中铝中州铝业有限公司冯营石灰石矿（新增资源量）采矿权出让收益评估报告

山连山矿权评报字[2025]058 号

北京山连山矿业开发咨询有限责任公司

二〇二五年八月二十日

中国矿业权评估师协会

评估报告统一编码回执单

报告编码:**1105320250201062304**

评 估 委 托 方:	焦作市自然资源和规划局
评估机构名称:	北京山连山矿业开发咨询有限责任公司
评估报告名称:	中铝中州铝业有限公司冯营石灰石矿（新增资源量）采矿权出让收益评估报告
报告内部编号:	山连山矿权评报字[2025]058号
评　　估　　值:	199.22(万元)
报 告 签 字 人:	季强（矿业权评估师) 何盼（矿业权评估师)

说明:

1、二维码及报告编码相关信息应与中国矿业权评估师协会评估报告统一编码管理系统内存档资料保持一致;

2、本评估报告统一编码回执单仅证明矿业权评估报告已在中国矿业权评估师协会评估报告统一编码管理系统进行了编码及存档，不能作为评估机构和签字评估师免除相关法律责任的依据;

3、在出具正式报告时，本评估报告统一编码回执单应列装在报告的封面或扉页位置。

中铝中州铝业有限公司冯营石灰石矿（新增资源量）采矿权出让收益评估报告

摘要

山连山矿权评报字[2025]058 号

提示："以下内容摘自评估报告，欲了解本评估项目的全面情况，应认真阅读评估报告全文。"

评估对象：中铝中州铝业有限公司冯营石灰石矿（新增资源量）采矿权。

评估委托人：焦作市自然资源和规划局。

评估机构：北京山连山矿业开发咨询有限责任公司。

评估目的：因中铝中州铝业有限公司申请办理中铝中州铝业有限公司冯营石灰石矿采矿权变更登记（扩大矿区范围、调整证载生产规模）之事宜，按照国家现行相关法律法规规定，需确定该矿新增资源量采矿权出让收益。本次评估即为实现上述目的而提供中铝中州铝业有限公司冯营石灰石矿（新增资源量）采矿权出让收益评估价值参考意见。

评估基准日：2025 年 7 月 31 日。

评估日期：2025 年 8 月 6 日至 2025 年 8 月 20 日。

评估方法：可比销售法。

评估主要参数：现采矿许可证载明的矿区面积 1.45 平方公里，开采深度由 435m 至 110m 标高（其中 a 矿段开采深度由 295m 至 120m、b 矿段开采深度由 200m 至 110m、c 矿段开采深度由 415m 至 165m、d 矿段开采深度由 435m 至 165 米）。

本次评估范围为拟变更后的矿区范围，矿区面积 1.45km^2（平面范围不变），开采标高+440 至+110 米（其中 a 矿段及 c 矿段开采深度不变，b 矿段开采深度扩大为 222 米至 110 米、d 矿段开采深度扩大为 440 米至 165 米）。

根据 2024 年 12 月编制完成的《河南省焦作市中铝中州铝业有限公司冯营石灰石矿熔剂用石灰岩矿生产勘探报告（2024）》及其《评审意见书》，截止 2024 年 12 月 31 日，估算拟变更后的矿区范围内**熔剂用石灰岩矿**保有(探明+控制+推断)资源量 7395.40 万吨，其中探明资源量 3023.21 万吨，控制资源量 2221.50 万吨，推断资源量 2150.69 万吨；**建筑石料用石灰岩矿**保有（探明+控制+推断）资源量 763.46 万吨，其中探明资源量 178.08 万吨，控制资源量 322.55 万吨，推断资源量 262.83 万吨；推断资源量可信度系数熔剂用石

灰岩矿 0.7、建筑石料用石灰岩矿 1.0，评估利用资源储量熔剂用石灰岩矿 6750.19 万吨、建筑石料用石灰岩矿 763.46 万吨；采矿回采率 95%，可采储量熔剂用石灰岩矿 6290.23 万吨、建筑石料用石灰岩矿 725.29 万吨；产品方案为熔剂用石灰岩原矿和建筑石料用石灰岩原矿。

调整因素及调整系数：政策因素调整系数为 1.00，矿产品价格调整系数 0.99，矿体赋存开发条件调整系数 1.01，矿山建设外部条件调整系数 1.03。

本次评估需处置出让收益有关内容：本次评估需有偿处置的资源量为截止 2024 年 12 月 31 日拟变更后的矿区范围内熔剂用石灰岩矿和建筑石料用石灰岩矿合计新增（探明+控制+推断）资源量 74.99 万吨（对应可采储量 64.48 万吨）。

评估结论：经评估人员现场调查和当地市场分析，按照采矿权评估的原则和程序，选取适当的评估方法和评估参数，经过认真计算，确定中铝中州铝业有限公司冯营石灰石矿（新增资源量）〔截止 2024 年 12 月 31 日拟变更后的矿区范围内熔剂用石灰岩矿和建筑石料用石灰岩矿合计新增（探明+控制+推断）资源量 74.99 万吨、对应可采储量 64.48 万吨〕**采矿权出让收益评估价值**为人民币 **199.22 万元**，大写人民币壹佰玖拾玖万贰仟贰佰元整。

按出让收益市场基准价核算结果：根据河南省自然资源厅豫自然资发〔2020〕54 号《河南省自然资源厅关于印发 2020 年河南省矿业权出让收益市场基准价调整方案的通知》，河南省熔剂用石灰岩和建筑石料用石灰岩采矿权出让收益市场基准（单）价均为可采储量 3.00 元/吨·矿石，则该矿新增资源量采矿权出让收益市场基准价为 193.44 万元（即熔剂用石灰岩矿和建筑石料用石灰岩矿合计新增资源量对应的可采储量 64.48 万吨×3.00 元/吨），小于本次采矿权出让收益评估价值 199.22 万元。

评估报告使用限制：根据中国矿业权评估师协会公告 2023 年第 1 号发布的《矿业权出让收益评估应用指南（2023）》，评估结果公开的，即评估报告需向自然资源主管部门报送公示无异议予以公开后使用的，评估结论使用有效期自评估报告公开之日起一年；评估结果不公开的，评估结论使用有效期自评估基准日起一年。

本评估报告只能服务于评估报告中载明的评估目的，仅供评估委托人了解评估的有关事宜并报送评估管理机关或其授权的单位审查评估报告和检查评估工作之用。除法律、法规规定以及相关当事方另有约定外，未经评估委托人许可、未征得本项目签字矿业权评估师及本评估机构同意，本评估报告的全部或部分内容不得提供给其他任何单位和个人，也不得被摘抄、引用或披露于公开媒体。

特别事项说明：考虑到熔剂用石灰岩与建筑石料用石灰岩属于同一矿种的不同亚矿种，原矿销售价格基本相同，河南省自然资源厅豫自然资发〔2020〕54 号《河南省自然资源厅关于印发 2020 年河南省矿业权出让收益市场基准价调整方案的通知》中两者采矿权出让收益市场基准（单）价相同，因此本次评估将熔剂用石灰岩矿及建筑石料用灰岩矿资源量综合后确定熔剂用石灰岩矿和建筑石料用石灰岩矿的合计新增资源量。

