雨、加盖措施，生活垃圾经统一集中收集后，并定期运至陆良县县城较近的垃圾收集点，由当地环卫部门处置。 (2) 项目内应设置 1 间具有三防措施的危废暂存间，产生的废油采用油桶收集暂存于危废暂存间内，定期交由有资质单位处理。 (3) 废蓄电池收集后在危废暂存间分区暂存，定期交由有资质单位处理。 八、环境风险防范措施 (1) 本项目 220kV 升压站 200MVA 主变压器充油量约为 30m³，项目应在升压站主变器基础下设置油坑，油坑通过排油管与事故油池连接，同时升压站处设置 1 个 45m³ 的事故油池，在发生主变压器泄漏绝缘油事故时，泄漏绝缘油流入主变下的油坑，并通过排油管排入事故油池，事故油池应采取防渗措施。 (2) 设置具有三防措施的危废暂存间，危废暂存间地面及墙面采用防水混凝土结构，并涂刷环氧树脂漆进行防渗，废油用油桶盛装，在危废暂存间内四周设置截油沟、集油井，危废暂存间设置门锁及危险废物的标示牌，禁止将矿物油放置于室外，危废暂存间根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关要求进行管理和建设。 (3) 采取分区防渗措施，项目各风险单元（危废暂存间、事故油池）为重点防渗区，防渗技术要求为防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯等人工防渗材料，（渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$），或其他防渗性能等效的材料。设计应满足《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。升压站其余区域为简单防渗区，地面进行硬化处理。 (4) 在项目区配备适量的空油桶、消防沙、吸油棉、铲子等环境应急物资及消防栓、消防服、灭火器、火警报警装置等消防应急设备。
--	---

	(5) 在项目内设置醒目的杜绝明火、禁止吸烟等标志、标语，禁止火源进入项目内。 (6) 产生的废变压器油应委托有资质单位进行合法处置，严禁私自处置，做好危险废物转移的申请、检查和档案管理工作。 (7) 加强对项目风险源的日常管理和检查，预防风险事故的发生。 (8) 项目应编制突发环境事件应急预案并按要求进行演练。																		
其他	九、环境管理和环境监测 工程建设单位应组建工程环境保护管理机构，建立环境管理制度，保障环保资金的投入，全面领导整个工程施工过程的环境保护工作，认真落实本工程的各项环境保护措施、环境监测计划，保障工程建设和运营符合环保要求。 建设单位应组织开展施工期的环境监理工作，将环境监理纳入工程监理一并实施，环境监理内容不限于环评报告和环评批复要求的内容，还包括可研和初设环保篇章等中的环保措施内容，以减少施工期对周围生态环境的影响。 1、环境管理计划 项目施工期和运营期环境管理计划，详见下表。 表 5-1 施工期环境管理计划 <table> <tr> <th>环境要素</th><th>环境保护措施与对策</th><th>执行单位</th><th>监管部门</th></tr> <tr> <td>大气环境</td><td>施工区实施洒水抑尘、散体材料库内存放、露天存放应采用防尘网遮盖，表土堆场采用防尘网遮盖。</td><td rowspan="5">建设单位、施工单位</td><td rowspan="5">曲靖市生态环境局陆良分局</td></tr> <tr> <td>水环境</td><td>施工废水沉淀池处理后，全部回用于施工用水及场地洒水降尘，不外排。施工场地设置旱厕，粪尿污水进入旱厕，旱厕定期清掏，全部用于周边农用施肥，不外排。应按照水保要求优先完成场区内排水沟和沉砂池，雨水径流经沉砂池沉淀处理后，接入周围箐沟。</td></tr> <tr> <td>生态环境</td><td>严格控制施工活动区域，不破坏征地范围外的植被，严禁猎杀野生动物，严格执行水土保持措施，施工结束后临建设施要及时进行拆除、清理以及生态恢复；临时占用的施工场地进行施工迹地恢复。</td></tr> <tr> <td>噪声</td><td>合理安排施工时间，严禁午休（12:00~14:00）和夜间（22:00~06:00）施工，加强施工机械设备的管理和维护。</td></tr> <tr> <td>固体废物</td><td>土石方全部回填利用；剥离表土全部堆存于表土堆场内，用于后期绿化覆土；生活垃圾集中收集后定期运至陆良县城最近的垃圾收集点，由当地环卫部门处置，处置率达 100%。</td></tr> </table>			环境要素	环境保护措施与对策	执行单位	监管部门	大气环境	施工区实施洒水抑尘、散体材料库内存放、露天存放应采用防尘网遮盖，表土堆场采用防尘网遮盖。	建设单位、施工单位	曲靖市生态环境局陆良分局	水环境	施工废水沉淀池处理后，全部回用于施工用水及场地洒水降尘，不外排。施工场地设置旱厕，粪尿污水进入旱厕，旱厕定期清掏，全部用于周边农用施肥，不外排。应按照水保要求优先完成场区内排水沟和沉砂池，雨水径流经沉砂池沉淀处理后，接入周围箐沟。	生态环境	严格控制施工活动区域，不破坏征地范围外的植被，严禁猎杀野生动物，严格执行水土保持措施，施工结束后临建设施要及时进行拆除、清理以及生态恢复；临时占用的施工场地进行施工迹地恢复。	噪声	合理安排施工时间，严禁午休（12:00~14:00）和夜间（22:00~06:00）施工，加强施工机械设备的管理和维护。	固体废物	土石方全部回填利用；剥离表土全部堆存于表土堆场内，用于后期绿化覆土；生活垃圾集中收集后定期运至陆良县城最近的垃圾收集点，由当地环卫部门处置，处置率达 100%。
环境要素	环境保护措施与对策	执行单位	监管部门																
大气环境	施工区实施洒水抑尘、散体材料库内存放、露天存放应采用防尘网遮盖，表土堆场采用防尘网遮盖。	建设单位、施工单位	曲靖市生态环境局陆良分局																
水环境	施工废水沉淀池处理后，全部回用于施工用水及场地洒水降尘，不外排。施工场地设置旱厕，粪尿污水进入旱厕，旱厕定期清掏，全部用于周边农用施肥，不外排。应按照水保要求优先完成场区内排水沟和沉砂池，雨水径流经沉砂池沉淀处理后，接入周围箐沟。																		
生态环境	严格控制施工活动区域，不破坏征地范围外的植被，严禁猎杀野生动物，严格执行水土保持措施，施工结束后临建设施要及时进行拆除、清理以及生态恢复；临时占用的施工场地进行施工迹地恢复。																		
噪声	合理安排施工时间，严禁午休（12:00~14:00）和夜间（22:00~06:00）施工，加强施工机械设备的管理和维护。																		
固体废物	土石方全部回填利用；剥离表土全部堆存于表土堆场内，用于后期绿化覆土；生活垃圾集中收集后定期运至陆良县城最近的垃圾收集点，由当地环卫部门处置，处置率达 100%。																		

