

# 中核紫云 200MW/400MWh 储能项目 竣工环境保护验收调查报告表



建设单位：中核紫云能源有限公司

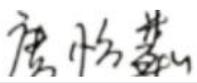
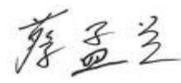
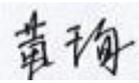
调查单位：贵州天保生态股份有限公司

编制时间：二〇二四年四月

建设单位法人代表（授权代表）：袁旭光

调查单位法人代表：王兴

报告编制负责人：唐怡粼

主要编制人员情况			
姓名	职称	职责	签名
唐怡粼	高级工程师	验收调查报告审核	
蔡孟兰	助理工程师	验收调查报告编制	
黄珣	助理工程师	现场调查	

建设单位：中核紫云能源有限公司	调查单位：贵州天保生态股份有限公司
电话：18287686371	电话：0851-83867777
传真：/	传真：0851-85750838
邮编：550800	邮编：550081
地址：贵州省安顺市紫云县格凸大道 118 号紫盛兴苑	地址：贵州省贵阳市甲秀北路 235 号北大资源梦想城 A07 栋 16 楼
监测单位：贵州博一检测技术有限公司	

# 目 录

表一	建设项目总体情况 .....	1
表二	调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点 .....	6
表三	验收执行标准 .....	9
表四	建设项目概况 .....	11
表五	环境影响评价回顾 .....	16
表六	环境保护设施、环境保护措施落实情况（附照片） .....	21
表七	电磁环境、声环境监测（附监测点位图） .....	26
表八	环境影响调查 .....	32
表九	环境管理状况及监测计划 .....	39
表十	竣工环境保护验收调查结论与建议 .....	41

## 附件

附件 1 委托书

附件 2 备案文件

附件 3 可行性研究报告的审查意见

附件 4 《贵州省生态环境厅关于中核紫云 200MW/400MWh 储能项目建设项目环境影响报告表的批复》（黔环辐表〔2022〕61 号）

附件 5 建设单位营业执照

附件 6 中核紫云 200MW/400MWh 储能项目突发环境事件应急预案备案文件

附件 7 中核紫云 200MW/400MWh 储能项目验收监测报告

附件 8 危险废物处置协议

## 附图

附图 1 项目交通地理位置图

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 升压站平面布置图

附图 5 监测点位示意图

附图 6 项目外环境关系图

**附表**

附表 1 建设项目竣工环境保护“三同时”验收登记表

表一 建设项目总体情况

建设项目名称	中核紫云 200MW/400MWh 储能项目				
建设单位	中核紫云能源有限公司				
法人代表/授权代表	袁旭光	联系人	杨明进		
通讯地址	贵州省安顺市紫云县格凸大道 118 号紫盛兴苑				
联系电话	18287686371	传真	/	邮编	550800
建设地点	贵州省安顺市紫云县猫营镇				
建设项目性质	新建 <input checked="" type="checkbox"/> 改扩建 <input type="checkbox"/> 技改 <input type="checkbox"/>	行业类别	电力供应 D442		
环境影响报告表名称	中核紫云 200MW/400MWh 储能项目环境影响报告表				
环境影响评价单位	贵州科正环安检测技术有限公司				
初步设计单位	中国电建集团江西省电力设计院有限公司				
环评报告审批部门	贵州省生态环境厅	文号	黔环辐表(2022) 61 号	时间	2022 年 11 月 30 日
建设项目核准部门	紫云自治县发展和改革委员会	备案号编码	2207-520425-04-01-873288	时间	2022 年 8 月 16 日
			2208-520425-04-01-571206		2022 年 10 月 10 日
初步设计审批部门	中核工程咨询有限公司	文号	中核咨询评(2022) 606 号	时间	2022 年 11 月 11 日
环境保护设施设计单位	中国电建集团江西省电力设计院有限公司				
环境保护设施施工单位	贵州黔冠实业发展有限责任公司				
环境保护设施监测单位	贵州博一检测技术有限公司				
投资总概算(万元)	87790	环境保护投资(万元)	194	环境保护投资占总投资比例	0.22%
实际总投资(万元)	87790	环境保护投资(万元)	175.5		0.20%
环评阶段项目建设内容	项目分为两部分，为一座 220kV 升压站及储能区，本项目建设规模为 200MW/400MWh		项目开工日期	2022 年 12 月	

<p>项目实际建设内容</p>	<p>项目新建一座 220kV 升压站，主要包含 200MVA 主变压器、户外 GIS 设备、35kV 配电装置、SVG 无功补偿装置（35kV）、220kV 配电装置；新建 200.88MW/401.76MWh 储能系统，主要为 1080 个液冷储能一体柜。</p>	<p>环境保护设施调试日期</p>	<p>2023 年 11 月</p>
<p>调查依据</p>	<p><b>1、国家法律</b></p> <p>(1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订），2015.1.1；</p> <p>(2) 《中华人民共和国水法》（2016 年 7 月修订），2016.7.2；</p> <p>(3) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 08 月 20 日修订），2020.9.1；</p> <p>(4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议修正），2018.1.1；</p> <p>(5) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年修订），2018.10.26；</p> <p>(6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2021 年 12 月 24 日修订），2022.6.5；</p> <p>(7) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日）第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第三次修订），2018.12.29；</p> <p>(8) 《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 10 月 25 日修订），2011.03.01；</p> <p>(9) 《中华人民共和国电力法》（2018 年 12 月 29 日修订并实施）。</p> <p><b>2、行政法规</b></p> <p>(1) 《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令 682 号），2017.10.1。</p> <p>(2) 《电力设施保护条例》（2011 年 1 月 8 日修订并施行）。</p>		

### 3、部门规章

(1) 《企事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》，2015.1.8；

(2) 《国家危险废物管理名录（2021年版）》（已于2020年11月5日经生态环境部部务会议审议通过，部令第15号），2021.1.1。

### 4、地方有关法规及文件

(1) 《贵州省大气污染防治条例》（2018年修正），2018.12.18；

(2) 《贵州省环境噪声污染防治条例》（2017年9月30日贵州省第十二届人民代表大会常务委员会第三十一次会议通过），2018.1.1；

(3) 《贵州省水污染防治条例》（2018年修正），2018.11.29；

(4) 《贵州省生态环境保护条例》（2019年5月31日贵州省第十三届人民代表大会常务委员会第十次会议通过），2019.8.1；

(5) 《贵州省固体废物污染环境防治条例》（2020年第15号），2021.5.1。

### 5、建设项目竣工环境保护验收技术规范及相关文件

(1) 《关于印发建设项目竣工环境保护验收现场检查及审查要点的通知》，（环办〔2015〕113号），2015.12.31；

(2) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》（HJ/T394-2007），2008.02.01；

(3) 《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号），2017.11.20；

(4) 《关于规范建设单位自主开展建设项目竣工环境保护验收的通知（征求意见稿）》（环办环评函〔2017〕1235号），2017.8.3；

(5) 《关于进一步完善建设项目环境保护“三同时”及竣工环境保护自主验收监管工作机制的意见》（环执法〔2021〕70号），2021.08.23。

(6) 《关于印发《输变电建设项目重大变动清单（试行）》的通知》（环办辐射〔2016〕84号）。

	<p>(7) 《输变电建设项目环境保护技术要求》(HJ1113-2020)。</p> <p><b>6、验收相关的执行标准</b></p> <p>(1) 《高压交流架空送电线路、变电站工频电场和磁场测量方法》(DL/T988-2005)；</p> <p>(2) 《交流输变电工程电磁环境监测方法(试行)》(HJ681-2013)；</p> <p>(3) 《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》(HJ705-2020)；</p> <p>(4) 《环境影响评价技术导则输变电》(HJ24-2020)；</p> <p>(5) 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)；</p> <p>(6) 《电磁环境控制限值》(GB8702-2014)；</p> <p>(7) 《一般工业固体废物储存、处置场污染控制标准》(GB18599-2020)；</p> <p>(8) 《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)；</p>
<p><b>项目建设过程简述</b></p>	<p>1、项目核准：2022年8月16日，取得了紫云自治县发展和改革局出具的备案证明，项目编码为2207-520425-04-01-873288，建设内容为储能总容量100MW/200MWh，建设内容包括独立储能电站场区及220kV升压站、进场道路相关附属设施等；2022年10月10日，取得了紫云自治县发展和改革局出具的备案证明，项目编码为2208-520425-04-01-571206，建设内容为项目总用地面积5.0662公顷。储能总容量100MW/200MWh，建设内容包括独立储能电站场区及220kV升压站、进场道路、相关附属设施等，详见附件2；</p> <p>2、项目初步设计审查：2022年10月，中国电建集团江西省电力设计院有限公司编制《中核紫云200MW/400MWh储能项目可行性研究报告》；2022年11月11日，中核工程咨询有限公司出具关于发送《中核紫云100MW/200MWh储能项目建议书(代可行性研究报告)的评估报告》的函(中核咨询评〔2022〕606号)，详见附件3；</p> <p>3、项目环评：2022年10月，贵州科正环安检测技术有限公司编制完成了《中核紫云200MW/400MWh储能项目“三合一”环境影响报告表》；</p> <p>4、项目环评批复：2022年11月30日，取得贵州省生态环境厅关于《中核紫云200MW/400MWh储能项目建设项目环境影响报告表》的批复</p>

(黔环辐表〔2022〕61号)(详见附件4),同意该项目建设。

5、项目竣工环境保护验收调查:2023年5月,中核紫云能源有限公司委托贵州天保生态股份有限公司对“中核紫云200MW/400MWh储能项目”开展竣工环境保护验收调查工作;

6、本次验收的范围为中核紫云200MW/400MWh储能项目环评报告及批复中的工程内容,具体包括新建一座220kV升压站,1台200MVA主变压器、户外GIS设备、35kV配电装置、SVG无功补偿装置(35kV)、220kV配电装置、规模为200.88MW/401.76MWh的储能系统;事故油池(1座,容积60m<sup>3</sup>)、危废暂存间(1间,占地面积36m<sup>2</sup>)、污水处理系统(地埋式一体化污水处理设备处理规模为0.5m<sup>3</sup>/h)。

7、根据《建设项目环境保护管理条例》(国务院令682号修订)和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评〔2017〕4号)有关规定,我公司于2023年10月组织开展项目竣工环境保护验收调查工作,工程竣工后,我公司对工程环境影响报告表、环评批复意见及工程设计、施工情况进行了详细了解,并收集了工程设计、工程监理总结报告,并于2023年10月对本工程进行了现场踏勘,对验收调查范围内的环境保护目标、受工程建设影响区域的生态恢复状况、工程环保措施执行情况等方面进行了重点调查,并委托贵州博一检测技术有限公司对项目区工频电场强度、工频磁感应强度、废水、噪声进行了监测。项目验收过程中如实查验、监测、记载了项目环境保护设施的建设和调试情况,在此基础上按照《建设项目竣工环境保护验收技术规范 生态影响类》(HJ/T394-2007)、《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电》(HJ705-2020)等有关要求编制了建设项目竣工环境保护验收调查表。

**表二 调查范围、环境监测因子、敏感目标、调查重点**

**2.1调查范围**

参照《中核紫云200MW/400MWh储能项目环境影响报告表》，并根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2020）和《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》（HJ705-2020）的要求校核本工程竣工环境保护验收调查范围，详见表2.1-1。

**表2.1-1 中核紫云200MW/400MWh储能项目竣工验收调查范围一览表**

类别	环评阶段的调查范围	《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2020）规定的调查范围	验收阶段的调查范围
电磁环境	项目红线外40m	升压站站界外40m	储能电站站界外40m
声环境	储能电站站界外100m范围内	升压站界外200m	储能电站站界外200m范围内
生态环境	升压站界外500m内动植物	升压站界外500m内动植物	升压站界外500m内动植物

**2.2环境监测因子**

参照《中核紫云200MW/400MWh储能项目环境影响报告表》，并根据《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2020）和《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》（HJ705-2020）的要求校核本工程竣工环境保护验收环境监测因子，详见表2.2-1。

**表2.2-1 中核紫云200MW/400MWh储能项目竣工环境监测因子一览表**

类别	环评阶段的环境监测因子	《环境影响评价技术导则 输变电工程》（HJ24-2020）规定的监测因子	验收阶段的监测因子
电磁环境	工频电场、工频磁场	工频电场、工频磁场	工频电场、工频磁场
声环境	昼间、夜间等效声级	昼间、夜间等效声级	昼间、夜间等效声级

**2.3环境敏感目标**

**1、生态环境保护目标**

环评阶段及验收调查阶段，本工程不涉及《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）中规定的自然保护区、世界文化和自然遗产地、饮用水源保护区等特殊生态敏感区，且在其评价范围内无文物、古迹等重点文物保护单位及风景名胜等自然景观和人文景观。即本工程不存在生态敏感保护目标，也不涉及生态保护红线。

**2、声环境保护目标**

根据现场调查，本工程升压站周围附近无住宅、学校、医院、机关、科研单位等对噪声敏感的建筑物或区域；本项目储能电站环评调查范围内200m无声环境敏感目标。

### 3、电磁环境保护目标

环评阶段及验收调查阶段，本工程升压站周围附近无住宅、学校、医院、办公楼、工厂等有公众居住、工作或学习的建筑物；本项目储能电站环评调查范围内40m无电磁环境敏感目标。

### 5、水环境保护目标

环评阶段：依据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），水环境保护目标指饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等。本项目环评调查范围内无重要水源保护区、天然渔场等保护区域。

验收调查阶段：项目主要受纳水体为东北侧398m处的猫营河。

## 2.4调查重点

本次竣工环境保护验收调查的重点如下：

#### （1）设计期：

- ①核查实际工程内容和环境保护设施方案设计变更情况；
- ②对比建设项目的环评影响评价文件，调查生态环境敏感点基本情况及变更情况；
- ③对比建设项目工程内容和工程设计方案的变更，调查生态环境敏感点变更和其他环境敏感目标的变更情况；
- ④明确工程是否发生重大工程变更，是否符合竣工环境保护验收条件。

#### （2）施工期：

- ①环境影响评价制度和其他有关环境保护法律、法规执行情况；
- ②参考建设项目环境影响评价文件对相关环境影响的预测，调查施工期实际产生的环境影响，确定影响的程度与范围；
- ③调查环境影响评价文件及环境影响审批文件中提出的有关环境保护设施与要求的落实情况 and 保护效果；
- ④涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区、文物保护单位等环境敏感目标的，应调查相关管理部门有关保护要求的落实情况；

⑤调查建设单位环境管理状况、环境监测制度和环境监理要求执行情况。施工期环境主管部门未接到该项目的上访材料；⑥工程环境保护投资情况。

(3) 试运营期：

①调查建设单位依据实际环境影响而采取的环境保护措施和实施效果；

②调查试运营期实际存在的环境问题、公众反映强烈的环境问题和需要进一步改进、完善的环境保护工作；

③调查项目设计期与运营期环境敏感点是否增加，运营期的工况是否达到设计期要求。

### 表三 验收执行标准

#### 3.1电磁环境标准

根据《中核紫云200MW/400MWh储能项目环境影响报告表》及其评估意见、批复确定本次工程竣工环境保护验收执行标准，详见表3.1-1。

表3.1-1 工程竣工环境保护验收电磁环境执行标准一览表

污染物名称	标准值	标准来源
工频电场强度	公众暴露控制限值4000V/m	《电磁环境控制限值》（GB8702-2014）4.1 公众曝 露控制限值“表1公众曝露控制限值”50Hz频率下计算
工频磁感应强度	公众暴露控制限值100 μ T	

#### 3.2声环境标准

根据《中核紫云200MW/400MWh储能项目环境影响报告表》及其评估意见、批复确定本次工程升压站竣工环境保护验收执行标准，详见表3.2-1。

表3.2-1 工程竣工环境保护验收声环境执行标准一览表

污染物名称	标准值	标准来源
运行期噪声	昼间≤65dB 夜间≤55dB	《工业企业厂界环境噪声排放标准》 （GB12348-2008）3类

#### 3.3其他标准和要求

项目设置有食堂为员工提供三餐。食堂油烟排放执行《饮食业油烟排放标准值》（试行）（GB18483-2001）中型规模标准。详情见下表。

表3.3-1 《饮食油烟排放标准值》（试行）（GB18483-2001）

饮食业单位规模	小型	中型	大型
基准灶头数量	1≥, <3	3≥, <6	≥6
油烟排放最高允许浓度（mg/m <sup>3</sup> ）	2.0		
净化设施最低去除率（%）	60	75	85

根据《饮食业油烟排放标准（试行）》（GB18483-2001）中 1.2.1 条及 1.2.2 条：油烟净化与排放标准的执行适用于城市建成区内的饮食业单位，非经营性单位内部的职工食堂可参照执行。本项目位于贵州省安顺市紫云县猫营镇，不属于饮食业单位，扩散条件优良，周边环境空气质量现状良好，劳动定员为 9 人，员工相对较少，故评价拟不参照执行食堂油烟废气排放标准，项目食堂油烟废气经抽油烟机引至楼顶高空排放即可。

生活垃圾等参照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2020）年修改单中标准执行。废变压器油等危险废物执行《危险废物贮存污染物控制标准》

(GB18597-2023)。

## 表四 建设项目概况

### 4.1项目建设地点（附地理位置图）

项目位于安顺市紫云县猫营镇简染寨西南部0.3km。项目地理位置详见附图1。

### 4.2主要工程内容及规模

#### 1、建设项目概况

项目名称：中核紫云200MW/400MWh储能项目

建设性质：新建

建设地点：贵州省安顺市紫云县猫营镇

项目投资：总投资87790万元，其中环保投资175.5万元

项目建设规模及内容：

项目新建一座220kV升压站，主要包含200MVA主变压器、户外GIS设备、35kV配电装置、SVG无功补偿装置（35kV）、220kV配电装置；新建200.88MW/401.76MWh储能系统，主要为1080个液冷储能一体柜。工程建设内容详见表4.2-1。

表4.2-1 工程建设内容一览表

项目组成	环评阶段建设内容	实际建设情况	备注
主体工程	储能系统	<p>项目储能区设置 1080 个液冷储能一体柜，规模为 200.88MW/401.76MWh。每个液冷储能一体柜以电池簇为单位进行功率变换，1 簇 372kWh 电池+1 台 186kW 储能变流器+液冷系统+簇控制箱。电池簇由 8 个电池模组串联组成，每个模组由 52 个 280Ah 电芯串联（即 416 串的电池簇）。液冷储能一体柜由电池舱、汇流舱、高压控制舱、配电舱、消防气瓶舱、液冷机组舱组成，其中中配电舱和汇流舱采用空制冷、电池舱采用液冷机组制冷（冷却液维乙二醇，储存在液冷机组舱内）、高压控制舱和液冷机组舱采用强制风冷，用于排出内部产生的热量，液冷机组舱进出风采用强制风冷进行散热，舱门采用不锈钢网防止较大异物进入液冷进组内部，封板采用百叶。</p>	一致
		<p>本工程规模 200MW/400MWh 液冷储能一体柜 1080 个，每个液冷储能一体柜以电池簇为单位进行功率变换，包含：1 簇 372kWh 电池+1 台 186kW 储能变流器+液冷系统+簇控制箱。电池簇由 8 个电池模组串联组成，每个模组由 52 个 280Ah 电芯串联(即 416 串的电池簇)。本工程规模 200MW/400MWh 储能系统及 10 回储能集电线路，每回集电线路经 1 个上级断路器接入 35kV 母线；储能系统共计总容量为 200.88MW/401.76MWh。</p>	