（本页无正文）

法定代表人：胡忠实

项目负责人：季　强

报告复核人：何　盼

北京山连山矿业开发咨询有限责任公司

二〇二五年八月二十日

目录

评估报告摘要

评估报告正文

一、评估机构.....1
二、评估委托人.....1
三、评估目的.....3
四、评估对象和评估范围.....3
五、评估基准日.....9
六、评估原则.....10
七、评估依据.....10
八、采矿权概况.....12
九、评估实施过程.....31
十、评估方法.....31
十一、评估参数的确定.....32
十二、评估假设.....40
十三、评估结论.....40
十四、评估基准日期后调整事项说明.....40
十五、特别事项说明.....41
十六、评估报告使用限制.....41
十七、评估报告日.....42
十八、评估机构和评估人员.....43

评估报告附表

附表一 中铝中州铝业有限公司冯营石灰石矿（新增资源量）采矿权出让收益评估价值计算表

附表二 中铝中州铝业有限公司冯营石灰石矿（新增资源量）采矿权评估可采储量估算表

评估报告附件

附件一 《矿业权评估机构及评估师承诺书》

附件二 焦作市自然资源和规划局出具的《中铝中州铝业有限公司冯营石灰石矿采矿权出让收益评估委托书》

附件三 中铝中州铝业有限公司出具的《承诺函》

附件四 中铝中州铝业有限公司营业执照（副本）

附件五 焦作市自然资源和规划局颁发的 C4108002010126120090882 号《采矿许可证》（副本）

附件六 焦作市自然资源和规划局焦自然资储备字〔2025〕2 号《备案证明》

附件七 河南省矿产资源储量评审中心豫储评（地）字〔2025〕9 号《〈河南省焦作市中铝中州铝业有限公司冯营石灰石矿熔剂用石灰岩矿生产勘探报告（2024）〉矿产资源储量评审意见书》

附件八 河南省第一地质大队有限公司 2024 年 12 月编制的《河南省焦作市中铝中州铝业有限公司冯营石灰石矿熔剂用石灰岩矿生产勘探报告（2024）》

附件九 《矿产资源开采与生态修复方案专家组评审意见书》

附件十 河南地矿集团中昊建设工程有限公司 2025 年 6 月编制的《中铝中州铝业有限公司冯营石灰石矿矿产资源开采与生态修复方案》（部分）

附件十一 河南省国土资源厅豫国土资储备字〔2008〕74 号《关于〈中州铝厂冯营石灰石矿熔剂灰岩资源储量核实报告〉矿产资源储量评审备案证明》及河南省矿产资源储量评审中心豫储评字[2008]51 号《〈中州铝厂冯营石灰石矿熔剂灰岩资源储量核实报告〉矿产资源储量评审意见书》

附件十二 焦作市自然资源和规划局焦自然资储备字〔2019〕2 号《备案证明》及河南省矿产资源储量评审中心豫储评（地）字[2019]12 号《〈河南省中国铝业股份有限公司中铝中州铝业有限公司冯营石灰石矿熔剂用石灰岩生产勘探报告〉矿产资源储量评审意见书》

附件十三 北京矿通资源开发咨询有限责任公司编制的矿通评报字[2008]第 289 号《中国长城铝业公司中州铝厂冯营石灰石矿采矿权评估报告书》（部分）及价款缴纳票据

附件十四 北京矿通资源开发咨询有限责任公司编制的矿通评报字[2022]第 053 号《中铝中州铝业有限公司冯营石灰石矿（新增资源储量）采矿权出让收益评估报告》（部分）、《焦作市自然资源和规划局关于中铝中州铝业有限公司分期缴纳冯营石灰石矿采矿权出让收益的回复》（焦自然资〔2023〕3 号）及出让收益缴纳票据

附件十五 矿业权评估人员自述材料

附件十六 矿业权评估机构营业执照及矿业权评估资格证书（副本）

附件十七 签字矿业权评估师执业资格证书及执业登记证书

中铝中州铝业有限公司冯营石灰石矿（新增资源量）采矿权出让收益评估报告

山连山矿权评报字[2025]058 号

北京山连山矿业开发咨询有限责任公司接受焦作市自然资源和规划局的委托，根据国家有关出让采矿权评估的规定，本着客观、独立、公正、科学的原则，按照公认的评估方法，对中铝中州铝业有限公司冯营石灰石矿（新增资源量）采矿权出让收益价值进行了评估。本公司评估人员按照必要的评估程序对委托评估的采矿权进行了实地调研、收集资料和评定估算，对委托评估采矿权在 2025 年 7 月 31 日所表现的采矿权出让收益评估价值做出了公允反映。

现将评估情况报告如下：

一、评估机构

评估机构名称：北京山连山矿业开发咨询有限责任公司

住所：北京市西四羊肉胡同 30 号地质礼堂后楼三层

法定代表人：胡忠实

营业执照统一社会信用代码：91110102735091759T

探矿权采矿权评估资格证书编号：矿权评资[2002]024 号

北京山连山矿业开发咨询有限责任公司成立于 2002 年 1 月，系根据国办发[2000]51 号文件的规定由具有资格的出资人发起设立的有限责任公司形式的中介咨询服务机构。经营范围包括：技术开发、转让、咨询、培训、服务；市场调查；电脑图文设计、制作；会议服务；探矿权和采矿权评估；代为办理申请勘查许可证、采矿许可证手续；代为办理申请地质勘查资格证手续；提供申请勘查许可证、采矿许可证和地质勘查资格证的业务咨询。

二、评估委托人及采矿权人

本次评估委托人为焦作市自然资源和规划局。

采矿权人为中铝中州铝业有限公司，矿山名称为中铝中州铝业有限公司冯营石灰石矿，采矿权人简介如下：

名称：中铝中州铝业有限公司；

类型：有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资）；

住所：河南省修武县七贤镇中州铝厂；

法定代表人：张辉；

注册资本：伍拾亿柒仟壹佰贰拾叁万伍仟零伍圆整；

经营范围：一般项目：常用有色金属冶炼；矿物洗选加工；选矿；金属矿石销售；非金属矿及制品销售；水资源管理；热力生产和供应；机械设备研发；普通机械设备安装服务；电气设备修理；专用设备修理；环境保护专用设备制造；环境保护专用设备销售；固体废物治理；计量服务；耐火材料生产；耐火材料销售；仪器仪表修理；仪器仪表销售；信息系统集成服务；软件开发；再生资源加工；再生资源回收（除生产性废旧金属）；再生资源销售；金属废料和碎屑加工处理；非金属废料和碎屑加工处理；环境保护监测；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；新材料技术研发；工程和技术研究和试验发展；集成电路芯片及产品制造；集成电路芯片及产品销售；数字视频监控系统制造；数字视频监控系统销售；专用化学产品销售（不含危险化学品）；石灰和石膏销售；金属链条及其他金属制品销售；化工产品销售（不含许可类化工产品）；五金产品零售；电力设施器材销售；橡胶制品销售；金属工具销售；建筑材料销售；新型金属功能材料销售；有色金属合金销售；电力电子元器件销售；石油制品销售（不含危险化学品）；机械零件、零部件销售；工程塑料及合成树脂销售；建筑陶瓷制品销售；涂料销售（不含危险化学品）；塑料制品销售；金属材料销售；普通货物仓储服务（不含危险化学品等需许可审批的项目）；仓储设备租赁服务；机械设备租赁；非居住房地产租赁；土地使用权租赁；计算机及通讯设备租赁；建筑工程机械与设备租赁；办公设备租赁服务（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）许可项目：矿产资源（非煤矿山）开采；供电业务；特种设备安装改造修理；各类工程建设活动；施工专业作业；货物进出口；技术进出口；道路货物运输（网络货运）（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，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）。