表 5-2 运营期环境管理计划			
环境要素	环境保护措施与对策	执行单位	监管部门
大气环境	项目运营期储能站无废气产生，仅产生厨房油烟，经抽油烟机稀释排放。	建设单位、 施工单位	曲靖市生态 环境局陆良 分局
水环境	办公生活区生活污水经隔油池、化粪池预处理，进入一体化污水处理设施处理后，非雨天全部回用于项目区绿化。升压站设置雨污分流系统，场区设置节排水沟。		
生态环境	储能站空地进行人工绿化。		
噪声	选用低噪声设备，升压站采取隔声、减震降噪。		
固体废物	生活垃圾经统一集中收集后，定期运至陆良县城最近的垃圾收集点，由当地环卫部门处置，处置率达 100%；损坏更换的磷酸铁锂电池由厂家回收处置；设置一间危险废物暂存间用于收集暂存废变压器油和废蓄电池。		
电磁环境	升压站附近高压危险区域应设置警告牌，升压站四周修建围墙，禁止在升压站防护区内建设、搭建民房。	建设单位	
环境风险	落实各项风险防范措施，编制突发环境事件应急预案，并报当地生态环境部门备案。		

2、环境监测计划

(1) 项目施工期环境监测计划详见下表：

表 5-3 项目施工期环境监测计划					
时期	监测要素	监测地点	监测因子	监测频率	监测方法
施工期	噪声	储能站监测点位：东、南、西、北厂界 敏感点监测点位：（兴仁村、陆良联泰实业有限责任公司）	Leq	施工集中时 1 次， 每次 2 天，每天昼、 夜间各一次	按国家标准进行监测
	废气	储能站四周场界：东、南、西、北厂界	TSP	施工集中时 1 次， 2 天	

(2) 项目竣工验收环境监测计划详见下表：

表 5-4 项目竣工验收环境监测计划					
时期	监测要素	监测地点	监测因子	监测频率	监测方法
竣工验收	噪声	储能站监测点位：东、南、西、北厂界 敏感点监测点位：兴仁村、陆良联泰实业有限责任公司	Leq	竣工验收监测 1 次，每次 2 天，昼、夜各一次	按国家标准进行监测

	废水	一体化污水处理措施 进水口和出水口	PH、色度、浊度、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、悬浮物、阴离子表面活性剂、溶解氧、大肠埃希氏菌等	竣工验收监测 1 次，每次 2 天，每天采样 3 次	
	电磁环境	储能站监测点位：东、南、西、北厂界 敏感点监测点位：兴仁村 监测断面：选取电磁强度最大的一侧	工频电场、工频磁场	竣工验收监测 1 次，每次各监测点位测量 1 次；运营期每年监测一次	

(3) 项目运营期环境监测计划详见下表：

表 5-5 项目运营期环境监测计划

时期	监测要素	监测地点	监测因子	监测频率	监测方法
运营期	噪声	储能站厂界四周	Leq (A)	1 次/季度，每次监测时昼间、夜间各监测一次	按国家标准进行监测
	废水	一体化污水处理措施出水口	PH、色度、浊度、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、悬浮物、阴离子表面活性剂、溶解氧、大肠埃希氏菌等	正式投产运行后每年 1 次	
	电磁环境	220kV 升压站厂界四周 220kV 升压站厂界电磁场强度最大点设衰减断面	工频电场强度、工频磁场强度	针对工程变化或投诉情况进行监测	