	升压站	新建一座 220kV 升压站，升压站内建设 1 台 200MVA 主变压器	建设一座 220kV 升压站，站内设置 200MVA 主变压器 1 台，220kV 出线 2 回，220kV 配电装置采用户外 GIS 设备布置，35kV 共 10 回集电线路，采用电缆出线。	一致
	电气接入	本项目规模 200MW/400MWh 储能系统及 10 回储能集电线路，每回集电线路由 6 个 3.348MW/6.696MWh 储能单元并联组成，每回集电线路经 1 个上级断路器接入 35kV 母线。	储能系统通过 10 回能集电线路接入 220kV 升压站，每回集电线路由 6 个 3.348MW/6.696MWh 储能单元并联组成，每回集电线路经 1 个上级断路器接入 35kV 母线，总规模为 200MW/400MWh。	一致
	开关柜	35kV 采用户内金属铠装移开式开关柜，配置主变进线柜、储能进线柜、无功补偿柜、站用变柜。	设置 1 个户内 35kV 金属铠装移开式开关柜，配置主变进线柜、储能进线柜、无功补偿柜、站用变柜。	一致
	电池、电池簇、接线	本项目采用磷酸铁锂电池，单体电池电芯 3.2V，280Ah，电池单体采用方形铝设计，每个电池模组由 52 个 280Ah 电芯串联，8 个液冷电池模组串联成 1 簇/堆，1 个液冷储能一体柜是 1 簇/堆，200MW/400MWh 储能系统由 10 回储能集电线路，每回集电线路由 6 个 3.348MW/6.696MWh 储能单元并联组成，每回集电线路经 1 个上级断路器接入 35kV 母线。	采用电池电芯 3.2V，280Ah 的磷酸铁锂电池，电池簇由 8 个电池模组串联组成，每个模组由 52 个 280Ah 电芯串联。	一致
	无功补偿	工程配置 2 套动态无功补偿装置，采用 SVG 形式无功补偿装置容量为 2×±20Mvar	220kV 升压站设置 2 套动态无功补偿装置，采用 SVG 形式无功补偿装置容量为 2×±20Mvar。	一致
辅助工程	综合楼	占地面积 518.10m <sup>2</sup> ，建筑面积 1064.42m <sup>2</sup> ，建设 2 层建筑	2F，占地面积 518.10m <sup>2</sup> ，建筑面积 1064.42m <sup>2</sup> 。	一致 一致 一致
	配电楼	占地面积 521.82m <sup>2</sup> ，建筑面积 1032.10m <sup>2</sup> ，建设 2 层建筑	2F，占地面积 521.82m <sup>2</sup> ，建筑面积 1032.10m <sup>2</sup> 。	
	附属用房	包括水泵房、消防小间、消防沙池、门卫室等	主要为水泵房、消防小间、消防沙池、门卫室、危废暂存间等。	
环保工程	废水	储能电站为有人值班站，值守人员较少，项目设置一体化污水处理站，生活污水经一体化污水处理设施处理后用于厂区里绿化，不外排。	项目职工生活污水经一体化污水处理设施处理后用于厂区里绿化，不外排。	一致
	固废	设置 100m <sup>3</sup> 主变压器事故油池一座，容量为最大主变油量 100% 考虑。变压器在发生事故时收集泄漏的变压器油，不外排。	主变压器旁设置一座 60m <sup>3</sup> 事故油池。	满足《火力发电厂与变电站设计防火规范》（GB50229-2019）要求
		生活垃圾经垃圾桶收集后定期清运至	项目职工生活垃圾经垃圾桶收集后定	一致

	当地生活垃圾处理系统处理。	期清运猫营镇生活垃圾收集地点，由猫营镇环卫工人定期清运处置。	
	项目设置 15.36m <sup>2</sup> 的危废暂存间，用于厂区危险废物的暂存。	设置占地面积为 36m <sup>2</sup> 的危废暂存间。	设置单独的危废暂存间，占地面积增加。
噪声	合理进行总平面规划布置，将主要噪声源主变压器布置在升压站中部位置。选用的低噪声设备，各设备定期检查维护。	项目选址低噪声设备，合理布置，经检测设备运行噪声对周边声环境质量影响较小。	一致
生态	对永久性占地进行生态补偿。采取工程与植物措施相结合的方式控制水土流失。	项目进站道路修建排水边沟、种植爬藤，设置防尘网，播撒草种恢复生态；升压站、储能区边坡采用菱形护坡并播撒草种恢复生态。	一致

### 4.3 建设项目占地及总平面布置（附图）

#### 1、项目占地面积

项目占地面积 10.84hm<sup>2</sup>，其中永久占地 4.67hm<sup>2</sup>，临时占地 6.17hm<sup>2</sup>。项目不占用自然保护区、世界文化和自然遗产地、饮用水源保护区等特殊生态敏感区，且在其评价范围内无文物、古迹等重点文物保护单位及风景名胜等自然景观和人文景观，也不涉及生态保护红线。

#### 2、储能区布置

本项目分为两部分，储能区和升压站，本项目建设规模为 200MW/400MWh，为一座 220kV 升压站及储能区，现规划升压站位于地块西侧，储能区集中布置，位于地块东侧，储能区用地面积 17858m<sup>2</sup>，站区设置 60 个 3.348MW/6.696MWh 储能单元，分为 10 个储能区域，每个区域 6 个储能单元，每个储能单元含有 18 台液冷储能一体柜+1 台升压箱变；单台液冷储能一体柜外形尺寸 1500×2480×1300mm(宽高深)，重量 4.5t，液冷储能一体柜为前进风，后出风。

#### 3、升压站布置

本项目建设 220kV 升压站，位于储能区西侧，站内设置 200MVA 主变压器 1 台，位于站内偏南区域，综合楼位于配电楼西侧、配电楼位于主变东侧，事故油池位于主变南侧，化粪池、污水处理装置位于综合楼东侧，危废暂存间位于综合楼北侧，220kV 出线 2 回，采用架空出线，35kV 进线 10 回，采用电缆进线；220kV 配电装置采用户外 GIS 设备布置，位于站内西侧，在 35kV 侧安装 2 套无功补偿装置位于站内西北角，进站大门位于东侧。

### 4.4 建设项目环境保护投资

根据实地调查和环评资料，工程环境保护投资明细见下表4.4-1。

**表4.4-1 工程环境保护投资明细表**

序号	类别	治理措施	环评阶段投资费用(万元)	实际建设环保费用(万元)
1	施工期	施工洒水抑尘	3	3
		进出口冲洗车池	5	5
		施工设备低噪声设备、隔声减振	12	10
		旱厕、隔油沉淀池	9	6
		垃圾箱	/	1.0
		站内、周边、集电线路管沟植被恢复	71	80
2	营运期	危废暂存间（20m <sup>2</sup> ）	8	10
		事故油池（63m <sup>3</sup> ）	16	10
		危废委托处置	9	0
		一体化污水处理设备	18	10
		低噪声设备、隔声减振、合理布局	/	计入主体工程
		垃圾桶	/	0.5
3	环保手续办理	环评、验收、水保等	43	40
合计			194	175.5

#### 4.5建设项目变动情况及变动原因

根据《输变电建设项目重大变动清单（试行）》（环办辐射〔2016〕84号）中的判别标准，《中核紫云 200MW/400MWh 储能项目环境影响报告表》及批复文件，结合现场踏勘情况，对照本工程环评阶段和实际建成内容的变化情况，具体见表 4.4-1。

**表 4.4-1 环评阶段与验收阶段工程变动情况对比分析一览表**

序号	重大变动判定依据	环评阶段	验收阶段	是否属于重大变动	备注
1	电压等级升高	220kV	220kV	否	未变动
2	主变压器、高压电抗器等设备总数量增加超过原有数量的 30%	主变 200MVA	主变 200MVA	否	未变动
3	输电线路路径长度增加超过原路径长度的 30%	不涉及输电线路工程	不涉及输电线路工程	否	未变动
4	变电站、换流站、开关站、串补站站址位移超过 500 米	220kV 升压站	220kV 升压站	否	未变动
5	输电线路横向位移超出 500m 的，累计长度超过原路径长度的 30%	不涉及输电线路工程	不涉及输电线路工程	否	未变动

6	因输变电工程路径、站址等发生变化,导致进入新的自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区	升压站不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区	升压站不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等生态敏感区	否	未变动
7	因输变电工程路径、站址等发生变化,导致新增的电磁和声环境敏感目标超过原数量的 30%	升压站无电磁、声环境敏感目标	升压站无电磁、声环境敏感目标	否	未变动
8	变电站由户内布置变为户外布置	变电站为户外	变电站为户外	否	未变动
9	输电线路由地下电缆改为架空线路	不涉及输电线路工程	不涉及输电线路工程	否	未变动
10	输电线路同塔多回架设改为多条线路架设累计长度超过原路径长度的 30%	不涉及输电线路工程	不涉及输电线路工程	否	未变动

根据关于印发《输变电建设项目重大变动清单（试行）》的通知（环办辐射〔2016〕84号）有关规定，输变电建设项目发生清单中一项或一项以上，且可能导致不利影响显著加重的，界定为重大变动，其他变更界定为一般变动。根据表 4.4-1 中环评阶段与验收阶段相关内容进行核对，本项目选址、电压等级等未发生变动，无重大变动事项，未新增生态敏感区，主要环保措施与环评阶段相同，因此，本项目未发生重大变动。

## 表五 环境影响评价回顾

### 5.1环境影响评价的主要环境影响预测及结论（生态、电磁、声、水、固废等）

根据《中核紫云 200MW/400MWh 储能项目环境影响报告表》（附电磁环境影响专项评价），其主要结论如下：

#### 一、生态环境影响分析结论

##### 1、工程占地

项目占地面积 10.84hm<sup>2</sup>，其中永久占地 4.67hm<sup>2</sup>，临时占地 6.17hm<sup>2</sup>。占地类型为三、四级灌木林、杂草地。

升压站临时占地主要为施工营地、材料堆放场。土方开挖时，施工单位将升压站占地范围内的表土剥离后单独堆放，并用防尘网覆盖，施工结束时已用于储能电站进场道路、升压站边坡植被恢复。

经调查，项目建设开挖土石方 26.88 万 m<sup>3</sup>（含表土剥离及收集 0.61 万 m<sup>3</sup>），回填土石方 5.67 万 m<sup>3</sup>（含表土回覆 0.61 万 m<sup>3</sup>），弃方 21.21 万 m<sup>3</sup>，废弃方换算为松方为 26.42 万 m<sup>3</sup>（松散系数土方取 1.15，石方取 1.35），运至项目设置的弃土场堆放。

##### 2、对动植物的影响

本项目评价范围内不涉及重点保护野生植物和古树名木，也不涉及珍稀保护野生动物及其集中栖息地。

项目施工占地占用的植被类型主要为杂草、灌木等，储能电站基础开挖、临时占地等施工活动对储能电站用地范围内的植被造成一定程度的破坏，造成一定生物量损失，但项目占用的植被均为区域植被中常见的种类和优势种，它们在评价区分布广、资源丰富，具有较明显的次生性，且本项目砍伐量较少，故对植物资源的影响只是一些数量上的减少，不会对它们的生存和繁衍造成威胁，也不会降低区域植被物种的多样性。施工期结束对站址周边进行绿化恢复，可以有效弥补生物量损失。因此，项目施工期对生态环境影响较小。

#### 二、电磁环境影响评价结论

储能电站运行电磁环境主要为工频电场强度、工频磁感应强度。根据类比分析结果，可知储能电站运行后产生的工频电场强度、工频磁感应强度均满足《电磁环境控制限值》

（GB8702-2014）中工频电场强度 4000V/m、工频磁感应强度 100μT 的公众曝露控制限值要求。

### 三、声环境影响评价结论

项目储能电站主要噪声源是站内设备运行时产生的连续电磁性和机械性噪声。220kV 户外式升压站对周围声环境的影响主要是由升压站中的主变压器运行时所产生的噪声。根据模式预测结果，项目在正常运行期间产生的噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准限值要求。项目产生的噪声对周围环境影响不大。

### 四、水环境影响评价结论

项目运行期废水主要是升压站内管理人员生活污水，产生量为 0.324m<sup>3</sup>/d（118.3m<sup>3</sup>/a），项目升压站区建设一体化污水处理设备，一体化污水处理设备的处理能力为 0.5m<sup>3</sup>/h，污水处理设施日处理量可以有效处理升压站运行期产生的生活污水量。生活污水经一体化污水处理装置处理后全部用于厂区绿化，不外排，对周边水环境无明显影响。

### 五、固体废物影响评价结论

本项目运行期间产生的固体废物主要为检修时产生的废弃磷酸铁锂蓄电池等设备及配件、废弃的铅酸蓄电池、生活垃圾以及事故油。

#### （1）一般固体废物

项目生活垃圾经垃圾桶收集后由猫营镇环卫部门定期清运处理。

#### （2）危险废物

废弃的磷酸铁锂电池、事故废油分类收集暂存于危废暂存间内，事故废油后续交由有相应危废处置资质的单位进行处置，废弃的磷酸铁锂电池等设备及配件为一般工业固体废物，交由厂家回收。

### 六、环境空气影响评价结论

项目职工饮食油烟经抽油烟机处理后由专用烟道引至楼顶排放，对周边环境空气质量影响较小。

### 七、环境风险评价结论

储能电站可能发生的环境风险主要为主变压器发生事故时，变压器油泄漏，如处置不当可能带来的环境风险、储能磷酸铁锂电池爆炸产生的电解液泄漏，以及消防废水如处置不当可能带来的环境风险等。

#### （1）变压器油泄漏风险

由于冷却或绝缘需要，升压站内变压器及其它电气设备均使用电力用油，这些冷却或绝缘油都装在电气设备的外壳内，一般无需更换（一般定期（一年一次或大修后）作预防性试

验，通过对绝缘电阻、吸收比、极化指数、介质损耗、绕组泄漏电流、油中微水等综合分析，综合判断受潮情况、杂质情况、油老化情况等，如果不合格，过滤再生后继续使用），也不会外泄对环境造成危害。但在设备在发生事故并失控时，可能泄漏，污染环境，造成环境风险。

## （2）储能电池爆炸风险

磷酸铁锂电池在一般情况下是不会出现爆炸起火的。正常使用时磷酸铁锂电池的安全性较高，在一些极端情况下还是会发生危险的，这跟各公司的材料选择、配比、工艺过程以及后期的使用是有很大关系的。爆炸的诱因主要为水份含量过高、内部短路、上部胶、电芯过充、外部短路。

爆炸产生的环境风险主要为电解液的泄漏和消防废水。工程储能电站内设置一座消防水池 242m<sup>3</sup>，在平日保持空置状态，同时在场内雨水沟设置切换阀门，在突发环境风险状态下人工将阀门切换至消防废水收集池内，避免消防废水直排进入周边地表水体。

升压站内设置污油排蓄系统，变压器下方为事故集油坑，其表面为格栅和规定厚度及粒径的卵石层，四周设有排油槽并与事故油池相连。事故油池为全地下埋设结构。事故油池主要利用油的容重比水的容重小及油水不相溶的性质实现油水分离功能。当事故油从进口进入油池时，油上浮，水沉底，从而实现油水分离。万一变压器事故时排油或漏油，所有油水混合物将渗过卵石层，并通过排油槽到达事故油池，在此过程中卵石层起到冷却油的作用，不易发生火灾。

本项目升压站站建设有一座有效容积为 60m<sup>3</sup>的事故油池，变压器位置底部周边范围及专用集油管道建设均按规范进行了防腐、防渗、防漏措施。变压器出现事故油泄露时，事故油经集油管道收集后，统一进入事故油池内。事故油池收集后的油品能回收的尽量回收，不能回收的交由有资质的单位进行处置。

综上所述，本项目运行后发生变压器油、电解液泄漏的环境风险极小。

## 八、环评总结论

中核紫云 200MW/400MWh 储能项目符合国家产业政策，选址合理。在落实本报告提出的环境保护措施的前提下，项目施工期及营运期产生的各项污染物可达标排放，固体废物能得到有效处置，对生态环境的影响较小。因此，从环境保护的角度分析，项目建设和选址选线是可行的。

## 九、建议

(1) 在下阶段设计和建设中，建设单位要进一步提高环境保护意识，充分重视和认真实施相关环保措施。

(2) 施工期间合理选择施工机械、施工方法、施工时间、施工临时场地，尽可能使用低噪声施工设备，夜间不得施工，应严格按照相关规范及设计要求进行施工。

(3) 加强宣传，普及电磁环境知识，预防和减少环保纠纷投诉。

(4) 从建设期开始应加强宣传工作，文明施工，防止各种意外事故的发生，周围应多树警示牌，对居民进行提醒；合理安排施工时间，避免夜间施工。

(5) 工程投入试运行后，应按照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）及时办理项目环保竣工自主验收手续。

## 5.2环境影响评价文件批复意见

贵州省生态环境厅关于《中核紫云200MW/400MWh储能项目环境影响报告表》的批复（黔环辐表〔2022〕61号）（详见附件4），同意该项目建设，批复如下：

中核紫云能源有限公司

你单位报来的《中核紫云200MW/400MWh储能项目环境影响报告表》（以下简称《报告表》）及相关材料收悉。经审查《报告表》和技术评估意见（黔环评估表〔2022〕686号）可以作为生态环境管理的依据。项目在建设和运行期间须做好以下工作：

1. 项目在建设时须严格按照批复后的《报告表》中所列的规模、内容和拟建地点进行建设。

2. 进一步优化升压站平面布局，合理布置设备位置，选用低噪声设备和采取有效的隔音降噪措施，确保工程项目周围厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》和居民区声环境质量符合《声环境质量标准》相应功能要求。升压站须同步建设相关环保设施。事故油池须满足相关要求，并制定相应的事故应急预案。升压站产生的废变压器油须由有资质的单位回收处置。

3. 项目在设计、施工建设时及建成运行后，须确保升压站周围敏感目标的工频电场、工频磁感应强度满足国家有关限值标准和规范要求。

4. 加强施工期和运行期的生态环境管理工作。全面落实《报告表》和《评估意见》提出的各项环境保护及污染防治措施，避免噪声、扬尘等扰民现象发生。施工结束后，及时对升压站周边临时施工场地等环境进行恢复，对受影响的土壤和植被进行修复。

5. 项目建成运行后，你单位应按照《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目竣工环

境保护验收暂行办法》规定，自行组织对工程进行竣工环境保护验收，并将验收信息对外公开(公示)和在验收平台上进行备案。

6.你单位要切实落实生态环境保护主体责任，主动接受各级生态环境部门的监督检查。该项目的日常环境监督检查工作由安顺市生态环境局，安顺市生态环境局紫云分局负责。

表六 环境保护设施、环境保护措施落实情况

阶段	影响类别	环境影响报告表及批复文件中要求的环境保护设施、环境保护措施	环境保护设施、环境保护措施落实情况，相关要求未落实的原因
施工期	生态影响	<p><b>(1) 土地占用</b>                      在施工过程中应按图施工，严格控制开挖范围及开挖量，站内施工时基础开挖多余的土石方应集中堆置，不允许随意处置；施工结束后应及时清理建筑垃圾、恢复地表状态及土地使用功能。</p> <p><b>(2) 植被破坏</b>                      ①储能电站施工应在征地范围内进行，文明施工，集中堆放材料，严禁踩踏施工区域外地表植被。                      ②对于永久占地造成的植被破坏，业主应严格按照有关规定向政府和主管部门缴纳相关青苗补偿费、林木赔偿费，并由相关部门统一安排。                      ③施工单位施工过程中若发现保护植物及古树名木应及时上报上级主管部门，施工时不得在保护物种附近使用施工机械等。                      ④施工前对开挖范围内的表土剥离堆放在作业场地旁边平缓处和电缆沟一侧，沿线及周边采用草袋土临时挡墙拦挡。施工完毕后进行土地整治；将前期剥离的表土回覆，全面撒播草种。                      ⑤在施工过程中的临时堆土点和开挖沟槽边坡，采取排水措施，在临时堆放点的周围用草袋装土筑坎进行临时拦挡，表土堆放区顶部用塑料薄膜覆盖，避免雨水直接冲刷表土，做好表土的保护工作，剥离的表土全部用于后期的生态恢复。                      ⑥施工结束后，对升压站及储能区进行绿化。</p>	<p>已落实，具体见下：                      项目废弃土石方运至项目设置的弃土场堆放，施工单位在施工建设中严格控制施工边界，未越界施工。项目进站道路修建排水边沟、种植爬藤，设置防尘网，播撒草种恢复生态；升压站、储能区边坡采用菱形护坡并播撒草种恢复生态；弃土场底部设置80m挡渣墙，截排水沟860m，已播撒草种，种植杉木恢复生态环境环境。项目开挖剥离的表土单独存档在施工场地中，采用草袋土临时挡墙拦挡，已用于项目植被恢复种植用土。</p>
	污染影响	<p><b>(1) 水环境保护措施</b>                      ①施工时，在施工区域布设临时污水处理设施，对施工过程中产生的施工废水及生活污水进行处理。                      ②施工单位要做好施工场地周围的拦挡措施，尽量避开雨季土石方作业；站内施工废水、施工车辆清洗废水妥善处理，不外排。                      ③落实文明施工原则，不漫排施工废水，弃土弃渣妥善处理。</p>	<p>已落实，具体见下：  <b>(1) 水环境保护措施</b>                      ①项目施工营地设置临时旱厕收集处理施工人员生活污水，处理后的废水用于周边农灌，不外排；施工生产废水经隔油沉淀池沉淀后全部回用，不外排；在主要进出口设施循环水池，施工车辆清洗废水经简单沉淀后循环</p>