中铝中州铝业有限公司冯营石灰石矿于 1991 年取得了由原地质矿产部颁发的采矿许可证（地采证中色字〔1991〕第 003 号），矿山企业名称为中州铝厂冯营石灰石矿，采矿许可证有效期 55 年；1992 年由郑州铝厂、中州铝厂等企业组建成立中国长城铝业公司，该矿更名为中国长城铝业公司中州铝厂冯营石灰石矿；1999 年按照《河南省地质矿产厅关于授权颁发采矿许可证的通知》（豫地文字〔1999〕148 号）授权，焦作市国土资源局为该矿办理了采矿许可证换证（变更）手续，采矿许可证号为 4108009940002，有效期为 20 年（1999 年 11 月～2019 年 11 月），采矿权人为中国长城铝业公司中州铝厂，矿山名称为中国长城铝业公司中州铝厂冯营石灰石矿，露天开采，生产规模 100 万吨/年；2001 年，国家组建中国铝业总公司之后，中国长城铝业中州铝厂直属中国铝业总公司领导，2002 年初，经中国铝业总公司批准和国家工商管理局核准[(国)名称变核内字〔2002〕17264 号]，原中国长城铝业公司中州铝厂更名为中州铝厂，其所属矿山中国长城铝业公司中州铝厂冯营石灰石矿更名为中州铝厂冯营石灰石矿。

2008 年 12 月焦作市国土资源局为该矿办理了采矿许可证变更手续，采矿许可证号：410800820002，采矿权人：中州铝厂；矿山企业名称：中州铝厂冯营石灰石矿，有效期 11 年，生产规模 100 万吨/年。

2009 年 8 月，根据《关于中州铝厂合并重组的通知》（中铝管字〔2009〕278 号和中铝股份资字〔2009〕190 号），中州铝厂与中国铝业股份有限公司认可上海东洲资产评估有限公司评估结果，与 2009 年签订中州铝厂冯营石灰石矿资产转让及采矿权转让合同，中州铝厂冯营石灰石矿在册人员及资产并入中国铝业股份有限公司，由中国铝业股份有限公司中州分公司管理，2010 年 12 月在履行完相关手续后，焦作市国土资源局为该矿办理了采矿许可证变更手续，采矿许可证证号：C4108002010126120090882，采矿权人：中国铝业股份有限公司；矿山企业名称：中国铝业股份有限公司中州分公司冯营石灰石矿，有效期 9 年（自 2010 年 12 月 20 日至 2019 年 12 月 30 日），生产规模 100 万吨/年。

因中国铝业股份有限公司中州分公司营业执照变更为中铝中州铝业有限公司，2018 年 7 月，焦作市国土资源局为该矿办理了采矿许可证变更手续，采矿许可证号：C4108002010126120090882，采矿权人：中国铝业股份有限公司；矿山企业名称：中国铝业股份有限公司中铝中州铝业有限公司冯营石灰石矿，有效期 1.5 年（自 2018 年 7 月 30 日至 2019 年 12 月 30 日），生产规模 100 万吨/年。

2019 年 9 月 6 日，焦作市自然资源和规划局为该矿办理了采矿许可证变更，采矿许可证证号：C4108002010126120090882；采矿权人：中铝中州铝业有限公司；矿山名称：中铝中州铝业有限公司冯营石灰石矿；开采矿种：熔剂用石灰岩；开采方式：露天开采；生产规模 100 万吨/年；矿区面积 1.45km^2；有限期限：自 2019 年 9 月 6 日至 2019 年 12 月 30 日；开采深度+435m ~ +110m。

2019 年 11 月 29 日，焦作市自然资源和规划局为该矿办理了采矿许可证延续取得现采矿许可证，采矿许可证证号：C4108002010126120090882；采矿权人：中铝中州铝业有限公司；矿山名称：中铝中州铝业有限公司冯营石灰石矿；开采矿种：熔剂用石灰岩；开采方式：露天开采；生产规模 100 万吨/年；矿区面积 1.45 平方公里；有限期限：壹拾年，自 2019 年 11 月 29 日至 2029 年 11 月 29 日；开采深度：由 435 米至 110 米。

本次申请变更矿区范围，同时调整证载生产规模为 300 万吨/年。

三、评估目的

因中铝中州铝业有限公司申请办理中铝中州铝业有限公司冯营石灰石矿采矿权变更登记（扩大矿区范围、调整证载生产规模）之事宜，按照国家现行相关法律法规规定，需确定该矿新增资源量采矿权出让收益。本次评估即为实现上述目的而提供中铝中州铝业有限公司冯营石灰石矿（新增资源量）采矿权出让收益评估价值参考意见。

四、评估对象和评估范围

1. 评估对象

本次评估对象为中铝中州铝业有限公司冯营石灰石矿采矿权。

2. 评估范围

（1）现采矿许可证载明的矿区范围

根据焦作市自然资源和规划局 2019 年 11 月 29 日颁发的现采矿许可证，证号：C4108002010126120090882，采矿权人为中铝中州铝业有限公司。矿山名称为中铝中州铝业有限公司冯营石灰石矿，开采矿种为熔剂用石灰岩，露天开采，生产规模 100 万吨/年，矿区面积 1.45km^2，开采深度：由 435 米至 110 米标高，有效期限 10 年，自 2019 年 11 月 29 日至 2029 年 11 月 29 日。矿区范围由 71 个拐点圈定（2000 国家大地坐标），拐点坐标见下表。

现采矿许可证载明的矿区范围拐点坐标表（2000 国家大地坐标系）

点号	X	Y	点号	X	Y
a1	3912112.35	38442015.46	a7	3912719.36	38442334.45
a2	3912077.36	38442153.46	a8	3912779.36	38442158.45
a3	3912158.35	38442258.46	a9	3912759.36	38442039.44
a4	3912392.36	38442470.46	a10	3912677.36	38441959.44
a5	3912553.36	38442500.46	a11	3912383.36	38441932.46
a6	3912621.36	38442453.46			
标高：+295～+120m					
b1	3912198.35	38441803.46	b7	3912653.36	38441643.44
b2	3911993.35	38441633.46	b8	3912683.36	38441865.44
b3	3911863.35	38441448.46	b9	3912658.36	38441923.44
b4	3912158.35	38441123.44	b10	3912593.36	38441939.45
b5	3912273.35	38441278.44	b11	3912453.36	38441898.45
b6	3912423.35	38441358.44			
标高：+200～+110m					
c1	3913061.35	38440610.43	c17	3913528.35	38440728.43
c2	3913046.35	38440573.43	c18	3913479.35	38440688.43
c3	3913223.35	38440373.43	c19	3913453.35	38440715.43
c4	3913303.35	38440348.42	c20	3913528.36	38440828.43
c5	3913311.35	38440203.42	c21	3913518.36	38440928.43
c6	3913428.35	38440105.42	c22	3913358.36	38441071.43
c7	3913340.35	38439991.42	c23	3913288.36	38441063.43
c8	3913513.35	38439908.42	c24	3913321.35	38440913.43
c9	3913603.35	38439918.42	c25	3913230.35	38440955.43
c10	3913735.35	38439988.42	c26	3913187.36	38441303.43
c11	3913677.35	38440118.42	c27	3913068.36	38441251.43
c12	3913593.35	38440080.42	c28	3913008.35	38441033.43
c13	3913558.35	38440108.42	c29	3912923.35	38440891.43
c14	3913570.35	38440384.42	c30	3912973.35	38440763.43
c15	3913613.35	38440663.42	c31	3913188.35	38440653.43
c16	3913579.36	38440728.43	c32	3913331.35	38440624.43
标高：+415～+165m					
d1	3912643.34	38440358.43	d10	3913378.34	38439423.42
d2	3912545.34	38440258.43	d11	3913656.34	38439573.41
d3	3912493.34	38440149.43	d12	3913573.35	38439766.42