注：表 5-5 中噪声监测频次根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）要求执行。

3、环境保护设施竣工验收

根据《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（中华人民共和国国务院令 第 682 号，2017 年 10 月 1 日起施行），项目竣工环保验收要求如下：

(1) 建设项目需要配套建设的环境保护设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用；

(2) 建设项目竣工后,建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序,对配套建设的环境保护设施进行验收,编制验收报告;

(3) 建设单位在环境保护设施验收过程中,应当如实查验、监测、记载建设项目环境保护设施的建设和调试情况,不得弄虚作假。除按照国家规定需要保密的情形外,建设单位应当依法向社会公开验收报告。

本项目竣工验收按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]4号)、《建设项目竣工环境保护验收技术规范输变电》(HJ705-2020)要求开展环保验收。

工程环保设施“三同时”验收一览表见表 5-6。

表 5-6 工程环保设施“三同时”验收一览表

序号	验收类别	验收要求	备注
1	管理	环保手续、环保资料档案、环保制度等的完善。	齐全
2	生态环境 水土流失影响	升压站空地进行了植被恢复。	符合环境要求
3	各类环保设施是否落实	工程设计提出的措施,施工期及运行期的声环境、电磁环境等落实情况,实施效果。	按要求完成
4	环境保护措施正常运作条件	各项环保措施是否有合格的操作人员,操作制度。	按要求完成
6	敏感点	敏感点声环境达《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类标准	《声环境质量标准》(GB3096-2008)
7	储能站	储能站边界:工频电场强度限值 <4kV/m、工频磁感应强度限值 ≤100μT。	《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)
		厂界四周达《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)
8	事故油池	在主变压器附近设置 1 个 45m ³ 事故油池,事故油池防渗层为至少 1m 厚黏土层(渗透系数不大于 1.0×10 ⁻⁷ cm/s),或至少 2mm 厚高密度聚乙烯等人工防渗材料,(渗透系数不大于 1.0×10 ⁻¹⁰ cm/s),或其他防渗性能等效的材料。	事故油池进行防渗处理,设置标示牌。加强对变压器油的管理,委托有危废处理资质的单位对废油进行处理。
9	一体化污水处理设施	设置一体化污水处理设施一套,一体化污水处理装置处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)中绿化标准	一体化污水处理装置处理达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)中绿

				化标准。
	10	食堂油烟抽油烟机	设置食堂油抽油烟机 1 套、排烟管道	通过高于屋顶 1.5m 排烟管道排放。
	11	食堂隔油池	食堂设置隔油池 1 个	是否按要求完成
	12	化粪池	设置化粪池 1 个	是否按要求完成
	13	储水池	设置储水池 1 座	是否按要求完成
	14	危废暂存间	设置容积为 24m ² 危废暂存间一间	是否按要求完成，是否进行防渗处理
	15	危废处置协议	需与有资质的单位签订危废处置协议	是否按要求完成
	16	雨、污分流管网	项目区设置雨、污分流管网	是否按要求完成
环保投资	工程总投资为52000万元，本项目环保投资约161.5万元，占总投资的0.31%，环保投资明细见下表5-7。			
	表 5-7 项目环保投资一览表			
	阶段	项目	措施	投资金额 (万元)
	施工期	废气	1 辆洒水车、洒水降尘、防尘网	12
		废水	旱厕	5
			升压站区排水沟；场区设置排水沟，及排水沟末端设置沉砂池	计入水保投资
		噪声	选择低噪声设备、村庄附近设置施工挡板	3.5
		固废	建筑垃圾指定地点堆放，及时清运	12
			施工场地区设置若干垃圾桶	2
	运营期	废气	1 套抽油烟机	1.5
		废水	1 个 2m ³ 隔油池、1 个 5m ³ 化粪池、1 套 2m ³ /d 一体化污水处理设施及 1 座 8m ³ 储水池	30
		噪声	阻尼减振、隔声	5
		固废	1 间 24m ² 的危废暂存间	8
			生活垃圾桶	2
		环境风险	升压站主变压器集油坑和 1 个 45m ³ 事故油池	32
			配备空油桶、消防沙、吸油棉、铲子、消防水池、消防栓、消防服、灭火器、火警报警装置等应急物资	7.5
	生态环境	储能站场所空地进行人工绿化；施工场地区进行施工迹地恢复，场区生态恢复措施，执行水保方案措施		计入水保投资
		临时占用的表土堆场、场内道路及施工场地区进行施工迹地恢复，执行水保方案措施		计入水保投资
		生态保护宣传教育		2
	其他	环评报告编制费		6