	<p>④施工期间施工场地要划定明确的施工范围,不得随意扩大,施工临时道路要尽量利用已有道路。</p> <p>⑤严格控制在施工现场拌制混凝土,选择购买商品混凝土和预拌混凝土。</p> <p>⑥合理安排工期,抓紧时间完成施工内容,避免雨季施工;</p> <p>⑦施工场地设置化粪池,施工生活污水经化粪池处理后用于周边农田施肥,不外排。</p> <p>⑧施工场地设置隔油沉淀池,施工生产废水经隔油沉淀池沉淀后全部回用,不外排。</p> <p><b>(2) 环境空气保护措施</b></p> <p>①施工现场封闭施工,符合坚固、稳定、整洁、美观的要求。施工围挡不低于 1.8 米。安排专人负责围挡的保洁、维护,确保围挡设施整洁、美观。施工现场出入口应美观规范,设立企业标志、企业名称和工程名称。主要出入口设置“五牌一图”,在施工工地公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门等信息。在建工程主体必须用密目式安全网进行全封闭,表面美观整洁、不破损、不污染。</p> <p>②施工现场内道路采用混凝土进行硬化,其他区域平整后使用碎石覆盖。硬化后的地面不得有浮土、积土。施工现场土方必须集中堆放并采取覆盖或固化措施,暂不施工的场地,应采用绿色的密目式安全网或者遮阳网进行覆盖。建筑施工现场要设置洒水喷淋设备等降尘设施,遇到干燥季节和大风天气时,要安排专人定时喷水降尘,保持路面清洁湿润。气象预报 5 级以上大风或空气质量预报重度污染天气时,严禁土方开挖、回填、转运以及其他可能产生扬尘污染的施工,并做好覆盖工作。</p> <p>③建筑工程施工现场出入口处必须设置洗车平台,运输土石方的车辆进出工地,需冲洗设备。平台标高必须低于出口路面 50 公分,洗车平台要有完善的排水沟,建有沉淀池,泥水不得直接排入下水道,对驶出施工现场的机动车辆冲洗干净后方可上路行驶。</p> <p>④施工现场建筑材料应按规定要求分类堆放,设置标牌,并稳定牢固、整齐有序。施工现场必须使用预拌砂浆,禁止现场搅拌砂浆,石灰等易产生扬尘的材料必须入库、入罐存放。</p> <p>⑤建筑物内施工垃圾的清运,必须采用相应的容器或管道运输,严禁凌空抛掷。施工现场严</p>	<p>使用。</p> <p>②施工期未设置砂石加工系统及混凝土拌合系统、物料堆场等临时措施,所有原材料均外购。</p> <p>③文明施工,弃土弃渣妥善处置,弃土场设置挡渣墙、截排水沟。</p> <p><b>(2) 环境空气保护措施</b></p> <p>①施工现场出入口处设置洗车平台,运输土石方的车辆进出工地,需冲洗设备。</p> <p>②施工期未设置砂石加工系统及混凝土拌合系统、物料堆场等临时措施,所有原材料均外购。</p> <p>③开挖的边坡采用防尘网覆盖,定期洒水降尘;</p> <p>④施工现场物料及运输车辆进行覆盖。</p> <p><b>(3) 声环境保护措施</b></p> <p>施工单位已合理安排施工时间,文明施工。选择先进、低噪声施工工艺,并定期对机械、设备维护和保养,降低运行噪声;施工期已在场内道路沿线设置了限速标志,提醒过往车辆控制车速,降低交通噪声。</p> <p><b>(4) 固体废物处置措施</b></p> <p>①项目开挖剥离的表土单独存档在施工场地中,采用草袋土临时挡墙拦挡,已用于项目植被恢复种植用土。</p> <p>②建筑垃圾、分类收集,能回收利用的回收利用,不能回收利用运至紫云县弃渣场填埋,生活垃圾经垃圾桶收集后定期清运猫营镇生活垃圾收集地点,由猫营镇环卫工人定期清运处置。</p> <p>③项目开挖土石方 26.88 万 m<sup>3</sup>,回填土石方 5.05 万 m<sup>3</sup>,废弃土石方 21.83 万 m<sup>3</sup>,废弃土石方运至弃土场堆放。弃土场设置挡渣墙、截排水沟,已播撒草种,种植杉木恢复生态环境环境。</p>
--	---	---

	<p>禁焚烧各类废弃物。建筑垃圾、工程渣土在 48 小时内不能完成清运的，应当在施工工地内设置临时堆放场，临时堆放场应当采取围挡、覆盖等防尘措施。外脚手架拆除时应当采取洒水等防尘措施，禁止拍抖密目网造成扬尘。</p> <p>⑥挖掘机、推土机、打桩机等非道路移动机械，必须使用合格的油品，严禁使用劣质油品，杜绝冒黑烟现象。加强设备维护保养，按要求配合所在地环保部门完成排污申报登记。</p> <p>⑦施工场地内，水泥、灰土、砂石等易产生扬尘的物料堆放，应在其周围设置不低于堆放物高度的封闭性硬质围栏围挡，施工场地的水泥堆垛必须加盖篷布，工程脚手架外侧必须使用密闭安全网封闭；施工工地周围应按要求设置硬质密闭围挡，项目建设过程中建筑物外面均安装防尘网，减少建筑物内部扬尘的扩散。</p> <p>⑧合理选择建筑材料的运输路线，施工工地进出道路必须进行硬化处理，易产生扬尘的散装物料、渣土和建筑垃圾的运输必须进行密闭式运输；在进行产生泥浆的施工作业时，应当配备相应的泥浆池、泥浆沟、废浆应当采用密闭式罐车外运。</p> <p>⑨工程项目竣工后 30 日内，建设单位应当平整施工工地，清除积土、堆物、并同步做好绿化、场地硬化、避免水土流失。</p> <p><b>（3）声环境保护措施</b></p> <p>①本环评要求施工单位文明施工，加强施工期的环境管理，并接受环境保护部门的监督管理。</p> <p>②施工单位应采用噪声水平满足国家相应标准的施工机械设备。</p> <p>③依法限制夜间施工，如因工艺特殊要求，需在夜间施工而产生环境噪声影响时，应按《中华人民共和国环境噪声污染防治法》的规定提前取得区县级以上人民政府或者其有关主管部门的证明，同时在夜间施工时禁止使用产生较大噪声的机械设备，并禁止夜间打桩作业。</p> <p><b>（4）固体废物处置措施</b></p> <p>①对施工过程中产生的表土应单独剥离，妥善保存，用于后期的植被恢复。</p> <p>②明确要求施工过程中的建筑垃圾及生活垃圾应分别收集堆放，并采取必要的防护施（防雨、防飞扬等）。</p>	
--	--	--

		③施工现场设置封闭式垃圾容器,施工场地生活垃圾实行袋装化,及时清运,对建筑垃圾进行分类处理。	
	社会影响	/	/
	生态影响	环评报告中提出的环保措施: 无。	无。
运营期	污染影响	<p><b>(1) 电磁环境保护措施</b> ①将升压站内电气设备接地,以减小电磁场场强。 ②升压站内金属构件,如吊夹、保护环、保护角、垫片、接头、螺栓、闸刀片等应做到表面光滑,尽量避免毛刺的出现。 ③保证升压站内高压设备、建筑物钢铁件均接地良好,所有设备导电元件间接触部位均应连接紧密,以减小因接触不良而产生的火花放电。</p> <p><b>(2) 水环境保护措施</b> 生活污水经厂区化粪池收集、达到一体化污水处理设备的处理流量后集中处理后全部回用绿化,不外排</p> <p><b>(3) 环境空气保护措施</b> 运营期升压站厨房产生少量油烟,建议建设单位安装一台家用小型油烟机,厨房油烟经油烟机收集后排放。</p> <p><b>(4) 声环境保护措施</b> 运营期通过选用低噪声设备、加强设施的维护和运行管理,隔声减振、优化平面布置、加强绿化降噪以及定期开展监测等措施。</p> <p><b>(5) 固体废物处置措施</b> 运营期产生的固体废物主要为检修时产生的废弃磷酸铁锂蓄电池等设备及配件、废弃的铅酸蓄电池、生活垃圾以及事故油。废弃磷酸铁锂蓄电池等设备及配件交由厂家回收;废弃的铅酸蓄电池在危废暂存间(15.63m<sup>2</sup>)暂存后交由有资质的单位处理;生活垃圾经储能电站内的垃圾桶收集后定期交由环卫部门处理;事故油在危废暂存间暂存后交由有资质的单位处理。变压器下设置 100m<sup>3</sup>的事故油池。</p>	<p>已落实,具体见下:</p> <p><b>(1) 电磁环境保护措施</b> ①建设单位现已加强设备日常管理和维护,同时已加强对工作人员进行有关电磁环境知识的培训,并加强宣传教育; ②电气设备安装接地装置,电气设备孔、口、门缝的连接逢密封。 ③在正常运行期间储能电站产生的工频磁场、工频电场,依据由贵州博一检测技术有限公司 2023 年 11 月出具的监测报告可知:储能电站厂界四周的工频电场、工频磁场强度监测值均能够满足《电磁环境控制限值》(GB8702-2014) 4kV/m 和 100μT 的限值要求。</p> <p><b>(2) 水环境保护措施</b> 运营期升压站设置一体化污水处理设备(规模 0.5m<sup>3</sup>/h,工艺:A<sup>2</sup>O)处理后全部回用于绿化,不外排。</p> <p><b>(3) 环境空气保护措施</b> 运营期升压站厨房产生少量油烟,建议建设单位安装一台家用小型油烟机,厨房油烟经油烟机收集后排放。</p> <p><b>(4) 声环境保护措施</b> 项目选用低噪声设备、加强设施的维护和运行管理,隔声减振、优化平面布置,由贵州博一检测技术有限公司 2023 年 11 月出具的监测报告可知:项目厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 3 类标准。</p>

		<p><b>(5) 固体废物处置措施</b></p> <p>①项目主变旁设置 60m<sup>3</sup> 的事故油池，设置占地面积为 36m<sup>2</sup> 的危险暂存间，目前未产生危险废物，后期委托兴仁市万坤资源回收有限公司定期清运处置；</p> <p>②生活垃圾经储能电站内的垃圾桶收集后定期交由环卫部门处理。</p> <p>③废磷酸铁锂电池等配件由厂家回收；</p>
社会影响	/	/

表七 电磁环境、声环境监测（附监测点位图）

电磁环境监测	<p><b>7.1监测因子及监测频次</b></p> <p>1、监测因子：工频电场（工频电场强度，V/m）、工频磁场（工频磁感应强度，uT），同时监测升压站主变压器、送出线路运营工况；</p> <p>2、监测频次：每个监测点的环境状况稳定情况下监测1次，每次观测时间大于等于15s。</p>				
	<p><b>7.2监测方法及监测布点</b></p> <p>1、监测方法：《交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）》（HJ681-2013）；</p> <p>2、监测布点</p> <p>中核紫云200MW/400MWh储能项目电磁环境监测点位布置详见7.2-1，监测布点图详见图7.2-1。</p>				
	<p>表 7.2-1 工程电磁辐射监测布点情况</p>				
	编号	位置	监测因子	监测内容	监测频次、数据记录与处理
	S1	升压站东北侧厂界外 5m 处	工频电场（工频电场强度，V/m）、工频磁场（工频磁感应强度，uT），同时监测升压站主变压器运营工况以及环境条件	工程升压站四周（东、南、西、北侧），监测点间距5m，测点距地面1.5m高	每个监测点的环境状况稳定情况下监测1次，每次观测时间大于等于15s
	S2	升压站东南侧厂界外 5m 处			
	S3	升压站西南侧厂界外 5m 处			
	S4	升压站西北侧厂界外 5m 处		以升压站围墙周围的工频电场和工频磁场监测最大值处为起点，在垂直于围墙的方向上布置，监测点间距为5m，从储能电站围墙周围5m处顺序测至距离围墙50m处为止。	
	S5	升压站西南侧厂界外 10m 处			
	S6	升压站西南侧厂界外 15m 处			
S7	升压站西南侧厂界外 20m 处				
S8	升压站西南侧厂界外 25m 处				
S9	升压站西南侧厂界外 30m 处				
S10	升压站西南侧厂界外 35m 处				
S11	升压站西南侧厂界外 40m 处				
S12	升压站西南侧厂界外 45m 处				
S13	升压站西南侧厂界外 50m 处				
<p>注：根据《建设项目竣工环境保护验收技术规范 输变电工程》（HJ705-2020）可知“5.6.3.1 变电站、换流站、开关站、串补站电磁环境监测包括电磁环境敏感目标监测、厂界监测。5.6.4.1 输电线路电磁环境监测包括电磁环境敏感目标监测和断面监测。”因此，本次验收对工程环境敏感目标、输电线路断面、升压站厂界进行工频电场（工频电场强度，V/m）、工频磁场（工频磁感应强度，uT）进行监测，因此未设置衰减断面监测。</p>					

### 7.3 监测单位、监测时间、监测环境条件

- 1、监测单位：贵州博一检测技术有限公司；
- 2、监测时间：2023年11月17日~2023年11月18日；
- 3、监测环境条件：2023年11月17日温度：17℃，风向：南风，风速：0.8m/s，大气压：95.9KPa，天气：晴，湿度：58%；2023年11月18日温度：19℃，风向：南风，风速：1.3m/s，大气压：96.2KPa，天气：晴，湿度：57%。

### 7.4 监测仪器及工况

#### 1、监测仪器

中核紫云200MW/400MWh储能项目竣工环境保护验收电磁环境监测仪器详见表7.3-1。

表7.3-1 工程竣工环境保护验收电磁环境监测仪器信息一览表

检测类型	检测项目	检测方法	使用仪器	型号	检定证书编号	有效日期
电磁场	工频电场	交流输变电工程电磁环境监测方法（试行）HJ 681-2013	工频电磁场测量仪（电场）	RJ-5	J20230712566 0-0002	2024.02.19
	工频磁场		工频电磁场测量仪（磁场）	RJ-5H	J20230712566 0-0003	2024.06.08

#### 2、监测工况

2023年11月17日~2023年11月18日中核紫云200MW/400MWh储能项目监测工况为：电压234.27kV，电流256.20A，有功功率为100.87MW，无功功率为22.27MW，功率因数0.98。

### 7.5 监测结果分析

中核紫云200MW/400MWh储能项目电磁环境监测结果详见表7.5-1。

表7.5-1 工程电磁环境监测结果一览表

检测点位	检测项目	检测结果					标准值	是否达标
		2023年11月17日						
		第一次	第二次	第三次	第四次	第五次		
S1 升压站东北侧厂界外5m处	工频电场强度（V/m）	3.64	3.51	3.62	3.59	3.43	4000（V/m）	是
	工频磁感应强度（ $\mu$ T）	0.134	0.132	0.127	0.131	0.122	100（ $\mu$ T）	
S2 升压站东南侧	工频电场强度（V/m）	4.91	4.87	4.96	5.03	5.01	4000（V/m）	

	厂界外 5m处	工频磁感应 强度 ( $\mu\text{T}$ )	0.185	0.181	0.192	0.189	0.187	100 ( $\mu\text{T}$ )	
	S3 升压 站西南侧 厂界外 5m处	工频电场强 度 ( $\text{V/m}$ )	563	558	561	556	563	4000 ( $\text{V/m}$ )	
		工频磁感应 强度 ( $\mu\text{T}$ )	6.68	6.73	6.64	6.59	6.62	100 ( $\mu\text{T}$ )	
	S4 升压 站西北侧 厂界外 5m处	工频电场强 度 ( $\text{V/m}$ )	254	246	251	248	249	4000 ( $\text{V/m}$ )	
		工频磁感应 强度 ( $\mu\text{T}$ )	1.81	1.72	1.76	1.83	1.79	100 ( $\mu\text{T}$ )	
	S5 升压 站西南侧 厂界外 10m处	工频电场强 度 ( $\text{V/m}$ )	1009	997	1002	1011	1005	4000 ( $\text{V/m}$ )	
		工频磁感应 强度 ( $\mu\text{T}$ )	4.23	4.18	4.21	4.28	4.31	100 ( $\mu\text{T}$ )	
	S6 升压 站西南侧 厂界外 15m处	工频电场强 度 ( $\text{V/m}$ )	1062	1054	1073	1059	1068	4000 ( $\text{V/m}$ )	
		工频磁感应 强度 ( $\mu\text{T}$ )	4.56	4.51	4.49	4.53	4.64	100 ( $\mu\text{T}$ )	
	S7 升压 站西南侧 厂界外 20m处	工频电场强 度 ( $\text{V/m}$ )	820	816	821	817	823	4000 ( $\text{V/m}$ )	
		工频磁感应 强度 ( $\mu\text{T}$ )	5.41	5.37	5.42	5.39	5.45	100 ( $\mu\text{T}$ )	
	S8 升压 站西南侧 厂界外 25m处	工频电场强 度 ( $\text{V/m}$ )	909	914	912	907	911	4000 ( $\text{V/m}$ )	
		工频磁感应 强度 ( $\mu\text{T}$ )	1.21	1.24	1.18	1.16	1.23	100 ( $\mu\text{T}$ )	是
	S9 升压 站西南侧 厂界外 30m处	工频电场强 度 ( $\text{V/m}$ )	802	799	804	806	795	4000 ( $\text{V/m}$ )	
		工频磁感应 强度 ( $\mu\text{T}$ )	3.72	3.65	3.74	3.71	6.69	100 ( $\mu\text{T}$ )	
	S10 升压 站西南侧 厂界外 35m处	工频电场强 度 ( $\text{V/m}$ )	208	204	199	203	205	4000 ( $\text{V/m}$ )	
		工频磁感应 强度 ( $\mu\text{T}$ )	0.776	0.769	0.771	0.764	0.778	100 ( $\mu\text{T}$ )	
	S11 升压 站西南侧 厂界外 40m处	工频电场强 度 ( $\text{V/m}$ )	122.8	121.3	122.4	122.6	121.7	4000 ( $\text{V/m}$ )	
		工频磁感应 强度 ( $\mu\text{T}$ )	0.35	0.39	0.31	0.36	0.32	100 ( $\mu\text{T}$ )	
	S12 升压 站西南侧 厂界外 45m处	工频电场强 度 ( $\text{V/m}$ )	122.4	122.3	121.9	120.8	121.7	4000 ( $\text{V/m}$ )	
		工频磁感应 强度 ( $\mu\text{T}$ )	0.80	0.79	0.81	0.76	0.83	100 ( $\mu\text{T}$ )	
	S13 升压 站西南侧	工频电场强	103.9	103.5	102.7	104.1	102.9	4000	

厂界外 50m 处	度 (V/m)						(V/m)	
	工频磁感应 强度 ( $\mu\text{T}$ )	0.359	0.367	0.352	0.361	0.368	100 ( $\mu\text{T}$ )	是
备注	电压 (KV)	电流(A)	有功功 率 (MW)	无功功 率 (MVar)	功率因素		/	/
	234.27	256.20	100.87	22.27	0.98		/	/
注：执行《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中相应频率范围的限值要求(频率 50Hz, 工频电场 4000V/m, 工频磁场 100 $\mu\text{T}$ )。								

由表7.5-1可知工程工频电场强度值范围3.43~1011V/m、磁感应强度值范围0.122~6.73 $\mu\text{T}$ ，均低于《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)规定限值(工频电场强度<4000V/m, 工频磁感应强度<100 $\mu\text{T}$ )的限制要求。

### 7.6监测因子及监测频次

- 1、监测因子：等效声级 $L_{Aeq}$ ;
- 2、监测频次：每个监测点连续监测2天，每天昼、夜各1次。

### 7.7监测方法及监测布点

1、监测方法：厂界噪声按《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中规定的方法进行监测，环境噪声按《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的要求监测；

#### 2、监测布点

中核紫云200MW/400MWh储能项目声环境监测点位布置情况详见7.7-1，监测布点图详见图7.7-1。

表 7.7-1 工程程声环境监测不知情况一览表

编号	监测点具体位置	监测因子	主要功能
N1	升压站东北侧厂界外 1m 处 (1)	等效声级 $L_{Aeq}$	厂界噪声
N2	升压站东北侧厂界外 1m 处 (2)		
N3	升压站东南侧厂界外 1m 处 (1)		
N4	升压站东南侧厂界外 1m 处 (2)		
N5	升压站西南侧厂界外 1m 处 (1)		
N6	升压站西南侧厂界外 1m 处 (2)		
N7	升压站西北侧厂界外 1m 处 (1)		
N8	升压站西北侧厂界外 1m 处 (2)		

## 7.9 监测单位、监测时间、监测环境条件

- 1、监测单位：贵州博一检测技术有限公司；
- 2、监测时间：2023年11月17日~2023年11月18日；
- 3、监测环境条件：2023年11月17日温度：17℃，风向：南风，风速：0.8m/s，大气压：95.9KPa，天气：晴，湿度：58%；2023年11月18日温度：19℃，风向：南风，风速：1.3m/s，大气压：96.2KPa，天气：晴，湿度：57%。

## 7.8 监测仪器及工况

### 1、监测仪器

中核紫云200MW/400MWh储能项目竣工环境保护验收声环境监测仪器详见表7.8-1。

表7.8-1 工程竣工环境保护验收声环境监测仪器信息一览表

设备名称	设备型号	设备出厂编号	检定证书编号	有效日期
多功能声级计	AWA5688	YQ-018	JL2300429321	2023.01.122024.01.11

### 2、监测工况

2023年11月17日~2023年11月18日中核紫云200MW/400MWh储能项目监测工况为：电压234.271kV，电流256.20A，有功功率为100.87MW，无功功率为22.27MW，功率因数0.98。

## 7.10 监测结果分析

### 1、监测结果分析

中核紫云200MW/400MWh储能项目声环境监测结果详见表7.10-1。

表7.10-1 工程声环境监测结果一览表

检测编号	检测点位置	主要声源	检测时段	结果 [dB(A)]	标准值 [dB(A)]	是否达标
N1	升压站东北侧厂界外 1m 处 (1)	厂界噪声	(2023-11-17) 昼间	50	65	是
			(2023-11-17) 夜间	42	55	是
			(2023-11-18) 昼间	51	65	是
			(2023-11-18) 夜间	40	55	是
N2	升压站东北侧厂界外 1m 处 (2)	厂界噪声	(2023-11-17) 昼间	53	65	是
			(2023-11-17) 夜间	42	55	是
			(2023-11-18) 昼间	52	65	是