点号	X	Y	点号	X	Y
d4	3912593.34	38439990.43	d13	3913453.34	38439723.42
d5	3912603.34	38439898.43	d14	3913323.34	38439787.42
d6	3912910.34	38439778.42	d15	3913209.34	38439821.42
d7	3913121.34	38439773.42	d16	3913038.34	38440053.42
d8	3913243.34	38439678.42	d17	3912768.34	38440295.43
d9	3913288.34	38439503.42			
标高：+435～+165m					
现矿区面积 1.45km^2，开采深度由+435m 至+110m 标高					

（2）拟变更后的矿区范围

为了变更矿区范围、扩大生产规模、换发新的采矿许可证，河南地矿集团中昊建设工程有限公司 2025 年 6 月编制了《中铝中州铝业有限公司冯营石灰石矿矿产资源开采与生态修复方案》，拟申请变更后的矿区平面范围与现采矿许可证载明的矿区平面范围一致，即矿区面积 1.45km^2，由 4 个采区、71 个拐点坐标（拐点坐标不变，详见下表）分别依次连接圈定；其中 a 矿段及 c 矿段开采深度不变，b 采区开采深度由 200m 至 110m 标高扩大为 222m 至 110m 标高，d 采区开采深度由 435m 至 165m 标高扩大为 440m 至 165m 标高，即拟变更后开采深度由+440m 至+110m 标高。

拟变更后的矿区范围拐点坐标表（2000 国家大地坐标系）

点号	X	Y	点号	X	Y
a1	3912112.35	38442015.46	a7	3912719.36	38442334.45
a2	3912077.36	38442153.46	a8	3912779.36	38442158.45
a3	3912158.35	38442258.46	a9	3912759.36	38442039.44
a4	3912392.36	38442470.46	a10	3912677.36	38441959.44
a5	3912553.36	38442500.46	a11	3912383.36	38441932.46
a6	3912621.36	38442453.46			
标高：+295～+120m					
b1	3912198.35	38441803.46	b7	3912653.36	38441643.44
b2	3911993.35	38441633.46	b8	3912683.36	38441865.44
b3	3911863.35	38441448.46	b9	3912658.36	38441923.44
b4	3912158.35	38441123.44	b10	3912593.36	38441939.45
b5	3912273.35	38441278.44	b11	3912453.36	38441898.45
b6	3912423.35	38441358.44			
标高：+222～+110m					
c1	3913061.35	38440610.43	c17	3913528.35	38440728.43
c2	3913046.35	38440573.43	c18	3913479.35	38440688.43
c3	3913223.35	38440373.43	c19	3913453.35	38440715.43
c4	3913303.35	38440348.42	c20	3913528.36	38440828.43
c5	3913311.35	38440203.42	c21	3913518.36	38440928.43
c6	3913428.35	38440105.42	c22	3913358.36	38441071.43
c7	3913340.35	38439991.42	c23	3913288.36	38441063.43
c8	3913513.35	38439908.42	c24	3913321.35	38440913.43
c9	3913603.35	38439918.42	c25	3913230.35	38440955.43
c10	3913735.35	38439988.42	c26	3913187.36	38441303.43
c11	3913677.35	38440118.42	c27	3913068.36	38441251.43
c12	3913593.35	38440080.42	c28	3913008.35	38441033.43

点号	X	Y	点号	X	Y
c13	3913558.35	38440108.42	c29	3912923.35	38440891.43
c14	3913570.35	38440384.42	c30	3912973.35	38440763.43
c15	3913613.35	38440663.42	c31	3913188.35	38440653.43
c16	3913579.36	38440728.43	c32	3913331.35	38440624.43
标高：+415～+165m					
d1	3912643.34	38440358.43	d10	3913378.34	38439423.42
d2	3912545.34	38440258.43	d11	3913656.34	38439573.41
d3	3912493.34	38440149.43	d12	3913573.35	38439766.42
d4	3912593.34	38439990.43	d13	3913453.34	38439723.42
d5	3912603.34	38439898.43	d14	3913323.34	38439787.42
d6	3912910.34	38439778.42	d15	3913209.34	38439821.42
d7	3913121.34	38439773.42	d16	3913038.34	38440053.42
d8	3913243.34	38439678.42	d17	3912768.34	38440295.43
d9	3913288.34	38439503.42			
标高：+440～+165m					
拟变更后的矿区面积 1.45km^2，开采深度由+440m 至+110m 标高					

2024 年 12 月，河南省第一地质大队有限公司编制了《河南省焦作市中铝中州铝业有限公司冯营石灰石矿熔剂用石灰岩矿生产勘探报告（2024）》，截止 2024 年 12 月 31 日，估算拟变更后的矿区范围内**熔剂用石灰岩矿**累计查明资源量 9421.77 万吨，累计动用资源量 2026.37 万吨，保有（探明+控制+推断）资源量 7395.40 万吨；**建筑石料用石灰岩矿**累计查明资源量 1271.35 万吨，累计动用资源量 507.89 万吨，保有（探明+控制+推断）资源量 763.46 万吨。河南省矿产资源储量评审中心以豫储评（地）字〔2025〕9 号、焦作市自然资源和规划局以焦自然资储备字〔2025〕2 号对该报告进行了评审、备案。根据河南地矿集团中昊建设工程有限公司 2025 年 6 月编制的《中铝中州铝业有限公司冯营石灰石矿矿产资源开采与生态修复方案》（参见 P107），设计利用资源储量均在拟变更后的矿区范围内。

本次评估范围即为拟变更后的矿区范围。

矿区内不属于国家自然保护区，无军事禁区，无名胜古迹，无风景区，无限制开采矿产的区域。

经询证，截止评估基准日，上述范围无矿业权权属争议。

3. 以往采矿权价款（出让收益）评估及处置情况

（1）2008 年采矿权价款评估及处置情况

2008 年，河南省地矿局第二地质队编写了《河南省焦作市中州铝厂冯营石灰石矿熔剂灰岩资源量核实报告》，根据其评审意见书（豫储评字[2008]51 号）（参见附件 11），矿区范围内熔剂用灰岩矿保有资源储量（121b+122b+333）6727.90 万吨，其中（121b）131.30 万吨、（122b）4160.50 万吨、（333）2436.10 万吨；累计动用资源储量（111b）490.10 万吨；累计查明资源储量 7218.00 万吨。依据该储量核实报告，2008 年北京矿通资源开发咨询有限责任公司编制了矿通评报字[2008]第 289 号《中国长城铝业公司中州铝厂冯营石灰

石矿采矿权评估报告书》，评估基准日 2008 年 9 月 30 日，保有资源储量 6727.90 万吨、对应可采储量 5191.83 万吨，矿山服务年限 51.9 年；评估计算服务年限 30 年，对应拟动用可采储量 3000 万吨，采矿权评估价值 2048.17 万元（对应参与该次价款评估的拟动用可采储量 3000 万吨）。2008 年 12 月 3 日焦作市国土资源局对该报告进行了备案，出具了《焦作市国土资源局关于〈中国长城铝业有限公司中州铝厂冯营石灰石矿采矿权评估报告书〉评审备案证明》，确定采矿权评估价值（价款）2048.17 万元。该矿于 2008 年缴纳 511 万元，2009 年缴纳 1537.17 万元，已全部缴纳。