		竣工环境保护验收报告编制费	15
		突发环境风险应急预案编制费	10
		环境监测	8
		合计	161.5

六、生态环境保护措施监督检查清单

要素 \ 内容	施工期		运营期	
	环境保护措施	验收要求	环境保护措施	验收要求
陆生生态	加强施工人员生态保护教育。禁止砍伐占地以外的森林植被、禁止超用地红线施工作业、禁止猎杀野生动物，严格落实水土保持措施	项目无乱砍滥伐、猎杀野生动物现象发生；水保措施执行到位	施工迹地清理拆除，并进行场区绿化；	施工迹地全部绿化，水土流失得到有效控制
水生生态	/	/	/	/
地表水环境	施工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。每个施工地设置旱厕，旱厕定期清掏，全部用于周边农用施肥，不外排。按照水保要求优先完成场区内排水沟和沉砂池，雨水径流经沉砂池沉淀处理后，接入周围管沟。	施工期施工生产废水、施工生活污水处理后，全部回用，不外排。雨天场区地表径流经沉砂池沉淀后，排入周围管沟。	生活区设置 1 个容积为 2m ³ 的隔油池和 1 个 5m ³ 的化粪池预处理设施，并设置一体化污水处理设施，同时设置 1 座 8m ³ 的储水池，生活污水经规模为 2m ³ /d 的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，非雨天回用于升压站绿化浇洒，不外排。场区设置截水沟与道路工程区排水沟。	污水全部回用于项目区绿化，不外排。场内外雨季地表径流得到有效截留和沉淀处理，进入周围管沟。
地下水及土壤环境	/	/	事故油池、危废暂存间须进行防渗处理，防渗技术要求为：防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ），或至少 2mm 厚高密度聚乙烯等人工防渗材料，（渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ），或其他防渗性能等效的材料。临时暂存点须进行防渗处理，防渗技术要求	按要求设置防渗措施

			满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。	
声环境	使用低噪声设备；合理安排施工时间；运输车辆减速慢行，限制车辆鸣笛，设置临时围挡隔声	达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）	使用低噪声设备；升压站与地面之间安装阻尼弹簧减振器；储能站四周设置围墙隔声	达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准
振动	/	/	/	/
大气环境	配置1辆洒水车、施工区及施工道路定时洒水降尘；堆土区、散体堆料及裸露区土工布或防尘网遮盖。	施工期扬尘排放达到《大气污染物综合排放标准》（GB16279-1996）无组织排放监控浓度限值，即周界外浓度最高点颗粒物 $\leq 1.0\text{mg/m}^3$	厨房设置抽油烟机	油烟经油烟机处理后达《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）表2中的小型标准
固体废物	施工建筑垃圾委托有资质的单位清运处置；土石方在场地内回填；剥离表土堆存于表土堆场内，后期用于绿化覆土；生活垃圾集中收集后，定期运至陆良县城最近的垃圾收集点，由当地环卫部门处置，处置率达100%	固体废物合理处置，没有随意堆放和排放现象	设置一间24m ² 的危险废物暂存间用于收集暂存废油和废铅酸蓄电池，并定期交由有资质单位处置；废磷酸铁锂电池由厂家直接回收，设置若干生活垃圾收集桶收集员工生活垃圾	固废处置率100%，核查环保验收阶段是否签订危废处理协议以及与厂家回收废磷酸铁锂电池的协议。
电磁环境	/	/	升压站应修建围墙，禁止在升压站围墙外延伸3m的安全防护距离内建设、搭建民房。升压站站区设置高压、辐射警示牌。	达到《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）中公众曝露控制限值要求
环境风险	/	/	升压站主变压器基础下设置事故油坑，并设置1个45m ³ 的事故油池；危废暂存间根据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中的相关要求进行管理和建设；采取分区防渗措施，危废暂存间、事故油池为重点防渗区，防渗技术要求为防	主变压器事故情况下，油料不外泄。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

			渗层为至少1m厚黏土层（渗透系数不大于$1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$），或至少2mm厚高密度聚乙烯等人工防渗材料，（渗透系数不大于$1.0\times 10^{-10}\text{cm/s}$），或其他防渗性能等效的材料。设计应满足《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求。升压站其余区域为简单防渗区，地面进行硬化处理；配备空油桶、消防沙、吸油棉、铲子等应急物资	
环境监测	施工期的环境监测由建设单位委托有资质的环境监测单位按已制定的计划监测	委托有资质的环境监测单位按已制定的计划监测	运营期的环境监测由建设单位委托有资质的环境监测单位按已制定的计划监测	委托有资质的环境监测单位按已制定的计划监测
其他	/	/	/	/

七、结论

一、评价结论

项目建设符合国家产业政策、环保政策要求。项目不涉及生态保护红线、基本农田、水源地等环境敏感区，无重大环境制约因素，选址合理。项目为输变电项目，采用的技术成熟、可靠，为清洁能源。项目在设计 and 施工过程中按环评及水土保持方案提出的生态保护和污染防治措施落实后，产生的环境影响满足相应环境保护标准要求，对当地生态环境、声环境、大气环境、水环境、电磁等的影响较小，不会改变项目所在区域环境功能。

从环保角度分析，项目建设是可行的。

二、建议

(1) 环保设施与主体工程要求同时设计、同时施工、同时投产。

(2) 项目建设、运营期间应加强与周边敏感点居民的沟通交流工作，消除周围居民担忧。

(3) 建设单位在生产时认真贯彻国家和行业节能设计标准，建议加强场区环境绿化，利用绿色植物吸音降噪等作用，有效降低噪声。

(4) 加强企业环保管理力度，增加环保知识培训，增强员工环境保护意识。

曲靖市陆良县 500MW/1000MWh 共
享储能项目（一期）
电磁环境影响专项评价

编制日期：2024 年 8 月

目录

1、总则	106
2、建设项目概况与分析	108
3、电磁环境现状评价	110
4、电磁环境影响分析	111
5、电磁环境保护措施及监测计划	115
6、电磁环境影响专项评价结论	116