			(2023-11-18) 夜间	41	55	是
N3	升压站东南侧厂界外 1m 处 (1)	厂界噪声	(2023-11-17) 昼间	53	65	是
			(2023-11-17) 夜间	43	55	是
			(2023-11-18) 昼间	54	65	是
			(2023-11-18) 夜间	40	55	是
N4	升压站东南侧厂界外 1m 处 (2)	厂界噪声	(2023-11-17) 昼间	52	65	是
			(2023-11-17) 夜间	41	55	是
			(2023-11-18) 昼间	54	65	是
N5	升压站西南侧厂界外 1m 处 (1)	厂界噪声	(2023-11-18) 夜间	43	55	是
			(2023-11-17) 昼间	51	65	是
			(2023-11-17) 夜间	42	55	是
N6	升压站西南侧厂界外 1m 处 (2)	厂界噪声	(2023-11-18) 昼间	54	65	是
			(2023-11-18) 夜间	41	55	是
			(2023-11-17) 昼间	53	65	是
N7	升压站西北侧厂界外 1m 处 (1)	厂界噪声	(2023-11-17) 夜间	42	55	是
			(2023-11-17) 昼间	55	65	是
			(2023-11-17) 夜间	40	55	是
			(2023-11-18) 昼间	54	65	是
N8	升压站西北侧厂界外 1m 处 (2)	厂界噪声	(2023-11-18) 夜间	42	55	是
			(2023-11-18) 昼间	51	65	是
			(2023-11-17) 昼间	53	65	是
			(2023-11-17) 夜间	42	55	是

由表7.10-1可知,中核紫云200MW/400MWh储能项目升压站厂界噪声昼间:50~54dB(A)、夜间:40~43dB(A),满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类功能区标准限值要求(昼间65dB(A),夜间55dB(A))。

## 表八 环境影响调查（附照片）

### 8.1 施工期

#### 8.1.1 生态影响验收调查

##### 1、对生态完整性的影响调查

根据查询工程相关资料可知：项目占地面积 10.84hm<sup>2</sup>，其中永久占地 4.67hm<sup>2</sup>，临时占地 6.17hm<sup>2</sup>（主要包括施工营地、弃土场等）。目前施工已结束，临时占地均得到覆土绿化，逐步恢复生态环境，永久占地面积占紫云县猫营镇总面积的比例较小，工程的建设对紫云县猫营镇总面积的生态系统的完整性、稳定性影响较小。

##### 2、工程土地占用的影响调查

根据现场调查，项目施工期已严格划定施工范围及临时扰动范围，控制施工占地面积，本项目施工结束后已对施工营地临时建构物进行拆除，对建筑、生活垃圾全部清运，现状升压站内部已按照设计进行了硬化或是铺设碎石，现场调查没有发现遗留的施工期临时设施，未发现明显施工迹地。

##### 3、对植物资源的影响调查

工程占用的植被为常见的种类，该类植被在区域内分布广、资源丰富，项目施工结束及时拆除施工设施并进行土地整治，种植爬藤、杉木，播撒草种恢复周边生态环境。因此，项目的建设对植物资源的影响较小，不会对他们的生存和繁衍造成威胁，也不会降低区域植物物种的多样性。

##### 4、对动物资源的影响调查

工程施工严格控制施工范围，加强施工管理，文明施工，施工时间已避开野生动物活动的高峰时段，施工中已尽量减少对动物栖息地生境的破坏，施工期施工区域未发现国家及地方重点保护野生动物及其集中栖息地，也未出现施工人员捕杀野生动物的情况。

##### 5、对水土流失的影响调查

工程根据《水土保持方案》对项目施工造成地表裸露的区域进行覆土绿化，恢复生态环境，目前工程生态恢复较好，详见图 8.2-1。



进场道路两边生态恢复



进场道路雨水排放边沟



弃土场生态恢复



施工营地生态恢复



弃土场生态恢复



弃土场生态恢复



升压站内部绿化



升压站周边边坡生态恢复



升压站周边边坡生态恢复



站内边坡生态恢复



储能区周边边坡生态恢复



储能区内部边坡生态恢复

图 8.1-1 项目生态恢复现状图

## 8.1.2 污染影响

### 1、环境空气影响验收调查

工通过对施工单位及现场调查了解到，项目施工期已通过洒水降尘、对施工现场物料及运输车辆进行覆盖、施工现场出入口处设置了洗车平台、开挖的边坡采用防尘网覆盖，定期洒水降尘等措施有效降低了粉尘产生量；项目施工期大气环境影响随施工期结束而结束，项目施工未造成周边大气环境污染。

根据 安顺市环境空气质量季报(第一季度~第三季度)以及 安顺市环境空气质量月报(2023年10月~11月) ([https://sthjj.anshun.gov.cn/zwgk/hjjc\\_69507/kqzlyb/](https://sthjj.anshun.gov.cn/zwgk/hjjc_69507/kqzlyb/)) 可知，紫云县 2023年1~11月环境空气质量均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，环境空气质量较好。根据调查走访，工程施工期大气污染对周围敏感目标与施工人员的影响很小，在可接受范围内。

### 2、水环境影响验收调查

项目施工营地设置临时旱厕收集处理施工人员生活污水，处理后的废水用于周边农灌，不外排；施工生产废水经隔油沉淀池沉淀后全部回用，不外排；在主要进出口设施循环水池，施工车辆清洗废水经简单沉淀后循环使用。

施工期未设置砂石加工系统及混凝土拌合系统、物料堆场等临时措施，所有原材料均外购。施工单位文明施工，弃土弃渣妥善处置，弃土场设置挡渣墙、截排水沟。

根据调查走访，工程施工期没有发生水污染事件，对当地水环境影响较小。满足环境保护要求。

### 3、声环境影响验收调查

施工单位已合理安排施工时间，文明施工。选择先进、低噪声施工工艺，并定期对机械、设备维护和保养，降低运行噪声；施工期已在场内道路沿线设置了限速标志，提醒过往车辆控制车速，降低交通噪声。

根据调查走访，工程施工期未发生噪声扰民的事件，施工噪声对周围地区居民与施工人员的影响在可接受范围内。

### 4、固体废物处理措施验收调查

项目开挖剥离的表土单独存档在施工场地中，采用草袋土临时挡墙拦挡，已用于项目植被恢复种植用土。建筑垃圾、分类收集，能回收利用的回收利用，不能回收利用运至紫云县弃土场填埋，生活垃圾经垃圾桶收集后定期清运猫营镇生活垃圾收集地点，由猫营镇环卫工

人定期清运处置。项目开挖土石方 26.88 万 m<sup>3</sup>，回填土石方 5.05 万 m<sup>3</sup>，废弃土石方 21.83 万 m<sup>3</sup>，废弃土石方运至弃土场堆放。

根据调查走访，工程施工期生活垃圾收集并及时清运，建筑垃圾采用分类收集，并妥善处理。未产生环保遗留问题。

## 8.2 环境保护设施调试期

### 8.2.1 生态影响

经现场调查，储能电站内地面已进行硬化，只要做好环境管理，做好职工环境保护意识的培训工作，不会新增周边生态环境的影响。

### 8.2.2 污染影响

#### 1、电磁环境

根据 2023 年 11 月 17 日~2023 年 11 月 18 日贵州博一检测技术有限公司对中核紫云 200MW/400MWh 储能项目进行现场监测结果可知：调查范围内工程工频电场强度值范围 3.43~1011V/m、磁感应强度值范围 0.122~6.73 $\mu$ T，均低于《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014) 规定限值（工频电场强度<4000V/m，工频磁感应强度<100 $\mu$ T）的限制要求。

因此，工程运行时产生的工频电磁场对周边电磁环境影响较小，满足环评及环评批复文件的相应要求。

#### 2、声环境

根据2023年11月17日~2023年11月18日贵州博一检测技术有限公司对中核紫云 200MW/400MWh储能项目进行现场监测结果可知：储能电站厂界噪声昼间：50~54dB（A）、夜间：40~43dB（A），满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类功能区标准限值要求（昼间65dB（A），夜间55dB（A））。

#### 3、水环境

中核紫云 200MW/400MWh 储能项目采取雨污分流的排水系统，建筑物屋面雨水通过雨水斗收集，通过雨水立管引至地面雨水沟，站区场地雨水通过雨水口收集，通过室外埋地雨水管道排至站外。升压站职工生活废水通过地理式一体化污水处理设备（规模：0.5m<sup>3</sup>/h，工艺：A2O）处理后全部回用于绿化，不外排，对周边水环境影响较小。

#### 4、大气环境

中核紫云 200MW/400MWh 储能项目生产不产生废气，项目职工饮食油烟经抽油烟机处

理后由专用烟道引至屋外排放，经空气稀释后对周边环境空气质量影响较小。

## 5、固体废物

储能电站生活垃圾经垃圾桶集中收集后定期运至猫营镇垃圾回收点处理。储能电站修建排油管、事故油池（60m<sup>3</sup>），用于收集事故状态下主变压器泄露的油污。储能电站设置 36m<sup>2</sup> 的危险废物暂存间，用于收集项目运行过程产生的危险废物，如废变压器油等，后期委托兴仁市万坤资源回收有限公司处置；废磷酸铁锂电池等配件由厂家回收。

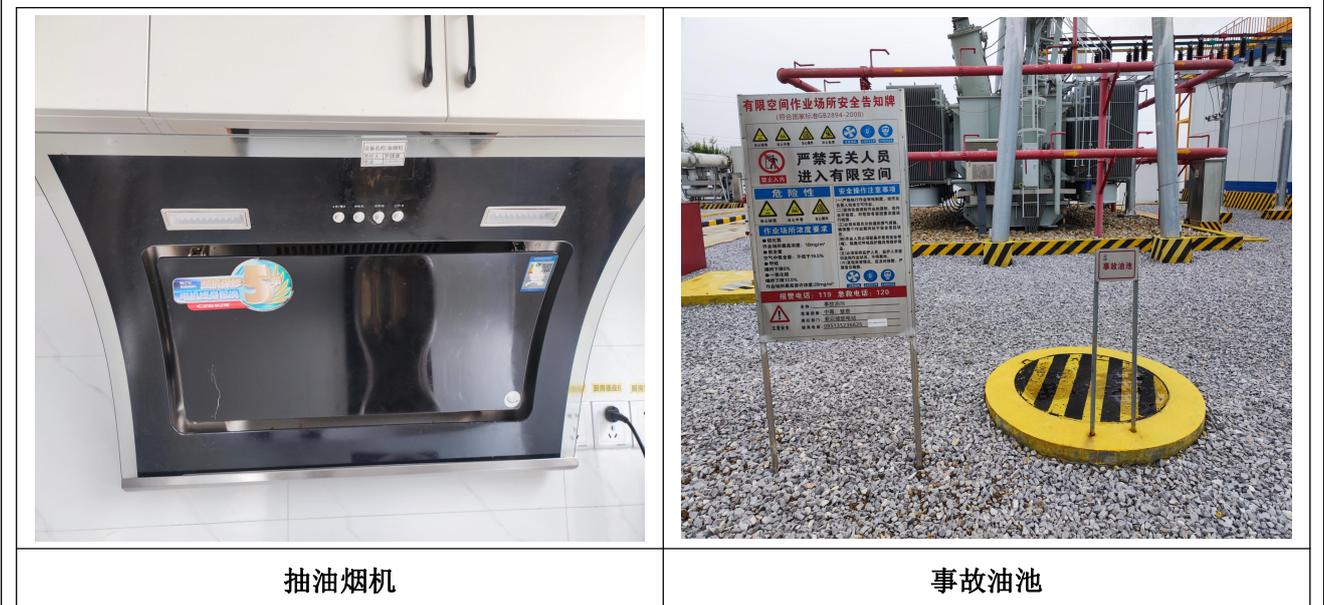
## 6、环境风险

经调查，储能电站内建有事故贮油系统，主变旁设置事故集油池，在发生事故的情况下，事故废油通过排油管道进入事故油池（容积为 60m<sup>3</sup>）均进行了防渗处理，容积能够满足变压器事故漏油需要。工程建成运行至至本次环保验收调查，主变压器设备未发生事故漏油，站内事故油池定期检查维护，并制定了严格的检修操作规程。事故贮油系统设计合理，未出现事故漏油造成环境风险事故问题。

经核实，工程升压站应急预案已备案，备案号为 520425-204-075-L，详见附件 6。

项目环评阶段事故油池设计容积为 85m<sup>3</sup>，验收阶段事故油池建设容积 60m<sup>3</sup>。220kV 升压站容量为 200MVA 主变压器常规参数，其油箱容量为 49t，变压器油密度为 895kg/m<sup>3</sup>，则升压站主变油箱容量为 54.75m<sup>3</sup>。根据《火力发电厂与变电站设计防火标准》（GB50229-2019），“户外单台油量为 1000kg 以上的电气设备，应设置贮油或挡油设施，其容积按 100%的油量确定”，则升压站事故油池容积应至少为 54.75m<sup>3</sup>，本工程升压站内设置的事故油池应设置为 60m<sup>3</sup>能满足本期最大主变事故排油要求。

该项目污染防治设施详见图 8.2-1。





油烟废气排放口



危废暂存间



应急物资



地埋式一体化污水处理设备

图 8.2-1 项目污染防治设施现场照片

表九 环境管理状况及监测计划

## 9.1 环境管理机构设置（分施工期 and 环境保护设施调试期）

### 1、施工期

#### （1）管理机构

工程施工期的环境管理工作主要由工程监理中心负责，没有单独设立环境监理。工程施工期的环境管理工作主要由工程监理中心负责。在工程监理部设置施工环境保护监理工程师 1 人，负责监督和检查承包商的施工环境保护措施的落实情况。

在施工期间，工程监理对施工现场进行检查和监督，严格监督承包商执行设计和环境影响评价文件中提出的生态保护和污染防治措施、遵守环境保护方面的法律法规，对环保措施落实不到位或环境状况较差的施工单位下发监理通知单或口头通知要求其限期整改。

#### （2）环保条款签订和执行情况

在工程招标投标合同文件中均包含了环保条款，要求施工单位负责在责任范围内的环境保护工作，工程施工必须遵守国家颁布的有关安全规程，保证安全生产，文明施工，减少扰民，降低环境污染措施。工程施工期间，施工单位基本上按照环保条款要求，落实相应的环保措施。根据走访附近居民和当地环保部门，工程施工期间未发生污染事件或扰民事件。

### 2、调试期

为了贯彻落实《建设项目环境保护管理条例》，加强本工程的环境保护的领导和管理，中核紫云能源有限公司设有专职环境保护人员负责环境管理工作，从管理上保证环境保护措施的有效实施，具体中核紫云能源有限公司的中核紫云 200MW/400MWh 储能项目工作人员负责本工程环保工作的实施。具体工作内容包括：

（1）制定和实施各项环境管理计划。

（2）组织和落实工程运行期的环境监测、监督工作，委托有资质的单位承担本工程的环境监测工作。

（3）掌握工程所在地周围的环境特征和重点环境保护目标情况。建立环境管理和环境监测技术文件，做好记录、建档工作。技术文件包括：污染源的监测记录技术文件；污染控制、环境保护设施的设计和运行管理文件；导致严重环境影响事件的分析报告和监测数据资料等。并定期向当地生态环境部门申报。

(4) 检查治理设施运行情况，及时处理出现的问题，保证治理设施的正常运行。

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

(6) 协调配合上级环保主管部门所进行的环境调查、生态调查等活动。

## **9.2 环境监测计划落实情况及环境保护档案管理情况**

### **1、环境监测计划落实情况**

根据环境影响评价文件的要求，工程投产后，在工程正常运行工况下验收或被投诉的条件下，应对工程工频电场强度、磁感应强度、噪声进行监测。项目运行至今未被投诉，本次验收落实了监测计划。

### **2、环境保护档案管理情况**

设有专门的档案管理部门，建立健全档案统计制度，妥善保管环境保护档案。设有保管环境保护档案的专用库房，并专人管理。定期检查档案的保管状态，对破损或变质的档案应及时修复。档案管理部门编制检索工具，开发环境保护档案信息资源，便于供相应的单位利用。其他系统或部门的工作人员查阅档案时，需说明利用目的和范围，并经有关负责人批准后方可查阅。规定借出去的档案资料不得折叠、剪贴或抽取、拆散档案，严禁在环境保护档案上勾画、涂抹、填注、加字、改字或以其他形式损害档案的原有状态。

## **9.3 环境管理状况分析**

### **1、施工期环境管理**

制定工程施工组织大纲时，明确施工期的环保措施。签订工程施工承包合同时，明确环境保护要求。把文明施工列为施工管理考核内容之一，在工程达标投产时进行考核，建设单位定期或不定期对施工单位环保管理情况进行督察。

### **2、运营期环境管理**

运营期环境管理具体由中核紫云200MW/400MWh储能项目工作人员负责，环境管理工作主要有定期对环保设施进行检查、维护，确保环保设施正常工作。

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

**表十 竣工环境保护验收调查结论与建议**

## **10.1 调查结论**

### **1、工程概况**

项目新建一座220kV升压站，主要包含200MVA主变压器、户外GIS设备、35kV配电装置、SVG无功补偿装置（35kV）、220kV配电装置；新建200.88MW/401.76储能系统，主要为1080个液冷储能一体柜。

### **2、环保措施落实情况验收调查**

经调查工程环境影响报告表及其批复文件提出了较为全面的环保措施，环保措施均已在工程施工建设和试运行期得到了落实。

### **3、生态环境影响调查**

经现场调查可知，本工程不涉及生态环境敏感区域，施工中严格控制施工用地，临时占地均已进行覆土绿化，总体上储能电站周边生态恢复情况良好，项目建设对生态环境的影响很小，工程的建设未对农业生产造成明显的不利影响，未引发明显的水土流失和生态破坏。

### **4、电磁环境影响调查**

通过贵州博一检测技术有限公司对中核紫云 200MW/400MWh 储能项目进行现场监测结果可知调查范围内工程工频电场强度值、磁感应强度均低于《电磁环境控制限值》（GB 8702-2014）规定限值（工频电场强度 $<4000\text{V/m}$ ，工频磁感应强度 $<100\mu\text{T}$ ）的限制要求。因此，工程运行时产生的工频电磁场对周边电磁环境影响较小，满足环评及环评批复文件的相应要求。

### **5、声环境影响调查**

通过贵州博一检测技术有限公司对中核紫云200MW/400MWh储能项目进行现场监测结果可知储能电站厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类功能区标准限值要求（昼间65dB（A），夜间55dB（A））。

### **6、水环境影响调查**

工程建设期未发生随意排放施工废水的情况，对周边水环境影响小。储能电站运行时采取雨污分流的排水系统，建筑物屋面雨水通过雨水斗收集，通过雨水立管引至地面雨水沟，站区场地雨水通过雨水口收集，通过室外埋地雨水管道排至站外；目职工生活污水经

一体化污水处理设施处理后用于厂区里绿化，不外排。

## **7、固体废物影响调查**

验收调查确认，生活垃圾经垃圾桶集中收集后定期运至猫营镇垃圾回收点处理。储能电站内建有事故贮油系统，主变旁设置事故集油池，在发生事故的情况下，事故废油通过排油管道进入事故油池。事故油池进行了防渗处理，容积能够满足变压器事故漏油需要。废弃的磷酸铁锂电池、事故废油分类收集暂存于危废暂存间内，事故废油后期委托兴仁市万坤资源回收有限公司处置；废弃的磷酸铁锂电池等设备及配件为一般工业固体废物，交由厂家回收。

## **8、大气环境影响调查**

项目职工饮食油烟经抽油烟机处理后由专用烟道引至屋外排放，经空气稀释后对周边环境空气质量影响较小。

## **9、环境风险验收调查**

中核紫云能源有限公司对本工程依托的中核紫云200MW/400MWh储能项目升压站设置了环境管理机构，制定了相关环境保护规章制度，并配备了专人负责工程的环境保护工作，从管理上保证了环境保护措施的有效实施。

## **10、环境管理与监测计划落实调查**

建设单位对工程施工期和运营期的环境保护工作进行了全过程的监督和管理，有环境保护人员负责环境管理工作，从管理上保证环境保护措施的有效实施。

建设单位在工程投产后，在工程正常运行工况条件下，已对工程工频电场强度、工频磁场强度、噪声进行一次监测，落实了监测计划。

## **11、总结**

该项目在施工及运行期均采取了有效的污染防治及生态保护措施，各项措施满足环境影响报告表及环评批复提出的相关要求，工程环保设施满足“同时设计、同时施工、同时投产”的三同时要求，且投运至今各项环保设施运行良好，工程建设和运行对环境的实际影响较小。对照《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（国环规环评〔2017〕4号）有关要求，我公司认为中核紫云200MW/400MWh储能项目符合竣工环境保护验收要求，建议本项目通过竣工环境保护验收。

### **10.2 建议与要求**

1、加强环保设施的日常维护和运行管理，确保其长期稳定运行，污染物长期稳定达标

排放。健全环保机构，实行专职管理。

2、加强管理要求，提高人员环保意识。

3、加强管理，做好固体废物的处置与处理工作，按《危险废物识别标志设置技术规范》（GB HJ1276-2022）的相关要求完善危废暂存间的标识更新。

# 委托书

贵州天保生态股份有限公司：

根据《环保部关于发布〈建设项目竣工环境保护验收暂行办法〉的公告》（国环规环评〔2017〕4号）规定，建设项目竣工后应进行竣工环境保护验收，并在全国建设项目环境影响评价管理信息平台上完成验收备案。