（2）2022 年采矿权出让收益评估及处置情况

2019 年 5 月，河南省山水地质勘查有限公司提交《河南省中国铝业股份有限公司中铝中州铝业有限公司冯营石灰石矿熔剂用石灰岩生产勘探报告》，根据其评审意见书（豫储评（地）字[2019]12 号）（参见附件 12），估算截止 2019 年 7 月 5 日，**熔剂用石灰岩矿**现采矿权矿区范围内（现矿区平面范围及允许开采标高范围内）累计查明资源储量 8172.43 万吨，累计动用资源储量 1128.94 万吨，保有资源储量（111b+122b+333）7043.49 万吨〔其中（111b）101.42 万吨，（122b）3909.35 万吨，（333）3032.72 万吨〕；另外，II矿段（即现 b 矿段）现矿区平面范围内、允许开采标高+200m 以上范围（+200m～+222m）累计查明资源储量 79.82 万吨，累计动用资源储量 12.64 万吨，保有资源储量（333）67.18 万吨。**现采矿权平面范围内、允许开采标高内外熔剂用石灰岩矿**合计累计查明资源储量 8252.25 万吨（参见附件 8，2024 年勘探报告 P143），累计动用资源储量 1141.58 万吨（其中 2008 年储量核实至 2019 年 7 月 5 日动用 651.48 万吨，即 1141.58－490.10），保有资源储量 7110.67 万吨。

（剥离物中可综合利用的）**建筑石料用灰岩矿**现采矿权矿区范围内（现矿区平面范围及允许开采标高范围内）累计查明资源储量 2356.39 万吨（866.32 万立方米），累计动用资源储量 379.60 万吨（139.56 万立方米），保有资源储量（122b）1976.79 万吨（726.76 万立方米）；另外，II矿段（即现 b 矿段）现矿区平面范围内、允许开采标高+200m 以上范围（+200m～+222m）累计查明资源储量 17.24 万吨（6.34 万立方米），累计动用资源储量 7.75 万吨（2.85 万立方米），保有资源储量（122b）9.49 万吨（3.49 万立方米）。**现采矿权平面范围内、允许开采标高内外建筑石料用灰岩矿**累计查明资源储量 2373.64 万吨（872.66 万立方米），累计动用资源储量 387.36 万吨（142.41 万立方米），保有资源储量（122b）1986.28 万吨（730.25 万立方米）。

注：上述资源量估算范围（现矿区平面范围及允许开采标高范围内外）均在本次评估范围即拟变更后的矿区范围之内。

根据该生产勘探报告，2022 年北京矿通资源开发咨询有限责任公司编制了矿通评报字[2022]第 053 号《中铝中州铝业有限公司冯营石灰石矿（新增资源储量）采矿权出让收益评估报告》（参见附件 14），评估基准日 2022 年 8 月 31 日，截止 2019 年 7 月 5 日熔剂用石灰岩矿保有资源储量为 7110.67 万吨（含允许开采标高外保有资源储量）、对应可

采储量 6166.15 万吨；建筑石料用石灰岩矿保有资源储量 1986.28 万吨（含允许开采标高外保有资源储量）、对应可采储量 1886.97 万吨。该次评估确定熔剂用石灰岩矿 2006 年 9 月 30 日至 2008 年价款处置时点动用可采储量 58.80 万吨(对应动用资源储量 61.89 万吨，即 58.80÷95%)，2008 年价款处置时点至 2019 年 7 月 5 日动用可采储量 618.91 万吨（即 2008 年价款处置时点至 2019 年 7 月 5 日动用资源储量 651.48 万吨×95%，已包含允许开采标高范围外动用资源量）；2008 年储量核实报告未估算建筑石料用石灰岩矿，因此 2008 年储量核实时点前建筑石料用灰岩无动用资源储量，2008 年价款处置时点至 2019 年 7 月 5 日建筑石料用石灰岩动用可采储量 360.62 万吨（即 2019 年储量核实的现矿区平面范围及允许开采标高范围内累计动用资源储量 379.60 万吨×95%，不含允许开采标高范围外动用资源储量 7.75 万吨对应的可采储量）。该次评估需有偿处置的**熔剂用石灰岩矿新增可采储量 3843.85 万吨**（即 6166.15＋58.80＋618.91－3000，已包含允许开采标高外保有及动用的熔剂用灰岩矿）、**建筑石料用石灰岩矿新增可采储量 2247.59 万吨**(即 1886.97＋360.62，包含现矿区平面范围及允许开采标高范围内动用资源储量 379.60 万吨对应的可采储量 360.62 万吨，但未包含采矿许可证范围内标高范围外动用资源储量 7.75 万吨对应的可采储量）。该次评估新增资源储量采矿权出让收益为 18712.41 万元。

按照《焦作市自然资源和规划局关于中铝中州铝业有限公司分期缴纳冯营石灰石矿采矿权出让收益的回复》(焦自然资〔2023〕3 号)文件规定，分十次缴纳，首次缴纳 5613.7236 万元，剩余 13098.6864 万元在 2032 年 1 月 15 日前分 9 次缴清，每年 1 月 15 日前缴纳 1455.4096 万元，该矿首次的 5613.7236 万元及第二、三次各 1455.4096 万元已缴纳。

因此，2022 年采矿权出让收益评估处置后，2019 年生产勘探报告估算的**熔剂用石灰岩矿**现采矿权平面范围内、允许开采标高内外合计累计查明资源储量 8252.25 万吨已完成有偿处置；2019 年生产勘探报告估算的**建筑石料用灰岩矿**现采矿权平面范围内、允许开采标高内累计查明资源储量 2356.39 万吨及现采矿权平面范围内、允许开采标高外保有资源储量 9.49 万吨已完成有偿处置，合计已有偿处置资源储量 2365.88 万吨(即 2356.39＋9.49，不含允许开采标高外动用资源储量 7.75 万吨）。

（3）本次评估需有偿处置的资源量情况

2024 年 12 月，河南省第一地质大队有限公司编制了《河南省焦作市中铝中州铝业有限公司冯营石灰石矿熔剂用石灰岩矿生产勘探报告（2024）》(参见 138～141)，河南省矿产资源储量评审中心以豫储评（地）字〔2025〕9 号对该报告进行了评审，焦作市自然资源和规划局以焦自然资储备字〔2025〕2 号进行了备案。截止 2024 年 12 月 31 日，估算拟变更后的矿区范围内**熔剂用石灰岩矿**累计查明资源量 9421.77 万吨〔其中现矿区范围内 9342.94 万吨，现矿区平面范围内、允许开采标高范围外的 b 矿段（+200m～+222m）77.76 万吨、d 矿段（+435m～+440m）1.07 万吨〕，累计动用资源量 2026.37 万吨〔其中现矿区范围内 2022.58 万吨，现矿区平面范围内、允许开采标高范围外的 b 矿段(+200m～+222m）3.79 万吨〕，保有（探明+控制+推断）资源量 7395.40 万吨〔其中现矿区范围内