专题一电磁环境影响专项评价

1、总则

本项目总用地面积约11.92hm²。项目终期装机规模500MW/1000MWh，本期额定装机规模200MW/400MWh，配套建设一座220kV储能升压站。项目采用磷酸铁锂电池，本期共有40个储能单元构成，每个储能单元容量为5MW/10MWh储能单元，一期工程储能系统划分为8套储能子系统，每套储能子系统由5个储能单元构成；每个储能单元由2个电池预制舱及1台PCS升压变舱构成。

储能升压站本期建设1台200MVA主变，预留1台220kV容量为300MVA 主变位置，220kV配电装置采用户外GIS，35kV配电装置采用户内移开式开关柜，主变及SVG采用户外布置。储能系统经升压至220kV电压等级后，采用1回220kV送出线路至220kV沙林变电站，送出线路长度约40.5km，导线截面按2×400mm²考虑。（本次不对220kV送出线路进行评价）。

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）。因此，本次对项目220kV升压站变电工程的电磁环境影响进行评价。

为能够说明本项目 220kV 升压站产生的电磁污染及对环境造成的影响，根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）的相关要求，编制“电磁环境影响专项评价”。

本专项只对项目 220kV 升压站的电磁环境影响进行评价，其它方面的环境影响评价已在《曲靖市陆良县 500MW 1000MWh 共享储能项目（一期）环境影响报告表》中论述，本专项不再赘述。

1.1 编制依据

1.1.1 相关法律法规

- 1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日施行）；
- 2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修正）；
- 3) 《建设项目环境保护管理条例》2017 年 6 月 21 日国务院第 177 次常务会议通过修订，自 2017 年 10 月 1 日起施行；
- 4) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（生态环境部部令第 16 号，2021 年 1 月 1 日起施行）。

- 5) 《中华人民共和国电力法》（2018 年 12 月 29 日修正）；
- 6) 《电力设施保护条例》（2011 年 1 月 8 日修订）；
- 7) 《电力设施保护条例实施细则》（2011 年 6 月 30 日修订）；

1.1.2 技术导则、规范及标准

- 1) 《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）；
- 2) 《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)；
- 3) 《辐射环境保护管理导则电磁辐射环境影响评价方法与标准》（HJ/T10.3-1996）；
- 4) 《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）；
- 5) 《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；
- 6) 《输变电建设项目环境保护技术要求》（HJ1113-2020）。

1.1.3 地方法规、规章

- 1) 《云南省环境保护条例》（2004 年 6 月 29 日修正）；
- 2) 《云南省建设项目环境保护管理规定》（2002 年 1 月 1 日施行）；
- 3) 《云南省供用电条例》（2004 年 3 月 26 日）；
- 4) 《云南省电力设施保护条例》（2008 年 1 月 1 日施行）。

1.1.4 其他

- 1) 《曲靖市陆良县 500MW/1000MWh 共享储能项目（一期）可行性研究报告》（中国电建集团昆明勘测设计研究院有限公司，2024.3）；
- 2) 项目电磁环境影响类比监测报告；
- 3) 其他技术资料。

1.2 评价因子与评价标准

评价因子：工频电场、工频磁场。

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

表 1-1 电磁环境公众暴露控制限值

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

1.3 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020），项目升压站电压等级为 220kV，为户外式，升压站的电磁环境评价等级为二级。划分等级见下表。

表 1-2 项目电磁环境评价工作等级划分表

分类	电压等级	工程	条件	评价等级
交流	220kV	变电站	户内式、地下式	三级
			户外式	二级

1.4 评价范围

本工程升压站电压等级为 220kV，根据《环境影响评价技术导则输变电》（HJ24-2020）第 4.7.1 款的规定，确定本工程电磁环境影响评价范围为 220kV 升压站围墙外 40m。

1.5 环境敏感目标

本项目 220kV 升压站围墙外 40m 范围内，有 1 户电磁环境保护目标，详见下表。

表 1-3 项目电磁环境保护目标表

保护对象	坐标 X（经度），Y（纬度）	特性/规模	与项目位置	保护级别
兴仁村散户	E103° 37'35.162" N25° 02'57.070"	1 户 4 人	位于储能场区西北 侧 35m，距离主变约 38m	《电磁环境 控制限值》 （GB8702-2 014）公众曝 露控制限值 标准（工频电 场 4000V/m、 工频磁感应 强度 100μT）

2、建设项目概况与分析

2.1 项目概况

项目建设 220kV 升压站 1 座，主变规模为 1×200MVA，主变与升压站最近北厂界的距离为 1m，距离南面 322m，距离西面 22m，距离东面 47m。