因此，特委托贵单位开展中核紫云 200MW/400MWh 储能项目竣工环境保护验收调查报告表编制工作。

特此委托！

单位（盖章）：中核紫云能源有限公司

日期：2023年5月12日



# 贵州省企业投资项目备案证明

项目编码：2207-520425-04-01-873288

项目名称：中核紫云100MW/200MWh储能项目

项目单位：中核紫云能源有限公司



社会统一信用代码：91520425MAAJN8AL5R

单位性质：国有及国有控股企业

建设地址：紫云县猫营镇

建设性质：新建

项目总投资：46000万元

建设工期：2022 - 2023

建设规模及内容：项目总用地面积5.0662公顷。储能总容量100MW/200MWh,建设内容包括独立储能电站场区及220kV升压站、进场道路、相关附属设施等。

有效期至：2024年10月10日

赋码机关：紫云自治县发展和改革局

2022年10月10日

# 贵州省企业投资项目备案证明

项目编码：2208-520425-04-01-571206

项目名称：中核猫营100MW/200MWh共享储能电站项目

项目单位：中核紫云能源有限公司



社会统一信用代码：91520425MAAJN8AL5R

单位性质：国有及国有控股企业

建设地址：紫云县猫营镇

建设性质：新建

项目总投资：46000万元

建设工期：2023 - 2024

建设规模及内容：储能总容量100MW/200MWh,建设内容包括独立储能电站场区及220kV升压站、进场道路、相关附属设施等。

有效期至：2024年8月16日

赋码机关：紫云自治县发展和改革局

2022年8月16日

# 中核工程咨询有限公司

---

中核咨询评〔2022〕606号

非 密

## 关于发送《中核紫云 100MW/200MWh 储能项目建议书（代可行性研究报告）的评估报告》的函

中核汇能有限公司：

受贵公司委托，我对《中核紫云 100MW/200MWh 储能项目建议书（代可行性研究报告）》（下称代可研）进行了咨询评估，形成了《中核紫云 100MW/200MWh 储能项目建议书（代可行性研究报告）的评估报告》，内容如下：

### 【内容概要】

我公司根据贵公司的委托函、《中国核工业集团有限公司固定资产投资项目咨询评估（评审）管理细则》的要求，参考《电化学储能电站可行性研究报告内容深度规定》（征求意见稿），于 2022 年 9 月 15 日在线上组织专家对代可研进行了审查，共提出了 48 条审查意见。中核紫云能源有限公司（项目单位）会

同贵州大学勘察设计研究院有限责任公司(代可研编制单位)对代可研进行了补充、修改和完善,于2022年11月8日提交了最终修订后的代可研,审查意见基本落实关闭,项目建设方案、投资概算和财务评价按照专家意见进行了调整和优化。

本项目符合当前国家及地区的产业政策,满足国家对土地利用和环境保护的要求;项目建成后,将优先分配给中核集团内在贵州省已投运和规划申报新能源项目,满足贵州新增新能源在电网中储能配置需求,减少集团内部储能租赁成本,同时有效提升安顺地区高新能源的消纳能力,尽量减少新能源弃电;可以有效平抑该地区电网负荷波动,稳定电网频率,提高电能质量;可以替代火电机组承担电网旋转备用,有效改善系统响应能力,提高系统运行的安全性。本项目建设是必要的。

项目定位为独立储能电站,建成后将独立参与贵州省电网调控中心统一调度,在电网中发挥削峰填谷、调峰、调频等作用。

本项目建设规模 100MW/200MWh,设置液冷储能一体柜 540 个,每个液冷储能一体柜包含:1 簇 372kWh 电池+1 台 186kW 储能变流器+液冷系统+簇控制箱。采用磷酸铁锂电池,电池模组由 52 个 280Ah 电芯串联。

新建 1 座 220kV 升压站,配置 1 台容量为 200MVA 的主变压器(预留后续已备案项目容量 100MVA)。

工程静态投资 49642 万元,含储能电站投资 47425 万元, $\pi$  接 220kV 线路工程投资 2217 万元;工程动态投资 50566 万元,单

位千瓦静态投资 2482 元/kWh，单位千瓦动态投资 2528 元/kWh。资本金占总投资的 20%，为自筹资金，其余 80% 的资金为银行贷款。

本项目总用地面积 50662m<sup>2</sup>，总建筑面积 2391.8m<sup>2</sup>，建设工期 6 个月，新增定员 5 人。

按照 40MW 参与调频、按 60MW 参与调峰、对内租赁容量 200MWh 的条件下测算，项目总投资收益率为 3.73%，资本金净利润率为 7.37%，项目投资财务内部收益率为 6.37%（税前）、5.37%（税后），投资回收期为 13.01 年（税前）、13.32 年（税后），资本金财务内部收益率为 7.67%。计算期内利息备付率 1.11，偿债备付率 1。

#### 评估认为：

1. 修订后代可研的格式、内容及深度达到代可研编制要求。
2. 本项目接入方案基本可行，最终接入方案以接入系统批复意见为准。
3. 本项目已备案，已取得建设项目用地预审与选址意见书，场址区域对外交通便利，场区区域构造稳定性较好，基本具备建设条件。
4. 本项目按照建设规模、工程特性、发展规划和电网条件，通过综合分析比较确定了储能系统方案。储能系统、电力系统、电气、站区总平面、给排水、暖通和建筑结构、消防方案符合相关规定，满足项目单位的建设需求，建设方案可行。
5. 本项目施工工期与同等规模储能电站工程基本一致，符

合中核汇能的相关规定，施工周期合理。

6. 项目定员设置符合中核汇能的相关规定，配置合理。

7. 本项目储能电站 EPC、监理、主要设备等采购达到招标限额，均通过委托，采用公开招标方式进行采购。项目招标方案符合国家有关规定。

8. 修订后的工程动态总投资 50566 万元，单位千瓦动态投资为 2528 元/kWh，由于升压站、送出线路线径、土建、征地等考虑后续已备案项目、送出工程需要避让敏感和已经规划的区域，本项目单瓦造价偏高。

9. 本项目定位为独立的储能电站，参与贵州省电网调控中心统一调度，在电网中发挥调峰、调频、共享储能等作用。基于目前贵州省内储能项目缺乏明确的商业模式，经济效益分析暂无实际调用数据支撑，本项目参照贵州加入南方区域调频辅助服务市场试运行后 6-8 月份的数据进行调频收益的测算；依据《南方区域新型储能并网运行及辅助服务管理实施细则》、贵州省实际情况以及储能系统的性能参数进行调峰收益的测算，调频、调峰的测算基本可行。建议租赁收益的测算收集相关数据进行分析，中核集团内收益与荔波储能项目统筹考虑，需明确各自提供服务的范围。

本项目按照年租赁收入 1800 万元测算，资本金财务内部收益率为 7.67%，达到集团公司要求的投资回报指标，项目经济上可行。

10. 本项目的风险分析论述全面，项目风险可控。

## 【正文】

### 一、项目概况

#### （一）项目名称及项目单位

项目名称：中核紫云 100MW/200MWh 储能电站项目

项目单位：中核紫云能源有限公司

代可研编制单位：贵州大学勘察设计研究院有限责任公司

项目拟建地点：贵州省安顺市紫云县境内

#### （二）工程装机规模及主要配置

项目定位为独立储能电站，建成后将独立参与贵州省电网调控中心统一调度，在电网中发挥削峰填谷、调峰、调频等作用。

本项目建设规模 100MW/200MWh，设置液冷储能一体柜 540 个，每个液冷储能一体柜包含：1 簇 372kWh 电池+1 台 186kW 储能变流器+液冷系统+簇控制箱。采用磷酸铁锂电池，电池模组由 52 个 280Ah 电芯串联。

新建 1 座 220kV 升压站，配置 1 台容量为 200MVA 的主变压器（预留后续已备案项目容量 100MVA）。

本项目工程静态投资 49642 万元，工程动态投资 50566 万元。

#### （三）工程建设必要性

本项目符合当前国家及地区的产业政策，满足国家对土地

利用和环境保护的要求；项目建成后，将优先分配给中核集团内在贵州省已投运和规划申报新能源项目，满足贵州新增新能源在电网中储能配置需求，减少集团内部储能租赁成本，同时有效提升安顺地区高新能源的消纳能力，尽量减少新能源弃电；最高可提供约 200 兆瓦时错峰电量，削减紫云和安顺地区高峰负荷，有效提高紫云和安顺地区新能源发电的稳定性和可靠性，能大幅提升大规模高比例新能源并网和大容量直流系统接入的灵活调节能力，能够发挥调峰调频辅助支撑、缓解电网阻塞、延缓输配电设备扩容升级等作用，增强电力供应的灵活性和安全性；当紫云电网系统性故障需要启动时，本储能电站可以作为电源点，在不依靠外部电力的情况下向电网送电，逐步恢复系统运行和有序供电，最终实现自启动，降低对紫云电网冲击，保证紫云电网安全经济高效运行。本项目建设是必要的。

表 1 主要技术方案及技术经济指标

序号	项目名称	主要指标
1	储能电站装机容量	100MW/200MWh
2	电池类型	液冷磷酸铁锂电池储能一体柜
3	电池使用寿命	10 年
4	储能电站能量效率	86%
5	电气主接线	单母线接线方式
6	人员值守方式及人员指标	“无人值班、有人值守”，0.05 人/MW
7	水源引接方式	由站址附近村寨供给
8	地基处理方式	换填垫层等
9	消防方式	配电楼设置室外消防栓系统，主变压器设置水喷雾灭火系统，各建构筑物及主变压器的移动式灭火器配置

10	总用地面积	5.0662 公顷
11	总建筑面积	2391.8m <sup>2</sup>
12	拆迁工程量	0
13	工程静态投资（万元）	49642
14	工程动态投资（万元）	50566
15	单位静态投资（元/kWh）	2482
16	单位动态投资（元/kWh）	2528
17	投资回收期（税后）	13.32 年
18	总投资收益率	3.73%

## 二、电力系统及接入方案

本项目新建 1 座 220kV 升压站，升压站拟以 2 回 220kV 出线“π”接入现有火花 220kV 升压变至紫云 220kV 变电站的 220kV 线路，接入贵州电网。“π”接新建线路长度共计约 7.0km，双回路段长约 5.5 公里，单回紫云侧约 0.9 公里，单回火花侧约 0.6 公里。导线截面采用 2×300mm<sup>2</sup>。

评估认为，本项目接入方案基本可行，最终接入方案以接入系统批复意见为准。

## 三、工程建设条件

本项目位于贵州省安顺市紫云县猫营镇简染寨西南部 0.3km 处，主要由近似南-北走向的山地组成，距离紫云县城航空距离 19.2km，交通较为便利。

本项目占地约 75.99 亩，不占生态红线、基本农田、稳定耕地、一级、二级保护林地、水源保护区范围，地表无文物，站址东南部已避让页岩矿规划矿范围。

站址区域地震烈度 VI 度，地震分组属第一组。场区区域构造

稳定性较好。拟建场地及附近无全新世以来的活动断裂，场地及周边无影响建筑物安全的泥石流、地下采空区等不良地质现象存在，场地地基稳定。

运输设备进入猫营镇后可经 209 省道、X488 县道、10 米宽砂石加工厂道路、4 米宽村村通道路、新建进站道路进站。站址道路接引自简染寨村村通道路，新建进站道路约 0.6km。

评估认为，本项目已备案，已取得建设项目用地预审与选址意见书，场址区域对外交通便利，建议尽快开展项目的勘探工作，补充工程地质相关内容。

#### **四、工程设想**

##### **(一) 储能系统**

本项目建设规模 100MW/200MWh，设置液冷储能一体柜 540 个，每个液冷储能一体柜包含：1 簇 372kWh 电池+1 台 186kW 储能变流器+液冷系统+簇控制箱。电池簇由 8 个电池模组串联组成，每个模组由 52 个 280Ah 电芯串联（即 416 串的电池簇）。

设置 5 回储能集电线路，每回集电线路由 6 个 3.348MW 储能单元并联组成，经 1 个上级断路器接入 35kV 母线。

##### **(二) 电气一次**

新建 1 座 220kV 升压站，配置 1 台容量为 200MVA 的主变压器（预留后续已备案项目 100MVA）。

220kV 侧采用单母线接线方式出线，220kV 配电装置采用户外 GIS 设备布置。

主变 35kV 侧终期采用两段独立单母线接线方式(不设置分段开关),规划主变进线柜 2 回,储能集电线柜 10 回,储能场区备用站用箱变 2 回,1 号、2 号 SVG 出线,1#PT、2#PT、接地变兼站用变出线 1 回、接地变出线 1 回;本项目规模 35kV 母线 I 段,主变进线柜 2 回,集电线柜 5 回、1 号 SVG 出线 1 回,储能场区备用站用箱变 1 回,1#PT、接地变兼站用变出线 1 回。35kV 配电装置采用户内布置,采用户内金属铠装移开式关柜。

220kV 侧中性点经隔离开关放电间隙成套装置直接接地,35kV 侧中性点不接地。

规划 35kV 侧母线上安装 2 套 SVG 动态无功补偿装置,补偿容量均为  $\pm 20\text{Mvar}$ , 本项目建设 1 套。

最终无功补偿装置型式及容量以本工程接入系统批复意见为准。

站用电电压为 380/220V,为中性点直接接地系统。35kV 母线引接一路站用电源,35kV/380V 站用变 1 台容量 400kVA;另 1 路 10kV 站用电源引自站外。两路电源在 380V 侧自动切换。

### **(三) 电气二次**

升压站配置一套计算机监控系统,实现对升压站可靠、合理、完善的监视、测量、控制,并具备遥测、遥信、遥调、遥控等全部的远动功能和时钟同步功能,具有与远方调度中心和监控中心交换信息的能力。

由贵州省调调度管理,有关信息发至贵州省调/备调、安顺地

调/备调，采用 1 调度数据网通道和 1 路 2M 专线通道传送运动信息，两者互为备用。

全站设置 1 套 220V 直流电源系统，配置 2 套高频充电设备，每套高频充电设备内含 4 台额定电流为 20A 的充电模块；配置 2 组蓄电池组，采用阀控式密封铅酸蓄电池，蓄电池组容量为 300Ah。设置一套不停电电源系统，容量为  $2 \times 10\text{kVA}$ ，不单独配置蓄电池。

#### **(四) 站区规划和布置**

本项目总用地面积  $50662\text{m}^2$ ，总建筑面积  $2391.8\text{m}^2$ ，设置两个场区，分别为储能区和升压站，站区围墙内用地面积  $24389\text{m}^2$ 。

储能区集中布置，位于地块东侧，储能区围墙内用地面积  $17858\text{m}^2$ ，站区设置 60 个  $3.348\text{MW}/6.696\text{MWh}$  储能单元，分为 10 个储能区域，每个区域 6 个储能单元，每个储能单元含有 18 台液冷储能一体柜+1 台升压箱变；单台液冷储能一体柜外形尺寸  $1500 \times 2480 \times 1300\text{mm}$  (宽高深)，重量 4.5t，液冷储能一体柜为前进风，后出风。储能区分区开发，分为两期，本项目位于储能区南侧 5 个储能区域，建筑为一栋门卫室，面积  $15.36\text{m}^2$ ，剩余部分为后期预留。

升压站位于场区西侧，站区围墙占地面积  $6531\text{m}^2$ ，站内总建筑面积  $2376.44\text{m}^2$ ，设有一座综合楼，一座配电楼及配套消防泵房水池、门卫室、危废间、消防小间及沙池等。储能区进站道路由现有乡道接入，新建约 730 米长进站道路。出线走廊由升压站西侧出线。

储能站竖向采用阶梯式布置,储能区初步场平标高 1231.356-1216.448 阶梯布置,升压站初步场平标高 1215.00m 左右。场地内由东向西做 1.0%的坡度。

表 2 主要技术经济指标

序号	项目	单位	数量	备注
1	站址总用地面积	hm <sup>2</sup>	5.0662	
1.1	站区围墙内用地面积	hm <sup>2</sup>	2.4389	
1.2	进站道路用地面积	hm <sup>2</sup>	1.4104	
1.3	区间道路用地面积	hm <sup>2</sup>	0.0712	
1.4	站外排水设施用地面积	hm <sup>2</sup>	0.1970	
1.5	其它用地面积	hm <sup>2</sup>	0.9470	
2	站区围墙长度	m	916	
3	站内总建筑面积	m <sup>2</sup>	2391.80	
4	站内道路及广场面积	m <sup>2</sup>	6426.82	含广场 229.2
5	进站道路长度	m	574	5m 宽
6	区间道路长度	m	130	
7	挡土墙体积	m <sup>3</sup>	17010	浆砌块石
8	护坡面积	m <sup>2</sup>	10240	

### (五) 建筑结构

新建一座综合楼,建筑面积 1064.42m<sup>2</sup>,一座配电楼,建筑面积 1032.10m<sup>2</sup>,均为钢筋混凝土框架结构,两层,采用 C30 钢筋混凝土柱下独立基础和桩基础;消防水池及泵房联合设计,建筑面积 242m<sup>2</sup>,钢筋混凝土结构,钢筋混凝土筏板基础,消防泵房采用柱下独立基础;门卫室及危废品间,建筑面积均为 15.36m<sup>2</sup>,砖砌体结构,筏板基础。

主变、SVG 基础采用 C25 钢筋混凝土筏板基础,储能区的储能单元电池柜和箱变的基础采用 C25 钢筋混凝土筏板基础。

### (六) 给排水与暖通系统

施工用水、生活用水可由站址附近村寨供给，长度约 2000 米。站内给水系统主要包括生活用水、浇洒及绿化用水，消防用水系统。

站内排水系统主要包括雨水排水系统、生活污水排水系统和含油废水排水系统，各排水系统采用分流制排水，均为有组织的排水系统。

按非采暖地区设计。

配电室采用自然进风与机械排风的通风系统，卫生间、厨房设置换气扇，蓄电池室采用防爆防腐型轴流风机。警传室、控制室、35kV 配电室、蓄电池室设置空调，调节室内空气温度和湿度，各房间空调独立设置，采用柜式或壁挂式分体空调。

### **（七）消防系统**

升压站区域，配电楼设置室外消火栓系统，主变压器设置水喷雾灭火系统，综合楼设置室内消火栓系统，各建构物及主变压器配置移动式灭火器。

储能区域消防系统分为柜体级消防系统和场区消防系统。液冷储能一体柜内配置气溶胶灭火系统和火灾报警探测系统。电池簇（液冷储能一体柜内）所在区域设置全淹没式气溶胶自动灭火装置，气溶胶灭火装置需通过电信号启动。每个液冷储能一体柜应设置感烟探测器、感温探测器，接入厂区火灾报警系统。

场区消防系统配置有室外消火栓，微型消防站，消防砂箱。

全站集中设置一套火灾自动报警系统，自动报警控制器容量

应满足变电站终期建设规模要求。

站区消防给水系统采用稳高压系统，与生活给水系统分开设置，火灾时由水池和消防泵房内的消防供水设备提供灭火所需的水量和水压，消防水池补水由市政给水管网提供，消防水池有效容积为 485m<sup>3</sup>。

评估认为，本项目按照建设规模、工程特性、发展规划和电网条件，通过综合分析比较确定了储能系统方案。储能系统、电力系统、电气、站区总平面、给排水、暖通和建筑结构、消防方案符合相关规定，满足项目单位的建设需求，建设方案可行。

## **五、施工组织设计**

本项目位于贵州省安顺市紫云县境内，交通相对便利，主要设备采用公路运输。

施工用水拟采用由升压站拉水解决，或者永临结合，将正式供水水源先接至场地作为临时施工用水。施工电源拟由猫营镇上距离站址较近的 10kV 线路引接，配备适当容量的柴油发电机。

储能电站构筑物的施工工序为：基础工程→结构工程→电气设备吊装。电气施工与土建配合，电气设备一般采用吊车施工安装。推荐使用流水作业的施工工艺，合理安排工序，在确保安全的情况下，充分利用施工空间，进行主体结构设备安装、调试等工序的交叉作业，并配置相应的劳动力和施工机具。

施工工期6个月。

评估认为，本项目施工工期与同等规模储能电站工程基本

一致，符合中核汇能的相关规定，施工周期合理。

## 六、人力资源配置

代可研提出，考虑储能电站的运行和维护，设置定员5人，实行每天三班倒。

评估认为，项目定员设置符合中核汇能的相关规定，配置合理。

## 七、环境保护、水土保持、资源利用与节能分析、劳动安全与职业卫生等要求及对策

评估认为，本项目的环境保护、水土保持、劳动安全、职业卫生、资源利用、节能等方案，后续根据相应的专题报告、专家审查意见或者批复进行相应调整并完善。

## 八、工程招标

本项目的招标范围包括项目的勘察设计、监理、土建施工、设备安装以及与工程建设有关设备、材料的采购，拟采用国内采购，主要设备均为国产，招标组织采用委托公开招标形式。拟采用 EPC 总承包方式，分为储能电站和送出工程两个包。