7320.36 万吨，现矿区平面范围内、允许开采标高范围外的 b 矿段（+200m ~ +222m）73.97 万吨、d 矿段（+435m ~ +440m）1.07 万吨〕，保有资源量中探明资源量 3023.21 万吨（均在现矿区范围内），控制资源量 2221.50 万吨（均在现矿区范围内），推断资源量 2150.69 万吨〔其中现矿区范围内 2075.65 万吨，现矿区平面范围内、允许开采标高范围外的 b 矿段（+200m ~ +222m）73.97 万吨、d 矿段（+435m ~ +440m）1.07 万吨〕；拟变更后的矿区范围内**建筑石料用石灰岩矿**累计查明资源量 1271.35 万吨（467.44 万立方米），累计动用资源量 507.89 万吨（186.74 万立方米），保有（探明+控制+推断）资源量 763.46 万吨（280.70 万立方米），保有资源量中探明资源量 178.08 万吨（65.46 万立方米），控制资源量 322.55 万吨（118.57 万立方米），推断资源量 262.83 万吨（96.67 万立方米）。

注：2024 年生产勘探报告（参见附件 8，P147），与 2019 年生产勘探报告相比动用资源量增加 44.33 万立方米〔即 2024 年生产勘探报告估算的累计动用资源量 186.74 万立方米－2019 年生产勘探报告估算的（标高范围内累计动用资源量 139.56 万立方米＋标高范围外累计动用资源量 2.85 万立方米）〕，可知 2024 年生产勘探报告累计动用资源量已包含 2019 年生产勘探报告估算的采矿权平面范围内、标高范围外动用资源量 2.85 万立方米（7.75 万吨）。

根据 2024 年生产勘探报告估算的累计查明资源量与前述已完成有偿处置资源储量相比，**拟变更后的矿区范围内**熔剂用石灰岩矿新增资源量 1169.52 万吨（即 2024 年累计查明 9421.77－8252.25），建筑石料用石灰岩矿减少资源量 1094.53 万吨（即 2024 年累计查明 1271.35－2365.88）。考虑到熔剂用石灰岩与建筑石料用石灰岩属于同一矿种的不同亚矿种，原矿销售价格基本相同，河南省自然资源厅豫自然资发〔2020〕54 号《河南省自然资源厅关于印发 2020 年河南省矿业权出让收益市场基准价调整方案的通知》中两者采矿权出让收益市场基准（单）价相同，因此本次评估将熔剂用石灰岩矿及建筑石料用灰岩矿资源量综合后确定熔剂用石灰岩矿和建筑石料用石灰岩矿的合计新增资源量 74.99 万吨（即 1169.52－1094.53）。

根据《财政部 自然资源部 税务总局关于印发〈矿业权出让收益征收办法〉的通知》（财综〔2023〕10 号），**本次评估需有偿处置的资源量**（以出让金额方式征收采矿权出让收益）即为截止 2024 年 12 月 31 日拟变更后的矿区范围内熔剂用石灰岩矿和建筑石料用石灰岩矿合计新增资源量 74.99 万吨。

五、评估基准日

本项目评估基准日是 2025 年 7 月 31 日。一切取价标准均为评估基准日有效的价格标准，评估价值为 2025 年 7 月 31 日的时点有效价值。

选取 2025 年 7 月 31 日作为评估基准日，一是该时点系与评估委托人约定；二是考虑该日期为月末且距离评估日期较近，便于评估委托人准备评估资料及矿业权评估师合理选择评估参数。

六、评估原则

1. 遵循独立性原则、客观性原则和公正性原则的工作原则;

2. 遵循预期收益原则、替代原则和贡献原则等经济（技术处理）原则;

3. 遵循矿业权与矿产资源相互依存原则;

4. 尊重地质规律及资源经济规律原则;

5. 遵守矿产资源勘查开发规范和会计准则原则。

七、评估依据

评估依据包括法律法规及行业标准依据、经济行为依据、矿业权权属依据、评估参数选取依据等，具体如下:

（一）法律法规及行业标准依据

1. 2016 年 7 月 2 日颁布的《中华人民共和国资产评估法》;

2. 2024 年 11 月 8 日修订后颁布的《中华人民共和国矿产资源法》(自 2025 年 7 月 1 日起施行);

3. 国务院 1998 年第 241 号令发布、2014 年第 653 号令修改的《矿产资源开采登记管理办法》;

4. 国务院 1998 年第 242 号令发布、2014 年第 653 号令修改的《探矿权采矿权转让管理办法》;

5. 国务院国发〔2017〕29 号文印发的《矿产资源权益金制度改革方案》;

6. 财政部 自然资源部 税务总局财综〔2023〕10 号《财政部 自然资源部 税务总局关于印发〈矿业权出让收益征收办法〉的通知》;

7. 河南省财政厅 河南省自然资源厅 国家税务总局河南省税务局(豫财环资〔2024〕53 号)《河南省财政厅 河南省自然资源厅 国家税务总局河南省税务局关于印发〈河南省矿业权出让收益征收办法〉的通知》;

8. 自然资源部办公厅 财政部办公厅(自然资办函〔2023〕223 号)《自然资源部办公厅 财政部办公厅关于矿业权有偿处置有关问题的通知》;

9. 国土资源部国土资发〔2008〕174 号文印发的《矿业权评估管理办法（试行)》;

10. 河南省国土资源厅豫国土资发〔2015〕22 号《河南省国土资源厅关于进一步加强矿业权评估行业管理的通知》;

11.河南省国土资源厅豫国土资发〔2018〕5 号《河南省国土资源厅关于印发河南省矿业权出让收益市场基准价的通知》;

12. 河南省自然资源厅豫自然资发〔2020〕54 号《河南省自然资源厅关于印发 2020 年河南省矿业权出让收益市场基准价调整方案的通知》;

13. 国土资源部公告 2008 年第 6 号《国土资源部关于实施矿业权评估准则的公告》;

14. 国土资源部公告 2008 年第 7 号《国土资源部关于〈矿业权评估参数确定指导意

见〉的公告》;

15. 中国矿业权评估师协会公告 2008 年第 5 号发布的《矿业权评估技术基本准则（CMVS 00001-2008）》、《矿业权评估程序规范（CMVS 11000-2008）》、《矿业权评估业务约定书规范（CMVS 11100-2008）》、《矿业权评估报告编制规范（CMVS 11400-2008）》、《收益途径评估方法规范(CMVS 12100-2008)》、《确定评估基准日指导意见(CMVS 30200-2008)》;

16. 中国矿业权评估师协会公告 2008 年第 6 号发布的《矿业权评估参数确定指导意见（CMVS30800-2008）》;

17. 中国矿业权评估师协会公告 2023 年第 1 号发布的《矿业权出让收益评估应用指南（2023）》;

18. 国家市场监督管理总局、国家标准化管理委员会发布的《固体矿产资源/储量分类》（GB/T 17766-2020）;

19. 中国矿业权评估师协会 2007 年第 1 号公告发布的《中国矿业权评估师协会矿业权评估准则—指导意见 CMV 13051-2007 固体矿产资源储量类型的确定》;

20. 国家市场监督管理总局、国家标准化管理委员会发布的《固体矿产地质勘查规范总则》（GB/T 13908-2020）;

21. 自然资源部发布的《矿产地质勘查规范 石灰岩、水泥配料类》(DZ/T 0213-2020);

22. 自然资源部发布的《矿产地质勘查规范 建筑用石料类》（DZ/T 0341-2020）;