1) 主变压器设置

本工程主变配置 1 台三相双绕组风冷油浸式低损耗有载调压电力变压器。

2) 220kV 主接线

① 终期电气主接线

主变规模：1×200+1×300MVA。

220kV：单母线接线型式，1个 220kV 出线间隔，2个220kV主变进线间隔，2个220kV 母线PT间隔。

35kV：扩大单元接线形式，建设四段母线和26回35kV储能进线间隔。

35kV无功补偿：在四段母线分别配置1台动态无功补偿装置。

35kV接地变：四段母线分别配置1台容量为400kVA的接地变。

35kV站用变：在35kV I段母线、III段母线上分别配置1台容量630kVA 的

35kV站用变压器，另外配置1台容量为3600kVA的10kV站用变接于外引电源作为备用变压器。

②本期电气主接线

主变规模：1×200MVA。

220kV：单母线接线型式，本期建设1个220kV出线间隔，1个220kV主变进线间隔，1个220kV母线PT间隔。

35kV：扩大单元接线形式，本期建设35kV I段母线和35kV II段母线，新建10回35kV储能进线间隔。

35kV无功补偿：本期在35kV I段母线和35kV II段母线分别配置1台容量为±33Mvar的动态无功补偿装置。

35kV接地变：本期在35kV I段母线和5kV II段母线分别配置1台容量为400kVA的接地变。

35kV站用变：本期建设1台35kV站用变压器接于35kV I段母线，另建设1台10kV备用变压器接于10kV外引电源。

③储能系统

全站共有40个储能单元构成，每个储能单元容量为 5MW/10MWh储能单元，一期工程储能系统划分为8套储能子系统，每套储能子系统由5个储能单元构成；每个储能单元由2个电池预制舱及1台PCS升压变舱构成。每个储能子系统经35kV电缆连接至储能升压站35kV母线。

④中性点接地方式

220kV为中性点直接接地系统，主变压器中性点经隔离开关接地。

35kV采用小电阻接地方式。

⑤站用电系统

储能区域站用电采用380/220V，供电系统接地型式采用TN-C-S。

工作电源：每个储能单元设置1台小型工作站用变，电源从本单元PCS交流侧引接，容量为50kVA，总容量为 $40 \times 50\text{kVA}=2000\text{kVA}$ ，变压器型号为SCB11-50kVA，变比为0.69/0.4kV，接线组别为Dyn11。此外，考虑升压站站用电容量506.25kVA。

备用电源：考虑在升压站配置10kV设置1台10kV箱变，容量为3000kVA，总容量为3600kVA，变压器型号为SCB11-3600kVA，变比为 $10 \pm 2 \times 2.5\%/0.4\text{kV}$ ，接线组别为Dyn11。

2.2 环境影响因素识别

项目升压站在运行时，交变电流产生了交变的电磁场，向空间传播电磁波，在升压站的周围空间形成工频电磁场；工频电磁场是一种极低频率的电磁场，也是一种准静态场。项目运营期产生的主要环境影响因子有工频电场、工频磁场。

表 2-1 工程运行期主要环境影响因子识别

环境识别	升压站
电磁环境	工频电场、工频磁场

3、电磁环境现状评价

3.1 监测布点

项目监测因子及布点见下表。

表 3-1 监测点及因子

监测点位	监测因子
220kV 升压站站址中心	工频电场、工频磁场
兴仁村散户	
35kV 塔基现状处	

3.2 监测期间气象条件

监测点位气象条件见下表。

表 3-2 监测点位气象条件

监测日期	天气状况	相对湿度 (%)	气温 (°C)
2024.5.15	阴	42~56	16.4~19.2
2024.7.28	阴	17~24	62~75

3.3 监测方法及依据

(1) 《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ681-2013）。

3.4 监测仪器

表 3-3 监测使用的仪器

序号	检测项目	检测和分析设备	仪器编号
1	工频电场	电磁辐射分析仪	G-2276&D-2276

2	工频磁场	LF-01D&SEM-600	
3	工频电场	SEM-600 电磁辐射分析仪	WWD202302862
4	工频磁场		

3.5 监测结果分析

升压站站址的电磁环境监测结果见表 3-4。

表 3-4 升压站电磁环境监测结果

测点位置	工频电场 (V/m)	工频磁场 (μT)
拟建升压站中心位置	0.268	0.0894
兴仁村散户	0.79	0.0117
35kV 塔基现状处	53.21	0.1008

由监测结果可知，拟建升压站中心的工频电场强度为 0.268V/m，工频磁感应强度为 0.0894 μT ；兴仁村散户处工频电场强度为 0.79V/m，工频磁感应强度为 0.0117 μT ；35kV 塔基现状处工频电场强度为 53.21V/m，工频磁感应强度为 0.1008 μT ，均能满足《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）公众曝露控制限值标准（工频电场 4000V/m、工频磁感应强度 100 μT ）的要求。

4、电磁环境影响分析

本项目为户外升压站，电磁环境影响评价等级为二级，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辐射监测结果进行影响评价。

4.1 类比评价

（1）类比对象选择原则

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

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

对于变电站围墙外的工频电场，要求最近的高压带电构架布置一致、电压相

同，此时就可以认为具有可比性；同样对于变电站围墙外的工频磁场，也要求最近的通流导体的布置和电流相同才具有可比性。实际情况是，工频电场的类比条件相对容易实现，因为变电站主设备和母线电压是基本稳定的，不会随时间和负荷的变化而产生大的变化。但是产生工频磁场的电流却是随负荷变化而有较大的变化。