表 3 招标基本情况表

管控方式	招标范围			招标组织形式		采购方式			计划采购时间	估算 (万元)	备注
	招标范围或设备 型号	全部 招标	部分 招标	自行 招标	委托 招标	招 标	非招 标	单一 来源			
一、工程											
1	储能 电站 EPC	除主变、储能系 统设备外本项目 全部的设备采 购、勘察、设 计、建安工程 (包含生产准备 物资)、手续办 理、施工协调、 各项验收等	✓			✓	✓		2022.10	9223	

管控方式		招标范围			招标组织形式		采购方式			计划采购时间	估算 (万元)	备注
采购分项		招标范围或设备 型号	全部 招标	部分 招标	自行 招标	委托 招标	招 标	非招 标	单一 来源			
2	220kV 送出 线路 EPC 总承 包	220kV 送出线路 工程所有设备采 购, 勘察设计、 建安工程(含对 端间隔改造)、 手续办理、施工 协调、专项验收 等	✓			✓	✓			2022.10	2006	
小计											11229	
二、设备												
1	储能	箱式储能电池系 统(含锂电池、 电池控制柜、电 池供电柜及箱体 及配件、储能变 流升压一体机 (含储能变流 器、35kV 美式箱 变、箱体及附 件)等)	✓			✓	✓			2022.10	32670	集采分 签
2	主变	SFZ18- 200000/220, 230±8× 1.25%/37kV	✓			✓	✓			2022.10	750	
3	车辆	2 辆						✓		2022.10	76	非采购
小计											33496	
三、服务												
1	工程 监理		✓			✓	✓			2022.10	182	集采分 签
2	工程 保险		✓			✓	✓			2022.10	126	集采分 签
3	造价 咨询		✓			✓	✓			2022.10	63	集采分 签
4	工程 管理	项目法人管理费							✓	2022.10	826	工程建 设中心 提供
5	其他							✓		2022.10	1517	非采购
小计											2714	
合计(一+二+三)											47439	

评估认为, 本项目储能电站 EPC、监理、主要设备等采购达到招标限额, 均通过委托, 采用公开招标方式进行采购。项目招标方案符合国家有关规定。

## 九、投资估算

本项目估算编制与计算规定、其他费用、基本预备费执行 2018 年版《电网工程建设预算编制与计算规定》（220kV 变电站工程）；定额人工费、材料和施工机械费价差调整执行《电力工程造价与定额管理总站关于发布 2018 版电力建设工程概预算定额 2021 年度价格水平调整的通知》（定额〔2022〕1 号）；地材调差执行贵州省建设工程造价信息（2022 年第 6 期）。储能设备参考询价计列，其他设备参考近期类似工程设备询价及订货价计列；消耗性材料价格执行《电力建设工程估算定额（2018 年版）》中的价格，其他主材参考近期类似工程价格计列。

修订后代可研提出，工程静态投资 49642 万元，含储能电站 47425 万元， $\pi$  接 220kV 线路工程投资 2217 万元；工程动态投资 50566 万元，单位千瓦静态投资 2482 元/kWh，单位千瓦动态投资 2528 元/kWh。

本项目资本金占总投资的 20%，为自筹资金，其余 80% 的资金为银行贷款。

评估认为，修订后的工程动态总投资 49642 万元，单位千瓦动态投资为 2528 元/kWh，由于升压站、送出线路线径、土建、征地等考虑后续已备案项目、送出工程需要避让敏感和已经规划的区域，本项目单瓦造价偏高。

## 十、财务评价

### 1. 总成本费用计算

代可研提出，电池折旧年限 10 年，其余升压站等按 20 年考虑，残值率 3%；修理费率取 0.1%；人员总数为 5 人，人工工资 8 万/年，福利系数 60%；材料费定额取 5 元/kW.年；其他费用定额取 30 元/kw.年；保险费率取 0.05%；储能电池在投产后第 10-11 年更换投入，更换成本 12000 万元。

## 2. 储能效益计算

代可研提出，现阶段独立储能电站不参与电力辅助服务费用的分摊，而且也不参与并网运行考核费用返还。

### (1) 电力调频辅助服务

经国家能源局南方监管局、国家能源局贵州监管办公室联合批复同意，2022 年 1 月 1 日启动贵州加入南方区域调频辅助服务市场试运行，贵州省于 6 月起开展结算试运行，目前收集到贵州省 6 月-8 月的有关数据，作为本项目调频收益的计算依据。

本项目参考 2022 年贵州省 6 月-8 月的调频综合性能指标平均值 1.403，取调频综合性能指标 1.4。

参考 2022 年贵州省 6 月-8 月水电机组实际运行数据，本项目参与调频容量 40MW，预计日调频里程为 5388MW。

参考南方区域 1 月-8 月调频市场出清价格的算术平均价为 11.86 元/MW，本项目出清价格取 11.8 元/MW。

按照每年参与 300 天调频市场（考虑储能设施检修、故障时间），年调频里程补偿费约为 2256.23 万元，调频容量补偿收

益约为 102.53 万元

无功调节市场需求较小，暂不计入参与无功调节辅助服务的补偿费用。

### （2）电力调峰辅助服务

本项目 60MW 的装机容量参与调峰，依据《南方区域新型储能并网运行及辅助服务管理实施细则》，独立储能电站参照煤机深度调峰第二档的补偿标准，深度调峰补偿标准为 0.648 元/kWh。

本项目参与贵州省调峰暂按 350 天单充单放（夜间调峰），电网侧一年可调用储能参与调峰的等效充放电次数为 350 次，储能充放电深度为 90%，储能在 20 年运行期内需更换 1 次电池。参与调峰的日均充电电量约为 93.47MWh，年均调峰电量约 32715.9MWh。年均调峰补偿收益约为 2119.99 万元。

### （3）租赁服务

暂按考虑中核集团内部租赁费 0.09 元/wh 计算租赁容量的租赁费，中核汇能在贵州省建设的风光新能源电站需配置储能容量约为 400MWh，本储能电站与荔波储能电站各分容量约为 200MWh，每年内租赁收益 1800 万元。

按照 40MW 参与调频、按 60MW 参与调峰、对内租赁容量 200MWh 的条件下测算，项目总投资收益率为 3.73%，资本金净利润率为 7.37%，项目投资财务内部收益率为 6.37%（税前）、5.37%（税后），投资回收期为 13.01 年（税前）、13.32 年（税

后)，资本金财务内部收益率为 7.67%。计算期内利息备付率 1.11，偿债备付率 1。

评估认为，本项目定位为独立的储能电站，参与贵州省电网调控中心统一调度，在电网中发挥调峰、调频、共享储能等作用。基于目前贵州省内储能项目缺乏明确的商业模式，经济效益分析暂无实际调用数据支撑，本项目参照贵州加入南方区域调频辅助服务市场试运行后 6-8 月份的数据进行调频收益的测算；依据《南方区域新型储能并网运行及辅助服务管理实施细则》、贵州省实际情况以及储能系统的性能参数进行调峰收益的测算；调频、调峰的测算基本可行。建议租赁收益的测算收集相关数据进行分析，中核集团内收益与荔波储能项目统筹考虑，需明确各自提供服务的范围，核实内部收益容量全部为本项目还是包括二期项目。

本项目按照年租赁收入 1800 万元测算，资本金财务内部收益率为 7.67%，达到集团公司要求的投资回报指标，项目经济上可行。

## **十一、风险分析及对策**

代可研从市场（价格、竞争和需求）、技术（锂离子电池）、社会稳定、资金来源、政策、外部协作（大件运输、建材机械、施工用水、施工用电）等方面对储能电站建设中的风险进行分析，并提出相应的对策、措施和建议。

评估认为，本项目的风险分析论述全面，项目风险可控。

## 十二、主要评估结论

1. 修订后代可研的格式、内容及深度达到代可研编制要求。

2. 本项目接入方案基本可行，最终接入方案以接入系统批复意见为准。

3. 本项目已备案，已取得建设项目用地预审与选址意见书，场址区域对外交通便利，场区区域构造稳定性较好，基本具备建设条件。

4. 本项目按照建设规模、工程特性、发展规划和电网条件，通过综合分析比较确定了储能系统方案。储能系统、电力系统、电气、站区总平面、给排水、暖通和建筑结构、消防方案符合相关规定，满足项目单位的建设需求，建设方案可行。

5. 本项目施工工期与同等规模储能电站工程基本一致，符合中核汇能的相关规定，施工周期合理。

6. 项目定员设置符合中核汇能的相关规定，配置合理。

7. 本项目储能电站 EPC、监理、主要设备等采购达到招标限额，均通过委托，采用公开招标方式进行采购。项目招标方案符合国家有关规定。

8. 修订后的工程动态总投资 50566 万元，单位千瓦动态投资为 2528 元/kWh，由于升压站、送出线路径、土建、征地等考虑后续已备案项目、送出工程需要避让敏感和已经规划的区域，本项目单瓦造价偏高。

9. 本项目定位为独立的储能电站，参与贵州省电网调控中

心统一调度，在电网中发挥调峰、调频、共享储能等作用。基于目前贵州省内储能项目缺乏明确的商业模式，经济效益分析暂无实际调用数据支撑，本项目参照贵州加入南方区域调频辅助服务市场试运行后 6-8 月份的数据进行调频收益的测算；依据《南方区域新型储能并网运行及辅助服务管理实施细则》、贵州省实际情况以及储能系统的性能参数进行调峰收益的测算；调频、调峰的测算基本可行。建议租赁收益的测算收集相关数据进行分析，中核集团内收益与荔波储能项目统筹考虑，需明确各自提供服务的范围。

本项目按照年租赁收入 1800 万元测算，资本金财务内部收益率为 7.67%，达到集团公司要求的投资回报指标，项目经济上可行。

10. 本项目的风险分析论述全面，项目风险可控。

- 附件： 1. 工程总估算表（修订后）  
2. 评估工作组成员名单  
3. 重要时间节点说明

中核工程咨询有限公司

2022 年 11 月 11 日



## 附件1

工程总估算表（修订后）

序号	工程或费用名称	建筑工程费 (万元)	设备购置费 (万元)	安装工程费 (万元)	其他费用 (万元)	合计 (万元)	各项占静态投资比例 (%)	单位投资 (元/kWh)
一	储能电站							
(一)	主辅生产工程	3226	36171	1988		41385	87.26	
1	主要生产工程	1158	36171	1988		39317	82.9	
2	辅助生产工程	2068				2068	4.36	
(二)	与站址有关的单项工程	481		25		506	1.07	
(三)	编制基准期价差	169		161		330	0.7	
(四)	其他费用				4274	4274	9.01	
1	建设场地征用及清理费				1358	1358		
2	项目建设管理费				1604	1604		
3	项目建设技术服务费				1127	1127		
4	生产准备费				185	185		
(五)	基本预备费				930	930	1.96	
(六)	工程静态投资	3876	36171	2174	5204	47425	100	
(七)	建设期贷款利息				883	883		
(八)	工程动态投资	3876	36171	2174	6087	48308		
	其中：可抵扣增值税额	317	4158	268	100	4843		
二	$\pi$ 接 220kV 线路工程							
(一)	架空输电线路本体工程			1815		1815		
	其中：编制基准期价差			274		274		
(二)	其他费用				367	367		

序号	工程或费用名称	建筑工程费 (万元)	设备购置费 (万元)	安装工程费 (万元)	其他费用 (万元)	合计 (万元)	各项占静态投资比例 (%)	单位投资 (元/kWh)
(三)	基本预备费				33	33		
(四)	特殊项目				2	2		
(五)	工程静态投资					2217		
(六)	建设期贷款利息					41		
(七)	工程动态投资					2258		
三	项目投资							
(一)	工程静态投资					49642		
(二)	建设期贷款利息					924		
(三)	工程动态投资					50566		
(四)	单位静态投资							2482
(五)	单位动态投资							2528

## 附件2

### 评估工作组成员名单

#### 评估项目负责人:

周爱萍，正高级工程师，注册咨询工程师

张龄誉，助理经济师

#### 评估专家组成员名单:

序号	姓名	专业	单位	职称
1	赵丹华	储能、消防	华北电力设计院	高工
2	刘川康	电气	华北电力设计院	教高
3	孙兵涛	技经	中机国能电力工程有限公司	高经

### 附件3

#### 重要时间节点说明

序号	时间	事件
1	2022年9月9日	收到委托函
2	2022年9月15日	召开评审会
3	2022年11月8日	收到《代可研》（修订稿）
4	2022年11月11日	评估报告正式发文

# 贵州省生态环境厅

---

黔环辐表〔2022〕61号

## 贵州省生态环境厅关于中核紫云 200MW/400MWh 储能项目建设项目环境影响 报告表的批复

中核紫云能源有限公司：

你单位报来的《中核紫云 200MW/400MWh 储能项目环境影响报告表》（以下简称《报告表》）及相关材料收悉。经审查，《报告表》和技术评估意见（黔环评估表〔2022〕686号）可以作为生态环境管理的依据。项目在建设和运行期间须做好以下工作：

1. 项目在建设时须严格按照批复后的《报告表》中所列的规模、内容和拟建地点进行建设。
2. 进一步优化升压站平面布局，合理布置设备位置，选用低噪声设备和采取有效的隔音降噪措施，确保工程项目周围厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》和居民区声环境质量符合《声环境质量标准》相应功能要求。升压站须同步建设相关环保设施。事故油池须满足相关要求，并制定相应的事故应急预案。升压站产生的废变压器油须由有资质的单位回收处置。



国家市场监督管理总局监制

# 营业执照

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



统一社会信用代码  
91520425MAAJN8AL5R



(副本) 紫云能源有限公司

名称 贵州紫云能源有限公司  
 类型 有限责任公司  
 法定代表人 袁旭光  
 注册资本 壹亿伍仟玖佰陆拾万圆整  
 成立日期 2020年05月22日  
 营业期限 长期  
 住所 贵州省安顺市紫云县格凸大道118号紫盛兴苑

经营范围  
 法律、法规、国务院规定禁止的不准经营；法律、法规、国务院规定应当许可（审批）的，经有关部门批准后凭许可（审批）文件自主经营；法律、法规、国务院规定无需许可（审批）的，市场主体自主选择经营。风力发电项目及大型光伏发电项目的运营、维护、投资；风力、太阳能光伏发电及风电、太阳能光伏发电技术咨询服务。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）



登记机关

2022年06月27日

国家市场监督管理总局监制

市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示

http://www.gsxt.gov.cn

国家企业信用信息公示系统网址:

## 企业事业单位突发环境事件应急预案备案表

单位名称	中核紫云能源有限公司	机构代码	91520425MAAJN8AL5R
法定代表人	袁旭光	联系电话	/
联系人	杨明进	联系电话	18287686371
地址	贵州省安顺市紫云县猫营镇 经纬度：东经 106°6'47.380"，北纬 25°55'19.014"		
预案名称	中核紫云能源有限公司（中核紫云 200MW/400MWh 储能项目） 突发环境事件应急预案		
风险级别	风险等级：一般风险（L）		
<p>本单位于     年   月   日签署发布了突发环境事件应急预案，备案条件具备，备案文件齐全，现报送备案。</p> <p>本单位承诺，本单位在办理备案中所提供的相关文件及其信息均经本单位确认真实，无虚假，且未隐瞒事实。</p> <div style="text-align: right; margin-top: 20px;"> <p>预案制定单位（公章）：中核紫云能源有限公司</p>  </div>			
预案签署人	杨明进	报送时间	年   月   日

<p>突发环境事件应急预案备案文件目录</p>	<p>1.突发环境事件应急预案备案表；  2.环境应急预案及编制说明；  3.环境应急预案（签署发布文件、环境应急预案文本）；  4.编制说明（编制过程概述、重点内容说明、征求意见及采纳情况说明、评审情况说明）；  5.环境风险评估报告；  6.环境应急资源调查报告；  7.环境应急预案评审意见。</p>		
<p>备案意见</p>	<p>该单位的突发环境事件应急预案备案文件已于 年 月 日收讫， 文件齐全，予以备案。</p> <div style="text-align: right;">  <p>备案受理部门（公章） 2024年4月25日</p> </div>		
<p>备案编号</p>	<p>520425-2024-075-L</p>		
<p>报送单位</p>	<p>中核紫云能源有限公司</p>		
<p>受理部门负责人</p>		<p>经办人</p>	

注：1、备案编号由企业所在地县级行政区划代码、年份、流水号组成；  
2、企业环境风险级别（一般 L、较大 M、重大 H）及跨区域（T）表征字母组成。



# 检测报告

项目名称: 中核紫云 200MW/400MWh 储能项目环保竣工验收  
收监测

委托单位: 中核紫云能源有限公司

监测类型: 委托监测

编制: 杨莹 审核: 罗小雨

签发: 蓝邦灵 日期: 2023. 11. 28



贵州博一检测技术有限公司



## 重要声明

- 1、本报告只适用于检测目的范围。
- 2、本报告仅对来样或采样分析结果负责。
- 3、本报告涂改、增删、换页或修剪后无效。
- 4、本报告无检验检测专用章、骑缝章及签发人签字无效。
- 5、未经本机构书面批准，不得部分复制本报告。
- 6、本检测结果仅代表检测过程中委托方所提供的工况条件下的项目测定值。
- 7、如果项目左上角标注“\*”，表示该项目不在本机构的CMA认证范围内，该数据仅供测试研究参考，不能作为社会公正性数据。
- 8、除客户特别申明并支付样品管理费，所有超过标准规定时效期的样品均不再留样。

## 联系方式

机构名称：贵州博一检测技术有限公司

联系地址：贵州省黔南州都匀市沙包堡街道办事处迎恩村供销社老百货仓库1、2、3号门面2楼

联系电话：15885600173

邮 编：558003



### 1、检测信息

受检单位名称	中核紫云能源有限公司		
受检单位地址	贵州省安顺市紫云县格凸大道		
采样日期	2023年11月17日	天气状况	温度：17℃ 风向：南风 风速：0.8m/s 大气压：95.9KPa 天气：晴 湿度：58%
	2023年11月18日		温度：19℃ 风向：南风 风速：1.3m/s 大气压：96.2KPa 天气：晴 湿度：57%
检测日期	2023年11月17日-2023年11月21日		
采样人员	安麒龙、程斌	检测人员	安麒龙、程斌

### 2. 检测项目、方法依据、使用仪器及检出限

表 2.1. 检测项目、方法依据、使用仪器及检出限一览表

检测类型	检测项目	检测标准及方法	仪器名称及型号	方法检出限
辐射	工频电场强度	HJ 681-2013-交流输变电工程电磁环境监测方法	工频电磁场测量仪(磁场) HI3604	/
	工频磁感应强度	HJ 681-2013-交流输变电工程电磁环境监测方法	工频电磁场测量仪(磁场) HI3604	/
噪声	环境噪声	《声环境质量标准》(GB3096-2008)	多功能声级计 AWA5688	/
		《工业企业厂界环境噪声排放标准》(12348-2008)		/



### 3、检测结果

#### 3.1 辐射检测结果

表 3.1.1 辐射检测结果一览表

检测点位	检测项目	检测结果				
		2023年11月17日				
		第一次	第二次	第三次	第四次	第五次
S1 升压站东北侧厂界外 5m 处	工频电场强度 (V/m)	3.64	3.51	3.62	3.59	3.43
	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )	0.134	0.132	0.127	0.131	0.122
S2 升压站东南侧厂界外 5m 处	工频电场强度 (V/m)	4.91	4.87	4.96	5.03	5.01
	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )	0.185	0.181	0.192	0.189	0.187
S3 升压站西南侧厂界外 5m 处	工频电场强度 (V/m)	563	558	561	556	563
	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )	6.68	6.73	6.64	6.59	6.62
S4 升压站西北侧厂界外 5m 处	工频电场强度 (V/m)	254	246	251	248	249
	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )	1.81	1.72	1.76	1.83	1.79
S5 升压站西南侧厂界外 10m 处	工频电场强度 (V/m)	1009	997	1002	1011	1005
	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )	4.23	4.18	4.21	4.28	4.31
S6 升压站西南侧厂界外 15m 处	工频电场强度 (V/m)	1062	1054	1073	1059	1068
	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )	4.56	4.51	4.49	4.53	4.64
S7 升压站西南侧厂界外 20m 处	工频电场强度 (V/m)	820	816	821	817	823
	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )	5.41	5.37	5.42	5.39	5.45
S8 升压站西南侧厂界外 25m 处	工频电场强度 (V/m)	909	914	912	907	911
	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )	1.21	1.24	1.18	1.16	1.23
S9 升压站西南侧厂界外 30m 处	工频电场强度 (V/m)	802	799	804	806	795
	工频磁感应强度 ( $\mu\text{T}$ )	3.72	3.65	3.74	3.71	6.69