23. 自然资源部发布的《固体矿产地质勘查报告编写规范》（DZ/T 0033-2020）。

（二）经济行为、矿业权权属及评估参数选取依据等

1. 焦作市自然资源和规划局出具的《中铝中州铝业有限公司冯营石灰石矿采矿权出让收益评估委托书》;

2. 中铝中州铝业有限公司出具的《承诺函》;

3. 中铝中州铝业有限公司营业执照;

4. 焦作市自然资源和规划局颁发的 C4108002010126120090882 号《采矿许可证》(副本);

5. 焦作市自然资源和规划局焦自然资储备字〔2025〕2 号《备案证明》;

6. 河南省矿产资源储量评审中心豫储评（地）字〔2025〕9 号《〈河南省焦作市中铝中州铝业有限公司冯营石灰石矿熔剂用石灰岩矿生产勘探报告（2024）〉矿产资源储量评审意见书》;

7. 河南省第一地质大队有限公司 2024 年 12 月编制的《河南省焦作市中铝中州铝业有限公司冯营石灰石矿熔剂用石灰岩矿生产勘探报告（2024）》;

8. 《矿产资源开采与生态修复方案专家组评审意见书》;

9. 河南地矿集团中昊建设工程有限公司 2025 年 6 月编制的《中铝中州铝业有限公司冯营石灰石矿矿产资源开采与生态修复方案》;

10. 河南省国土资源厅豫国土资储备字〔2008〕74 号《关于〈中州铝厂冯营石灰石矿熔

剂灰岩资源储量核实报告〉矿产资源储量评审备案证明》及河南省矿产资源储量评审中心豫储评字[2008]51 号《〈中州铝厂冯营石灰石矿熔剂灰岩资源储量核实报告〉矿产资源储量评审意见书》;

11. 焦作市自然资源和规划局焦自然资储备字〔2019〕2 号《备案证明》及河南省矿产资源储量评审中心豫储评（地）字[2019]12 号《〈河南省中国铝业股份有限公司中铝中州铝业有限公司冯营石灰石矿熔剂用石灰岩生产勘探报告〉矿产资源储量评审意见书》;

12. 北京矿通资源开发咨询有限责任公司编制的矿通评报字[2008]第 289 号《中国长城铝业公司中州铝厂冯营石灰石矿采矿权评估报告书》及价款缴纳票据;

13. 北京矿通资源开发咨询有限责任公司编制的矿通评报字[2022]第 053 号《中铝中州铝业有限公司冯营石灰石矿（新增资源储量）采矿权出让收益评估报告》、《焦作市自然资源和规划局关于中铝中州铝业有限公司分期缴纳冯营石灰石矿采矿权出让收益的回复》（焦自然资〔2023〕3 号）及出让收益缴纳票据;

14. 其他。

八、采矿权概况

（一）矿区位置交通、自然地理及经济概况

矿区位于焦作市马村区安阳城乡冯营和修武县七贤镇王窑一带，距焦作市 45°方位直线距离约 15km，行政区划隶属马村区与修武县七贤镇管辖。矿区南距焦辉公路约 5km，距新焦铁路修武待王火车站 5km，矿区至附近城乡及铁路站均有公路相通，交通极为方便。

矿区位于太行山东南麓低山丘陵区，地势北高南低，走向北东—南西。矿区范围内最高海拔 440m，最低海拔 129m。地表山体由于长期的风化剥蚀，区内形成了沟梁相间、地形切割程度一般的侵蚀剥蚀残丘地貌。矿区北部地形较陡，岩层裸露，南部地形较缓，植被不太发育。

修武县地处暖温带大陆性季风气候区，四季分明，夏季炎热多雨，冬季寒冷少雪，春季干燥多风，秋季气爽。据多年气象资料统计，多年平均气温 14.5℃。7 月气温最高，月平均气温 27.2℃。历年最高气温 41.1℃（1982 年 6 月 11 日），1 月份气温最低，平均为 0.1℃。年极端最低气温为-19.9℃（1990 年 2 月 1 日）。无霜期年平均为 213.6 天，最短 190 天（1984 年～1985 年）。年平均日照时数 2062.4 小时。根据修武县气象局国家站降水量统计，近 30 年平均降水量 597.7mm（1992～2021 年），年最大降水量 1335.8mm（2021 年），年最小降水量 321mm（1997 年），最大日降水量 271.8mm 出现在 1994 年 7 月 11 日 20 时至 7 月 12 日 20 时（1959～2021 年），1 小时最大降水量 101.3mm 出现在 2016 年 7 月 19 日 16 时～17 时（1977～2021 年），6 小时最大降水量 189.9mm 出现在 1989 年 7 月 23 日 19 时～7 月 24 日 1 时（1977～2021 年）。年降水量多集中在 7～9 月，山区降水量大于平原区。矿区最低侵蚀基准面为+110m，除 a 采区小部分矿体未来开采水平位于露天开采境界地表封闭圈以下需要机械排水外，其他采区开采矿体均位于侵蚀基准面以上，矿坑水均能自然排泄。

据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015），矿区所在区域地震动峰值加速度值为 0.15g，地震基本烈度为 VII 级，区域地壳为较稳定区。

矿区所在焦作市矿产资源枯竭，主要有煤、石灰石、耐火粘土、“山西式”铁矿，采矿业目前正在积极转型。焦作市电力充足，化工、建材、机械制造、冶金、轻工、国防等工业基础较好，该地区平原区土壤肥沃，灌溉便利，适宜各种农作物生长，主要粮食作物有小麦、玉米，主要经济作物有大豆、棉花、花生等。当地的经济发展现在以旅游展业为主。矿区东南侧 1.5km 即为焦作冯营电厂，有 110kV 高压输电线路，电力稳定，供应有保障。a 采区有自来水管网接入，水源供应充足。

（二）以往地质工作概况

1984 年 3 月～7 月，中国有色金属工业总公司河南地质一队对焦作市冯营熔剂用石灰岩矿区 3.75km^2 范围的灰岩进行了勘探，编制了《河南省焦作市冯营熔剂灰岩矿区详细勘探地质报告》，查明矿区范围内熔剂用石灰岩矿 B+C+D 地质储量 4975 万吨。其中：B 级储量 1630 万吨，C 级储量 2732 万吨，D 级储量 613 万吨。储量该报告 1986 年 1 月经河南省矿产储量委员会组织评审，以豫储决字（1986）02 号文通过。冯营石灰石矿采矿许可证划定的 a、b 采区位于该报告矿区范围内，占用该报告主要资源量估算范围。其中：a 采区占用地质储量 B+C 级 2859.10 万吨，b 采区占用地质储量 C 级 1040.35 万吨。

1984 年 3 月～4 月，河南省地质矿产局地质二队对焦作市王窑熔剂用石灰岩矿区 5.0km^2 范围的灰岩进行了勘探，编制了《河南省焦作市王窑铝氧灰岩矿区详细勘探地质报告》，查明矿区范围内熔剂用石灰岩矿 B+C+D 地质储量 4201.12 万吨，其中 B 级储 1522.17 万吨，C 级储量 2492.85 万吨，D 级储量 186.10 万吨。另有表外资 6730.05 万吨。该报告 1986 年 1 月经河南省矿产储量委员会组织评审，以豫储决字（1986）03 号文通过。冯营石灰石矿采矿许可证划定的 c、d 采区位于该报告矿区范围内，占用该报告主要资源量估算范围。其中：c 采区占用地质储量 B+C 级 2274.26 万吨，d 采区占用地质储量 C 级 1416.79 万吨。