根据以往对诸多变电站的电磁环境的类比监测结果，变电站周围的工频磁场远小于 100 μ T 的限值标准，因此本工程主要针对工频电场选取类比对象。

(2) 类比对象

据上述类比原则以建设规模、电压等级、容量、总平面布置、占地面积、架线型式、架线高度、电气形式、母线形式、环境条件及运行工况等因素。本工程变电站采用户外布置，本环评选取已运行的，户外布置，沧州西工业 220kV 输变电工程（2x240MVA）作类比进行电磁辐射环境影响预测与评价，该变电站于 2019 年 8 月 30 日取得沧州市环境保护局批复（沧环表[2019]29 号），2023 年完成环保竣工验收。沧州西工业 220kV 输变电工程于 2023 年 1 月 9 日-2023 年 1 月 10 日，承德市东岭环境监测有限公司对其厂区进行了监测，本次采用其升压站的监测结果进行类比。

本工程升压站与类比变电站的类比参数情况详见下表。

表 4-1 项目与两座类比变电站的类比参数

项目	拟建 220kV 升压站	沧州西工业 220kV 输变电工程
主变压器规模	1×220MVA	2×240MVA
运行电压等级	220kV	220KV
总平面布置	户外式，采用 220kV 配电装置、220kV 主变压器及 35kV 配电装置	户外式，采用 220kV 配电装置、220kV 主变压器、110kV 配电装置
占地面积	1.286hm ²	8811m ²
架线型式和高度	出线采用龙门架形式，架线高度约 15m	出线采用龙门架形式，架线高度约 10m
出线规模	1 回 220kV 出线	2 回 220kV 出线
出线方式	架空出线	架空出线
电气形式	主变集中、居中式布置，GIS 布置	主变集中、居中式布置，GIS 布置
母线形式	单母线连接	双母线连接
环境条件	城镇、平地，周边有居民点	城镇、平地，周边有居民点
运行工况	建成投产后运行电压达到设计额定 220kV 电压等级，电流满足设计的额定电流水平	运行电压已达到设计额定 220kV 电压等级，电流为 69.79A~71.77A

(3) 类比对象的可行性分析

类比沧州西工业 220kV 输变电工程与本工程 220kV 升压站的电压等级、布置形式相同，主变容量类比工程规模为 $2 \times 240\text{MVA}$ ，大于本项目 220kV 升压站主变 $1 \times 200\text{MVA}$ ，出线规模类比工程（220kV 出线 2 回）大于本工程（220kV 出线 1 回）。综合分析，两者间工频电场、工频磁场具有可比性，用沧州西工业 220kV 输变电工程监测值来类比预测本项目 220kV 升压站对周围电磁环境的影响是可行的。

（4）类比监测情况

1) 监测方法

《交流输变电工程电磁环境监测方法》（HJ681-2013）、《建设项目竣工环境保护验收技术规范输变电》（GB8702-2020）。

2) 监测内容

工频电场，工频磁感应强度。

3) 监测布点

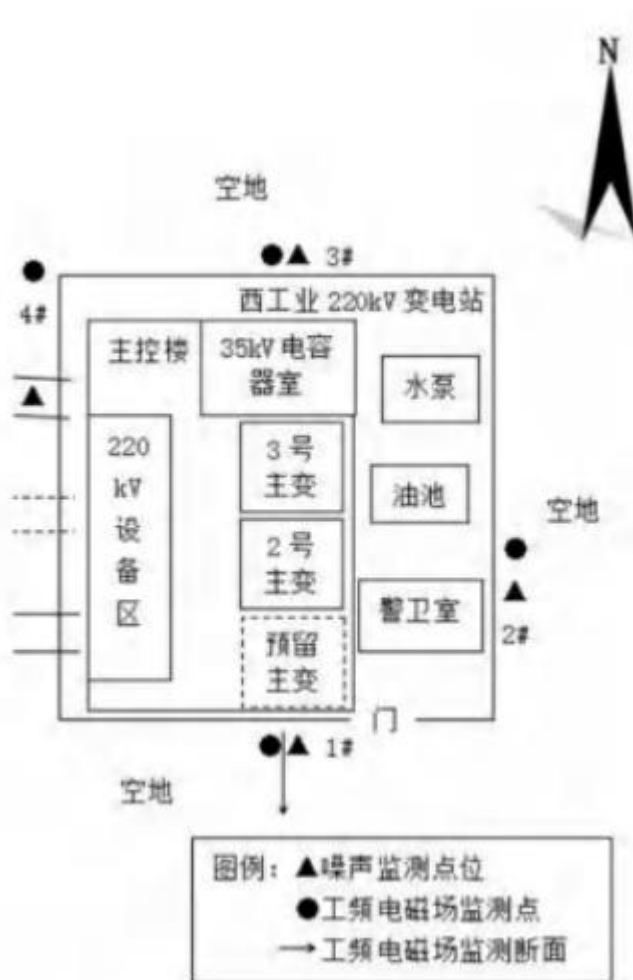


图 4-1 类比监测布点图

4) 监测单位、监测时间、监测环境条件

监测单位：承德市东岭环境监测有限公司。

监测时间：2023 年 1 月 9 日-2023 年 1 月 10 日。

表 4-2 监测天气情况

日期	天气	温度℃	相对湿度%	风速 m/s
2023 年 1 月 9 日-10 日	晴	-2~4	38~44	2.2~2.4

5) 监测仪器设备

监测所采用的仪器设备见表 4-3。

表 4-3 电磁监测仪器一览表

仪器名称	仪器编号	检定有效期	技术指标
SEM-600 电磁辐射 分析仪	DLYQ-05	2022-05-19	工频电场强度检出下限：5mV/m 工频磁感应强度检出下限：0.3nT