检测点位	检测项目	检测结果				
		2023年11月17日				
		第一次	第二次	第三次	第四次	第五次
S10 升压站西南侧厂界外 35m 处	工频电场强度 (V/m)	208	204	199	203	205
	工频磁感应强度 ( $\mu T$ )	0.776	0.769	0.771	0.764	0.778
S11 升压站西南侧厂界外 40m 处	工频电场强度 (V/m)	122.8	121.3	122.4	122.6	121.7
	工频磁感应强度 ( $\mu T$ )	0.35	0.39	0.31	0.36	0.32
S12 升压站西南侧厂界外 45m 处	工频电场强度 (V/m)	122.4	122.3	121.9	120.8	121.7
	工频磁感应强度 ( $\mu T$ )	0.80	0.79	0.81	0.76	0.83
S13 升压站西南侧厂界外 50m 处	工频电场强度 (V/m)	103.9	103.5	102.7	104.1	102.9
	工频磁感应强度 ( $\mu T$ )	0.359	0.367	0.352	0.361	0.368
备注	电压 (KV)	电流(A)		有功功率 (MW)	无功功率 (MVar)	功率因素
	234.27	256.20		100.87	22.27	0.98
注：执行《电磁环境控制限值》(GB 8702-2014)中相应频率范围的限值要求(频率 50Hz, 工频电场 4000V/m, 工频磁场 100 $\mu T$ )。						

### 3.2 噪声检测结果

表 3.2.1 噪声检测结果一览表

检测编号	检测点位置	主要声源	检测时段	结果[dB(A)]
N1	项目升压站内综合楼	环境噪声	(2023-11-17) 昼间	51
			(2023-11-17) 夜间	42
			(2023-11-18) 昼间	53
			(2023-11-18) 夜间	41
注：执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类限值			昼间	60dB(A)
			夜间	50dB(A)



表 3.2.2 噪声检测结果一览表

检测编号	检测点位置	主要声源	检测时段	结果[dB(A)]
N1	升压站东北侧 厂界外 1m 处 (1)	噪声	(2023-11-17) 昼间	50
			(2023-11-17) 夜间	42
			(2023-11-18) 昼间	51
			(2023-11-18) 夜间	40
N2	升压站东北侧 厂界外 1m 处 (2)	噪声	(2023-11-17) 昼间	53
			(2023-11-17) 夜间	42
			(2023-11-18) 昼间	52
			(2023-11-18) 夜间	41
N3	升压站东南侧 厂界外 1m 处 (1)	噪声	(2023-11-17) 昼间	53
			(2023-11-17) 夜间	43
			(2023-11-18) 昼间	54
			(2023-11-18) 夜间	40
N4	升压站东南侧 厂界外 1m 处 (2)	噪声	(2023-11-17) 昼间	52
			(2023-11-17) 夜间	41
			(2023-11-18) 昼间	54
			(2023-11-18) 夜间	43
N5	升压站西南侧 厂界外 1m 处 (1)	噪声	(2023-11-17) 昼间	51
			(2023-11-17) 夜间	42
			(2023-11-18) 昼间	54
			(2023-11-18) 夜间	41
N6	升压站西南侧 厂界外 1m 处 (2)	噪声	(2023-11-17) 昼间	53
			(2023-11-17) 夜间	42
			(2023-11-18) 昼间	54
			(2023-11-18) 夜间	43
N7	升压站西北侧 厂界外 1m 处	噪声	(2023-11-17) 昼间	55



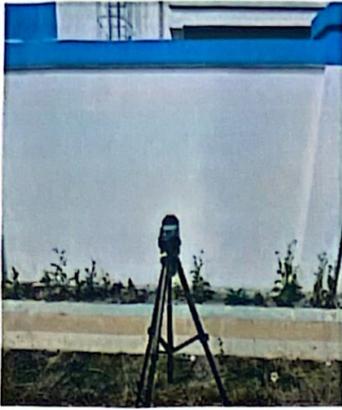
			(2023-11-17) 夜间	40
			(2023-11-18) 昼间	54
			(2023-11-18) 夜间	42
N8	升压站西北侧 厂界外 1m 处 (2)	噪声	(2023-11-17) 昼间	53
			(2023-11-17) 夜间	42
			(2023-11-18) 昼间	51
			(2023-11-18) 夜间	40

附图:

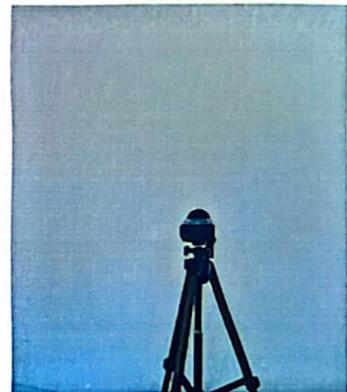
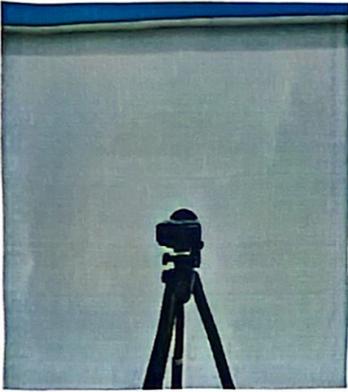


1、噪声 N1 项目升压站内综合 2、噪声 N1 升压站东北侧厂界外 3、噪声 N2 升压站东北侧厂界外 1m 楼 1m 处 (1) 处 (2)

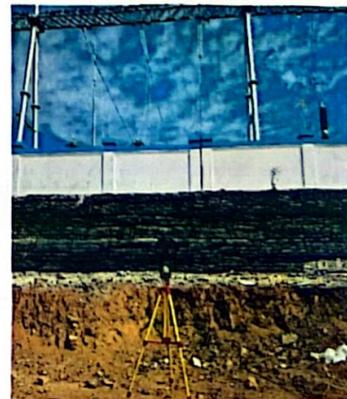




4、噪声 N3 升压站东南侧厂界外 1m5、噪声 N4 升压站东南侧厂界外 1m6、噪声 N5 升压站西南侧厂界外 1m  
处 (1) 处 (2) 处 (1)



7、噪声 N6 升压站西南侧厂界外 1m8、噪声 N7 升压站西北侧厂界外 1m9、噪声 N8 升压站西北侧厂界外 1m  
处 (2) 处 (1) 处 (2)



10、电磁辐射 S1

11、电磁辐射 S2

12、电磁辐射 S3





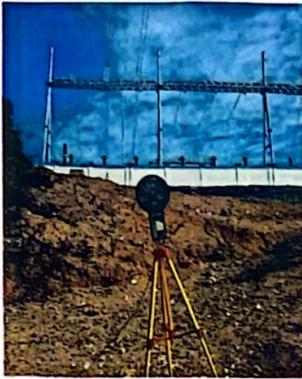
13、电磁辐射 S4



14、电磁辐射 S5



15、电磁辐射 S6



16、电磁辐射 S7



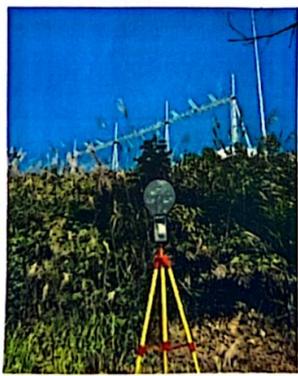
17、电磁辐射 S8



18、电磁辐射 S9



19、电磁辐射 S10



20、电磁辐射 S11



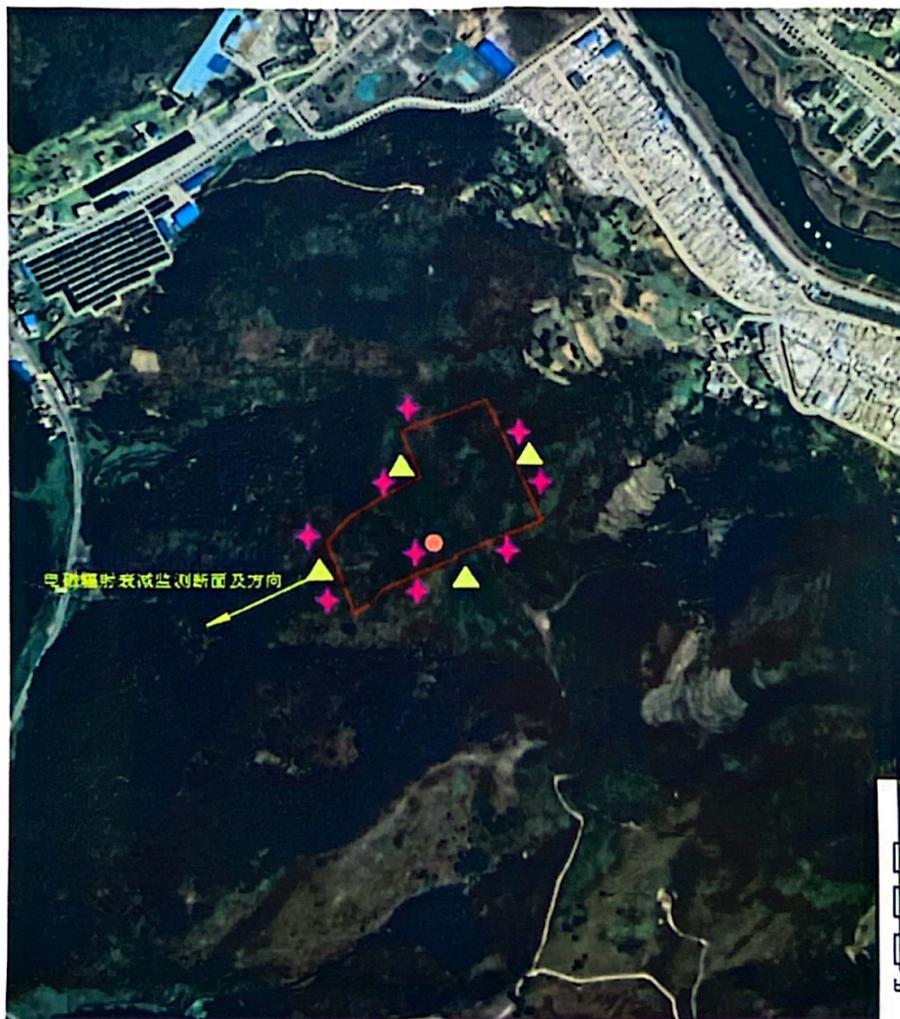
21、电磁辐射 S12





22、电磁辐射 S13

### 项目布点图



——报告结束——



# 校准证书

## CALIBRATION CERTIFICATE

证书编号:

Certificate No.



J202307125660-0002

第 1 页 共 3 页

Page of

委托方

Client

云南清科检测服务有限公司

联络信息

Contact Inf.

云南省玉溪市高新区南祥路22号互联网产业创新园A幢614室

仪器名称

Description

工频电磁场测量仪(电场)

型号/规格

Model/Type

RJ-5

制造厂

Manufacturer

建德市梅城高频电磁仪器厂

出厂编号

Serial No.

202005093

管理号

Asset No.

QK-016

接收日期

Receipt Date

2023年07月16日

校准日期

Cal. Date

2023年07月20日

Y M D

发布日期

Issued Date

2023年07月20日

Y M D

批准

Approved by

李文兴

李文兴

审核

Inspected by

黄华伟

黄华伟

校准

Calibrated by

李启成

李启成



总部地址(Headquarters Add.): 广东省广州市黄埔大道西平云路163号

No.163.Pingyun Rd, West of HuangPu Ave.Guangzhou Guangdong China

实验室地址(Add.of the Lab): 广东省广州市黄埔大道西平云路163号

No.163.Pingyun Rd,West of HuangPu Ave.Guangzhou,Guangdong,China

联系电话(Tel.):400-602-0999

邮政编码(Postcode):510656

网站(Website):http:// www.grgtest.com

电子邮件(E-mail):grgtest@grgtest.com



扫一扫验真伪

## 校准说明 DIRECTIONS OF CALIBRATION

证书编号: J202307125660-0002

第 2 页 共 3 页

Certificate No.

Page of

1. 本实验室的质量管理体系符合ISO/IEC 17025:2017标准的要求, 校准结果均可溯源至国际单位制(SI)。(The quality system is in accordance with ISO/IEC 17025:2017,the calibration results are traceable to the International System of Units (SI).)
2. 本结果仅对本次校准样品有效。未经实验室批准, 不得部分复制。如有疑问请在15个工作日内反馈。(The result is only valid for the calibrated sample.The certificate shall not be reproduced except in full,without the written approval of our laboratroy .please feedback to us within 15 days if you have any question.)
3. 本证书编号具有唯一性, 后缀若带有“-Gx”的证书为替换证书, 自发出后原证书即刻作废。(Each certificate has a unique number. The suffix of "-Gx" will be added to the number as a replacement of the old version. The original certificate will be officially invalid once the new certificate number is issued.)
4. 证书中最大允许误差、判定结果仅供参考, 其中“P”代表“合格”, “F”代表“不合格”, “N/A”代表“不适用”。使用人员应结合实际测量需求, 评估测量不确定度对符合性评定的影响。(MPE & judgement result in the datasheet is only for reference , "P" is "Pass" , "F" is "Fail" and "N/A" is "Not Applicable".Whereas users should evaluate the effects of MU of calibration results on conformance assessment by actual measurement.)
5. 本次校准的技术依据及CNAS认可范围, 超出范围的内容未被认可。详细认可范围请查看CNAS网站证书附件。(Reference document and accredited scope by CNAS for calibration, beyond which isn't accredited. Please see the attachment of certificate on CNAS website for details.)

IEEE std 1309-2013 频率为9kHz~40GHz的电磁场传感器和探头(天线除外)的校准(IEEE standard for calibrationg of Electromagnetic Field Sensors and Probes(Excuding Antennas)from 9kHz to 40GHz). 场强:(1~1100)V/m,(0.01~2)A/m(10Hz~9kHz);(0.1~150)V/m,(0.01~1)A/m(9kHz~40GHz)

### 6. 本次校准使用的主要测量标准(Main Standards of Measurement Used in the Calibration.):

名称 Description	编号 Serial No.	证书号/有效期 Certificate No./ Due Date	溯源机构 Traceability Institute	技术特征 Technique Character
电场校准装置 Electric Field Calibration Device	159362	J202211183027- 0001 2023-11-17	广州广电计量检 测股份有限公司	$U=1\text{mm } k=2$
多功能校准仪(含示波器校 准仪选件) Multi-function calibrator	4416901	J202302205654- 0002 2024-02-19	广州广电计量检 测股份有限公司	DCV: $\pm 1.2\text{E}-5$ ACV: $\pm 1.7\text{E}-4$ DCI: $\pm 1\text{E}-4$ ACI: $\pm 4.7\text{E}-4$ Ohm: $\pm 2.8\text{E}-5$

### 7. 校准地点、环境条件(Place and environmental conditions of the calibration):

地点 Place	广州计量电磁室	温度 Temperature	24 °C	相对湿度 Relative Humidity	46 %
-------------	---------	-------------------	-------	---------------------------	------

### 8. 建议复校时间间隔: 1年, 送校单位也可按实际使用情况自主决定。

Suggested calibration interval is 1 year or it can be altered depending on the actual usage of the user.



## 校准结果 RESULTS OF CALIBRATION

证书编号: J202307125660-0002

第 3 页 共 3 页

Certificate No.

Page of

1、外观以及一般性检查: 正常

In view of External and Generality check : Pass

2、场强校准

Calibration of the Field strength

频率 Frequency (Hz)	标准值 Reference Value (V/m)	示值 Indicated Value (V/m)	误差 Error (dB)	不确定度 U(k=2) (dB)
50	100	100.3	0.03	1.5
	(kV/m)	(kV/m)	(dB)	(dB)
50	0.2	0.201	0.04	1.5
50	0.3	0.304	0.12	1.5
50	0.5	0.509	0.15	1.5
50	0.8	0.817	0.18	1.5
50	1.0	1.028	0.24	1.5
	(V/m)	(V/m)	(dB)	(dB)
60	100	100.5	0.04	1.5
	(kV/m)	(kV/m)	(dB)	(dB)
60	0.2	0.202	0.09	1.5
60	0.3	0.305	0.14	1.5
60	0.5	0.510	0.17	1.5
60	0.8	0.819	0.20	1.5
60	1.0	1.031	0.27	1.5

备注:

Notes:

结论(Conclusion): 按校准结果使用

1.本报告中的扩展不确定度是由标准不确定度乘以包含概率约为95%时的包含因子 $k$ 。  
The expanded uncertainty is given in the report by the standard uncertainty multiplied by the probability of about 95% when the factor  $k$ .

2.依据(Reference document)

JJF 1059.1-2012 测量不确定度评定与表示

(JJF 1059.1-2012 Evaluation and Expression of Uncertainty in Measurement)

(以下空白)  
(The below is blank)



# 校准证书

## CALIBRATION CERTIFICATE

证书编号:

Certificate No.



J202307125660-0003

第 1 页 共 3 页

Page of

委托方

Client

云南清科检测服务有限公司

联络信息

Contact Inf.

云南省玉溪市高新区南祥路22号互联网产业创新园A幢614室

仪器名称

Description

工频电磁场测量仪(磁场)

型号/规格

Model/Type

RJ-5H

制造厂

Manufacturer

建德市梅城高频电磁仪器厂

出厂编号

Serial No.

20205H040

管理号

Asset No.

QK-016

接收日期

Receipt Date

2023年07月16日

校准日期

2023年07月21日

Y M D

Cal. Date

Y M D

发布日期

Issued Date

2023年07月21日

Y M D

批准

Approved by

李文兴

李文兴

审核

Inspected by

张勇

张勇

校准

Calibrated by

许用九

许用九



总部地址(Headquarters Add.): 广东省广州市黄埔大道西平云路163号

No.163.Pingyun Rd, West of HuangPu Ave.Guangzhou Guangdong China

实验室地址(Add.of the Lab): 广东省广州市黄埔大道西平云路163号

No.163.Pingyun Rd,West of HuangPu Ave.Guangzhou,Guangdong,China

联系电话(Tel.):400-602-0999

邮政编码(Postcode):510656

网站(Website):http:// www.grgtest.com

电子邮件(E-mail):grgtest@grgtest.com



扫一扫验真伪

## 校准说明 DIRECTIONS OF CALIBRATION

证书编号: J202307125660-0003

第 2 页 共 3 页

Certificate No.

Page of

1. 本实验室的质量管理体系符合ISO/IEC 17025:2017标准的要求, 校准结果均可溯源至国际单位制(SI).  
(The quality system is in accordance with ISO/IEC 17025:2017, the calibration results are traceable to the International System of Units (SI).)
  2. 本结果仅对本次校准样品有效。未经实验室批准, 不得部分复制。如有疑问请在15个工作日内反馈。  
(The result is only valid for the calibrated sample. The certificate shall not be reproduced except in full, without the written approval of our laboratory. please feedback to us within 15 days if you have any question.)
  3. 本证书编号具有唯一性, 后缀若带有“-Gx”的证书为替换证书, 自发出后原证书即刻作废。  
(Each certificate has a unique number. The suffix of "-Gx" will be added to the number as a replacement of the old version. The original certificate will be officially invalid once the new certificate number is issued.)
  4. 证书中最大允许误差、判定结果仅供参考, 其中“P”代表“合格”, “F”代表“不合格”, “N/A”代表“不适用”。使用人员应结合实际测量需求, 评估测量不确定度对符合性评定的影响。(MPE & judgement result in the datasheet is only for reference, "P" is "Pass", "F" is "Fail" and "N/A" is "Not Applicable". Whereas users should evaluate the effects of MU of calibration results on conformance assessment by actual measurement.)
  5. 本次校准的技术依据及CNAS认可范围, 超出范围的内容未被认可。详细认可范围请查看CNAS网站证书附件。(Reference document and accredited scope by CNAS for calibration, beyond which isn't accredited. Please see the attachment of certificate on CNAS website for details.)
- JJG 1049-2009 弱磁场交变磁强计检定规程(V.R. of Alternating Tesla-Meter for Weak Magnetic Field) 磁场强度: 1pT~0.1mT (10Hz~400kHz)

### 6. 本次校准使用的主要测量标准(Main Standards of Measurement Used in the Calibration.):

名称 Description	编号 Serial No.	证书号/有效期 Certificate No./ Due Date	溯源机构 Traceability Institute	技术特征 Technique Character
低电感高功率分流电阻	#117	DCJz2022-00167 2024-02-14	中国计量科学 研究院	MPEV:5%
函数信号发生器 Function Signal Generator	MY59000128	J202208046366- 0003 2023-08-04	广州广电计量检 测股份有限公司	正弦波输出频率: $U_{rel}=4.2E-7(k=2)$
数字万用表 Digital multimeter	MY60029318	J202210254892- 0004 2023-11-12	广州广电计量检 测股份有限公司	DCV:±0.0035% ACV:±0.06% DCI:±0.05% ACI:±0.1% R:± 0.01% Freq:±0.01%
微波功率放大器 Amplifier	0350948	J202212081307- 0001 2023-12-08	广州广电计量检 测股份有限公司	增益≥30.7dB;功率: $U \leq$ 3.0dB(k=2);谐波 $U \leq$ 1.2dB(k=2)
亥姆霍兹线圈 Helmholtz coil	00044	WWD202301886 2024-06-08	广东省计量科学 研究院	阻抗: $U_{rel}=5%$ ; 磁场强度: $U=0.8dB(k=2)$

### 7. 校准地点、环境条件(Place and environmental conditions of the calibration):

地点 Place	广州计量大功率室	温度 Temperature	21 °C	相对湿度 Relative Humidity	52 %
-------------	----------	-------------------	-------	---------------------------	------

### 8. 建议复校时间间隔: 1年, 送校单位也可按实际使用情况自主决定。

Suggested calibration interval is 1 year or it can be altered depending on the actual usage of the user.