6) 监测期间工况

监测期间变电站主变的运行工况见表 4-4。

表 4-4 监测期间变电站主变运行工况

主变	电压 (kV)	电流 (A)	有功功率 (MW)	无功 (Mvar)
3#	232.8	70.07	27.97	6.86
2#	232.89	71.77	28.05	7.17

7) 沧州西工业 220kV 输变电工程工频电磁场强监测结果见表 4-6。

表 4-6 沧州西工业 220kV 输变电工程工频电场、工频磁场监测结果

编号	点位描述	工频电场强度 (V/m)	工频磁感应强度 (μT)
1	变电站围墙南侧 (1#)	19.1	0.061
2	变电站围墙东侧 (2#)	10.6	0.022
3	变电站围墙北侧 (3#)	13.9	0.023
4	变电站围墙西侧 (4#)	53.3	0.388
5	变电站围墙南侧监测断面 5m	19.1	0.061
	变电站围墙南侧监测断面 10m	10.6	0.042
	变电站围墙南侧监测断面 15m	5.01	0.025
	变电站围墙南侧监测断面 20m	3.98	0.026
	变电站围墙南侧监测断面 25m	3.11	0.023
	变电站围墙南侧监测断面 30m	2.85	0.022
	变电站围墙南侧监测断面 35m	2.49	0.020
	变电站围墙南侧监测断面 40m	2.24	0.019
	变电站围墙南侧监测断面 45m	2.07	0.019
	变电站围墙南侧监测断面 50m	2.04	0.018

根据表 4-6 可知，沧州西工业 220kV 输变电工程厂界外工频电场为 10.6~53.3V/m，工频磁场为 0.022~0.388μT，监测断面工频电场为 2.04~19.1V/m，工频磁场为 0.018~0.061μT，监测结果满足《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)

所规定的工频电场 4000V/m 和工频磁场 100 μ T 的标准限值，且工频电场和工频磁场随着距离的增大而衰减。

(5) 类比结论

根据类比监测沧州西工业 220kV 输变电工程工频电场强度及磁感应强度监测结果，本工程拟建升压站建成后工频电场强度及磁感应强度低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）所规定的工频电场 4000V/m 和工频磁场 100 μ T 的标准限值。

4.2 电磁环境保护要求

根据《云南省电力设施保护条例》，输变电项目安全防护距离为：变电站围墙外延伸 3 米所形成的区域。本项目升压站外围 3m 范围内无居民建筑物，满足条例要求的安全防护距离。

5、电磁环境保护措施及监测计划

5.1 电磁环境保护措施

为确保工程所在区域的电磁辐射安全，本评价提出以下环保措施：

（1）按照《电力设施保护条例》和《云南省电力设施保护条例》的要求，变电站围墙外延伸 3 米所形成的区域为安全防护距离，应严格按照《云南省电力设施保护条例》的要求进行保护。

（2）合理设计并保证设备及配件加工精良

本工程220kV升压站为新建工程，因此，在设计中应将主变压器布置在升压站的中间位置，尽量远离围墙。升压站设备的金属附件，如吊夹、保护环、保护角、垫片和接头等。设计时，应考虑确定合理的外形和尺寸，避免存在尖角和凸出物。

（3）控制绝缘与表面放电

使用设计合理的绝缘子，尽量使用能改善绝缘子表面或沿绝缘子串电压分布的保护装置。

（4）减少因接触不良或表面锈蚀而产生的火花放电

在安装高压设备时，保证所有的固定螺栓都加弹簧垫后，可靠拧紧，导电元件尽可能接地，以减少因接触不良引起火花放电。

（5）升压站附近高压危险区域应设置相应的警告牌。升压站四周应修建围墙，禁止在输变电设施防护区内建设、搭建民房。

(6) 优化施工图设计，合理规划升压站位置及进出线布局。

5.2 电磁环境监测计划

根据项目的环境影响和环境管理要求，制定环境监测计划，环境监测计划的职责主要是测试、收集环境状况基本资料，整理、统计分析监测结果。由建设单位委托有资质的环境监测单位进行监测，具体的环境监测计划见表 5-1。

表 5-1 电磁辐射监测计划及监测内容

监测对象	监测因子	监测点位	监测频次	评价标准
220kV 升压站	工频电场、工频磁场	升压站监测点位：东、南、西、北厂界 敏感点监测点位：兴仁村 监测断面：选取电磁强度最大的一侧	竣工验收监测 1 次，每次各监测点位测量 1 次	《电磁环境控制限值》 (GB8702-2014)

6、电磁环境影响专项评价结论

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

综上所述，项目方在采取报告提出的措施后，项目运营后不会对项目周边环境产生不利影响，从电磁环境保护角度分析，本项目 220kV 升压站建设是可行的。