## 校准结果 RESULTS OF CALIBRATION

证书编号: J202307125660-0003

第 3 页 共 3 页

Certificate No.

Page of

1、外观以及一般性检查: 正常

In view of External and Generality check : Pass

2、场强测量准确度:

Field Strength Measuring Accuracy:

频率 Frequency (Hz)	标准值 Reference (A/m)	示值 Indicated (A/m)	误差 Error (dB)	不确定度 U(k=2) (dB)	校准因子 Cal Factor (/)
50	2	1.96	-0.2	0.8	1.020
	4	4.06	0.1	0.8	0.985
	8	8.04	0.0	0.8	0.995
	16	15.7	-0.1	0.8	1.017
	40	40.0	0.0	0.8	1.000
	80	80.0	0.0	0.8	1.000

3、频率响应

Frequency Response

频率 Frequency (Hz)	标准值 Reference (A/m)	示值 Indicated (A/m)	误差 Error (dB)	不确定度 U(k=2) (dB)	校准因子 Cal Factor (/)
30	16	12.8	-2.0	0.8	1.252
50	16	15.7	-0.1	0.8	1.017
60	16	15.8	-0.1	0.8	1.013
80	16	15.8	-0.1	0.8	1.015
100	16	15.7	-0.2	0.8	1.022
200	16	15.5	-0.3	0.8	1.030
500	16	15.4	-0.3	0.8	1.037
800	16	15.2	-0.5	0.8	1.053
1000	16	15.2	-0.4	0.8	1.051

备注:

Notes:

结论 (Conclusion): 按校准结果使用

1.本报告中的扩展不确定度是由标准不确定度乘以包含概率约为95%时的包含因子 $k$ 。

The expanded uncertainty is given in the report by the standard uncertainty multiplied by the probability of about 95% when the factor  $k$ .

2.依据(Reference document)

JJF 1059.1-2012 测量不确定度评定与表示

(JJF 1059.1-2012 Evaluation and Expression of Uncertainty in Measurement)

(以下空白)

(The below is blank)



# 贵州省计量测试院

Institute for Metrology and Calibration of Guizhou

## 检定证书

Verification Certificate

证书编号:  
Certificate No.



519173120

第 1 页 共 3 页  
Page of

送检单位  
Applicant

贵州诚科技术检测有限公司

计量器具名称  
Name of Instrument

多功能声级计

型号 / 规格  
Type/Specification

AWA5688

出厂编号  
Serial No.

10344292

制造单位  
Manufacturer

杭州爱华仪器有限公司

检定依据  
Verification Regulation

见内页

检定结论  
Conclusion

符合2级



批准:  
Approved by

董 昱

核验:  
Checked by

陈 岩 岩

检定:  
Verified by

杜 鸿 程

检定日期  
Date of Verification

2023

年  
Year

09

月  
Month

11

日  
Day

有效期至  
Valid until

2024

年  
Year

09

月  
Month

10

日  
Day



法定计量检定机构授权证书号: (国)法计(2022)01034号  
Certificate of Metrological Authorization No.

地址: 贵阳市云岩区头桥海马冲街111号  
Address:

邮编: 550003  
Post Code:

电话: 0851-86508007, 0851-86509559  
Telephone:

网站地址: www.gzjics.com  
Internet Address:

## 检定结果

Results of Verification

证书编号：  
Certificate No.



519173120

第 3 页 共 3 页  
Page Of

一、外观检查：合格。

二、指示声级调整：声校准器型号：4231；声压级：94.0 dB。声级计在参考条件下指示的等效声级 93.8 dB。传声器型号和序号：AWA14421/L-131888。

三、频率计权：

标称频率/Hz	频率计权/dB			标称频率/kHz	频率计权/dB		
	A	C	Z		A	C	Z
10	/	/	/	1	0.0	0.0	0.0
20	-50.7	-6.5	0.1	2	0.9	-0.3	0.0
31.5	-39.5	-3.3	0.0	4	0.8	-0.9	0.0
63	-26.3	-1.1	0.0	8	-1.0	-2.9	0.1
125	-16.2	-0.3	0.0	16	/	/	/
250	-8.6	-0.1	0.0	20	/	/	/
500	-3.6	0.0	0.0	/	/	/	/

四、1 kHz处的频率计权和时间计权：

C频率计权相对A频率计权的偏差 0.0 dB；Z频率计权相对A频率计权的偏差 0.0 dB。

五、级线性：

参考级范围（8 kHz）起始点指示声级 94.0 dB。

指示信号级/dB	预期信号级/dB	级线性偏差/dB
94.0	94.0	0.0
124.0	123.9	-0.1
130.0	129.8	-0.2

1 kHz的线性工作范围 100.0 dB。

六、自生噪声：由传声器输入：A 19.9 dB。电输入设备输入：A 14.6 dB；C 18.8 dB；Z 23.6 dB

七、时间计权F和S：衰减速率：F 35.2 dB/s；S 4.1 dB/s；F和S差值 0 dB。

八、猝发音响应（A计权）：

单个猝发音持续时间/ms	猝发音响应/dB		
	$L_{AFmax}-L_A$	$L_{ASmax}-L_A$	$L_{AE}-L_A$
200	-1.0	-7.2	/
2	-18.1	-26.5	/
0.25	-26.6	/	/

以下空白

# 兴仁市万坤资源回收有限公司

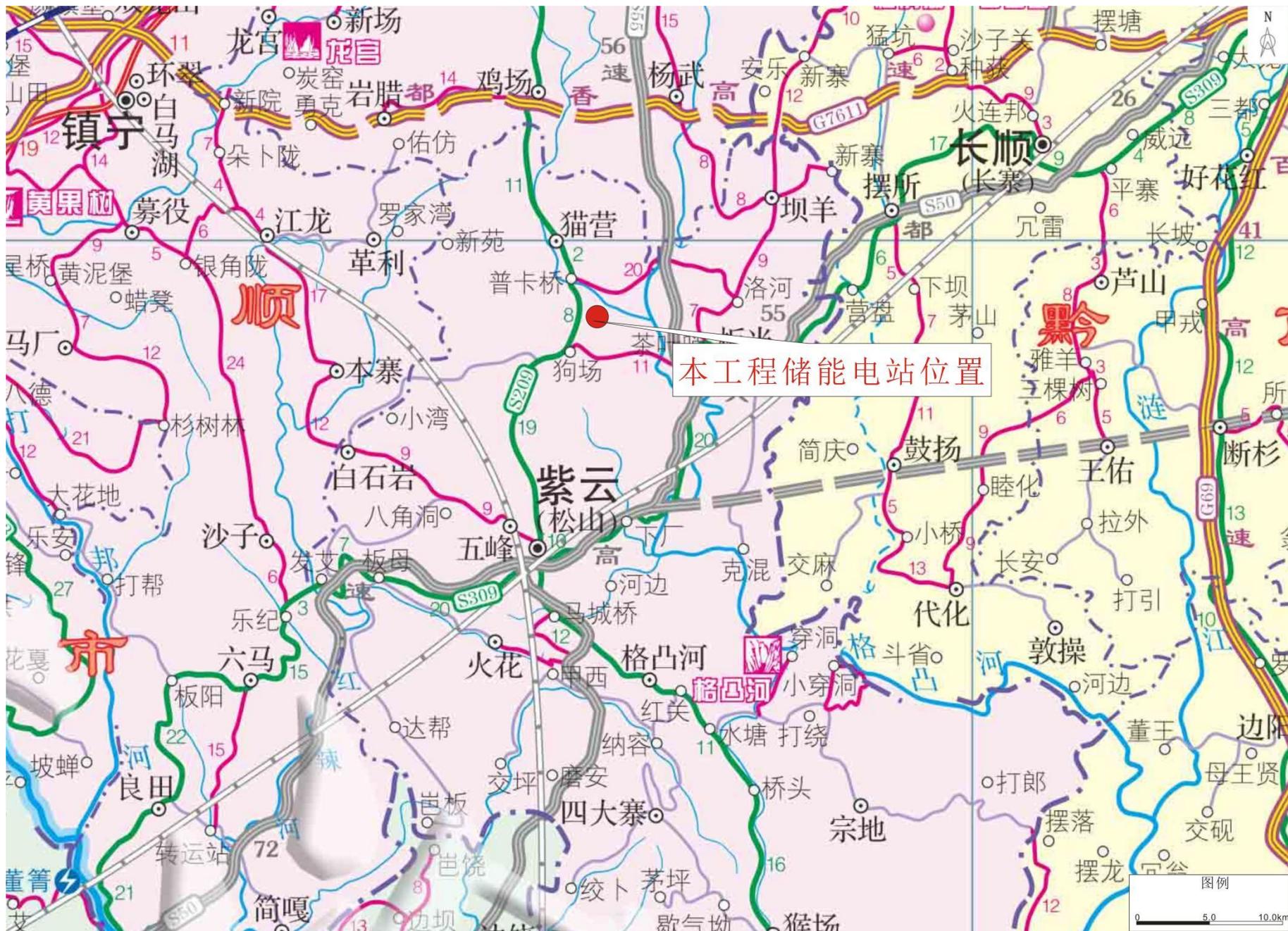
## 危险废弃物委托处置合同

委托单位： 中核紫云能源有限公司

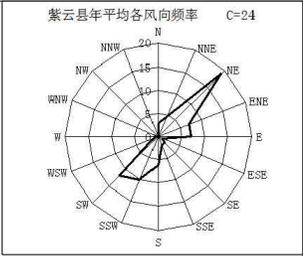
接收单位： 兴仁市万坤资源回收有限公司

签约地点： 紫云苗族布依族自治县

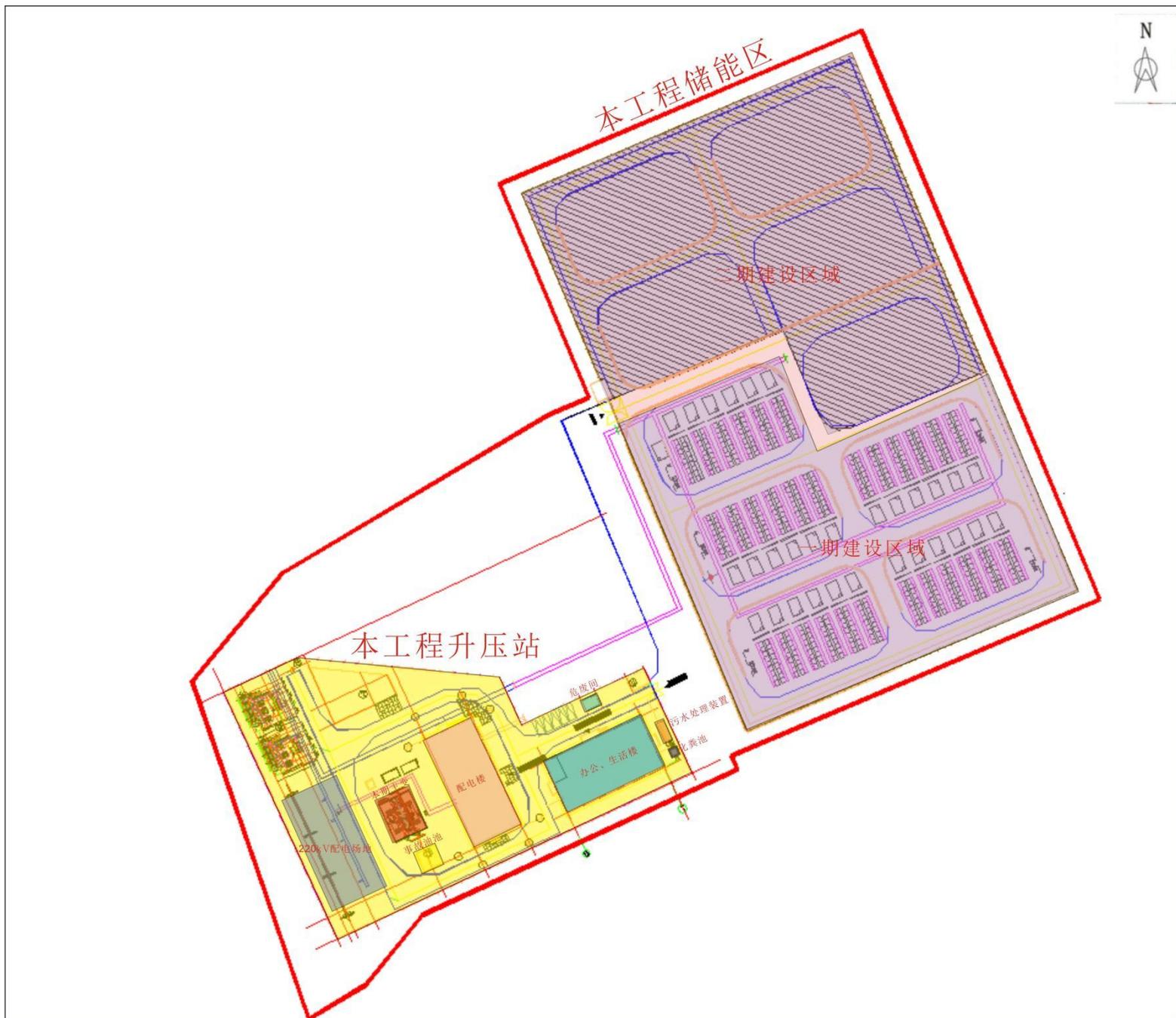
签约时间： 2024年4月16日



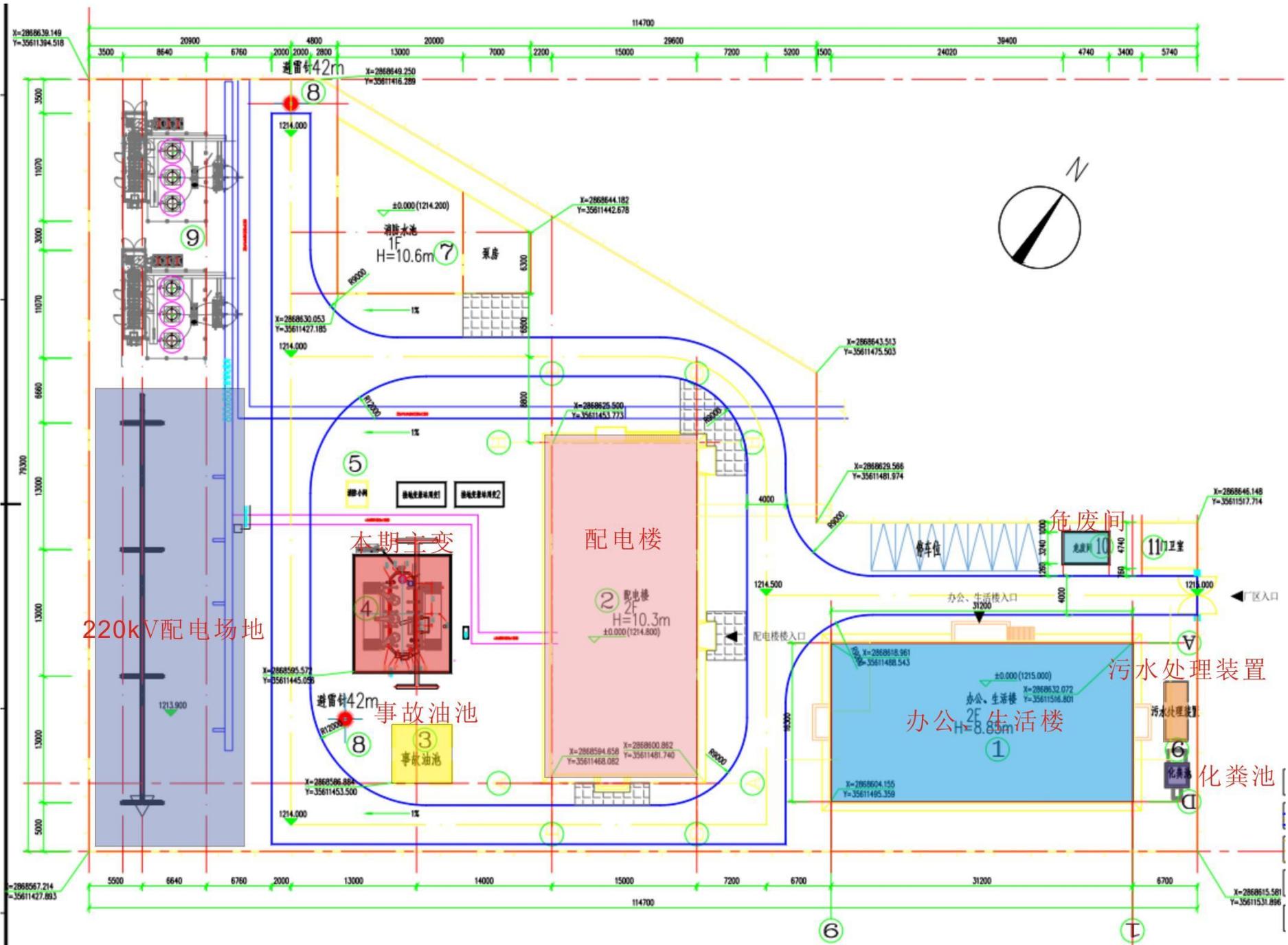
附图 1: 项目地理位置图



附图2 项目区域水系图



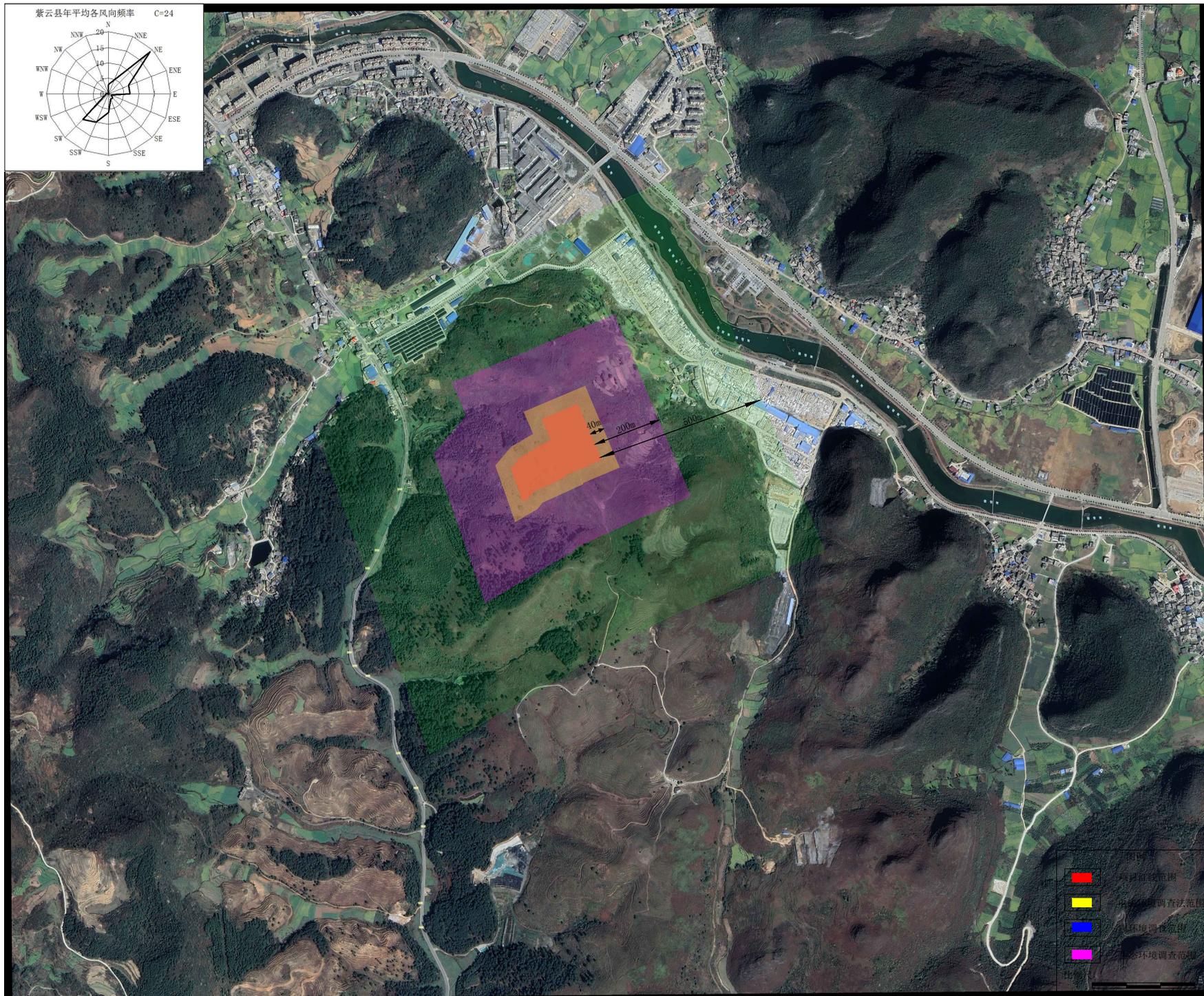
附图3 储俊电站总平面布置图



附图4 升压站平面布置图



附图5 监测点位示意图



附图6 项目外环境关系图