1987 年 10 月～1988 年 2 月，中国有色金属工业总公司河南地质一队对焦作市冯营熔剂用石灰岩矿区的勘探资料进行了补充，编制了《河南省焦作市冯营熔剂灰岩矿区详细勘探地质报告补充材料》，查明矿区范围表外熔剂用石灰岩矿 C 级储量 1065 万吨。该报告补充材料 1988 年 9 月经河南省矿产储量委员会组织评审以豫储决字〔1988〕10 号文通过。

1991 年 11 月～12 月，中国有色金属工业总公司河南地质一队受中州铝厂委托对冯营熔剂用石灰岩矿区首采区+240m 标高以上进行了基建生产勘探，编制了《河南省焦作市冯营熔剂灰岩矿区基建总结报告》，该总结报告查明首采区基建范围内+240m 标高以上熔剂用石灰岩矿 A+B 级储 258.62 万吨。其中：A 级储量 135.88 万吨，B 级储量 122.74 万吨；+240m 标高以下熔剂用石灰岩矿 A+B 级储量 763.12 万吨。其中：A 级储量 71.84 万吨，B 级储量 691.28 万吨。

2008 年，河南省地矿局第二地质队编写了《河南省焦作市中州铝厂冯营石灰石矿熔剂灰岩资源量核实报告》，累计查明资源储量（111b+121b+122b+333）7218.00 万吨，累计动用资源储量 490.10 万吨，保有资源储量（121b+122b+333）6727.90 万吨，保有资源储量中（121b）131.30 万吨，（122b）4160.00 万吨，（333）2436.10 万吨。河南省矿产资源储量评审中心以豫储评字[2008]51 号、河南省国土资源厅以豫国土资储备字〔2008〕74 号对该报告进行了评审、备案。

2019 年 5 月，河南省山水地质勘查有限公司提交《河南省中国铝业股份有限公司中铝中州铝业有限公司冯营石灰石矿熔剂用石灰岩生产勘探报告》，河南省矿产资源储量评审中心以豫储评（地）字[2019]12 号、焦作市自然资源和规划局以焦自然资储备字〔2019〕2 号对该报告进行了评审、备案。估算截止 2019 年 7 月 5 日，**熔剂用石灰岩矿**现采矿权矿区范围内（现矿区平面范围及允许开采标高范围内）累计查明资源储量 8172.43 万吨，累计动用资源储量 1128.94 万吨，保有资源储量（111b+122b+333）7043.49 万吨〔其中（111b）101.42 万吨，（122b）3909.35 万吨，（333）3032.72 万吨〕；另外，II矿段（即现 b 矿段）现矿区平面范围内、允许开采标高+200m 以上范围（+200m～+222m）累计查明资源储量 79.82 万吨，累计动用资源储量 12.64 万吨，保有资源储量（333）67.18 万吨。（剥离物中可综合利用的）**建筑石料用灰岩矿**现采矿权矿区范围内（现矿区平面范围及允许开采标高范围内）累计查明资源储量 2356.39 万吨（866.32 万立方米），累计动用资源储量 379.60 万吨（139.56 万立方米），保有资源储量（122b）1976.79 万吨（726.76 万立方米）；另外，II矿段（即现 b 矿段）现矿区平面范围内、允许开采标高+200m 以上范围（+200m～+222m）累计查明资源储量 17.24 万吨（6.34 万立方米），累计动用资源储量 7.75 万吨（2.85 万立方米），保有资源储量（122b）9.49 万吨（3.49 万立方米）。

2024 年 12 月，河南省第一地质大队有限公司编制了《河南省焦作市中铝中州铝业有限公司冯营石灰石矿熔剂用石灰岩矿生产勘探报告（2024）》，河南省矿产资源储量评审中心以豫储评（地）字〔2025〕9 号、焦作市自然资源和规划局以焦自然资储备字〔2025〕2 号《备案证明》对该报告进行了评审备案。截止资源量估算基准日 2024 年 12 月 31 日，估算拟变更后的矿区范围内**熔剂用石灰岩矿**累计查明资源量 9421.77 万吨〔其中现矿区范围内 9342.94 万吨，现矿区平面范围内、允许开采标高范围外的 b 矿段（+200m～+222m）77.76 万吨、d 矿段（+435m～+440m）1.07 万吨〕，累计动用资源量 2026.37 万吨〔其中现矿区范围内 2022.58 万吨，现矿区平面范围内、允许开采标高范围外的 b 矿段（+200m～+222m）3.79 万吨〕，保有（探明+控制+推断）资源量 7395.40 万吨〔其中现矿区范围内 7320.36 万吨，现矿区平面范围内、允许开采标高范围外的 b 矿段（+200m～+222m）73.97 万吨、d 矿段（+435m～+440m）1.07 万吨〕，保有资源量中探明资源量 3023.21 万吨（均在现矿区范围内），控制资源量 2221.50 万吨（均在现矿区范围内），推断资源量 2150.69 万吨〔其中现矿区范围内 2075.65 万吨，现矿区平面范围内、允许开采标高范围外的 b 矿段（+200m～+222m）73.97 万吨、d 矿段（+435m～+440m）1.07 万吨〕；拟变更后的矿

区范围内**建筑石料用石灰岩矿**累计查明资源量 1271.35 万吨（467.44 万立方米），累计动用资源量 507.89 万吨（186.74 万立方米），保有（探明+控制+推断）资源量 763.46 万吨（280.70 万立方米），保有资源量中探明资源量 178.08 万吨（65.46 万立方米），控制资源量 322.55 万吨（118.57 万立方米），推断资源量 262.83 万吨（96.67 万立方米）。

（三）矿区地质特征

1. 区域地质背景

该区大地构造位置处于华北地台山西台隆南缘太行山拱断束带西部，地层分区属华北地层区山西分区太行小区。区域上构造形式主要为断层，褶皱不发育；断层以北东向和近东西向为主，多为高角度正断层，并形成一系列地垒、地堑及阶梯状单斜构造；区域内未见岩浆岩出露。

（1）地层

区域内出露地层以奥陶系为主，次为石炭系，寒武系仅在区域北部零星出露，第四系分布于沟谷和山前平原区。现将该区地层由老至新分述如下:

①寒武系上统凤山组（$\in_3 f$）

零星出露于区域北部的沟谷底部。其岩性为灰～灰褐色巨厚层状白云岩夹薄层泥质白云岩，上部含灰白色燧石团块或条带，顶部为浅灰色厚层状白云岩。厚度大于 52m。

②奥陶系中统（O_2）

分布广，面积大，为一套浅海～滨海相碳酸盐岩建造，其中石灰岩是优质的水泥原料。自下而上分为下马家沟组，上马家沟组和峰峰组，各组之间呈整合接触，与下伏寒武系呈平行不整合接触。该地层灰岩是优质的水泥原料。

下马家沟组（O_2x）：分布于甲板创、田坪北部沟谷两侧。下部为薄层状砂砾岩、含砾白云岩及黄色钙质页岩，底部为灰黄色泥灰岩；中部为灰黑色角砾状灰岩、巨厚层状白云质灰岩夹薄层状泥质灰岩；上部为巨厚～厚层状灰岩夹薄层状白云质灰岩及泥质白云岩。总厚度大于 20m。

上马家沟组（O_2s）：分布较为普遍，分下、中、上三段。下段为灰～黄褐色中厚层状白云岩、白云质灰岩和泥质白云岩；中段为灰黑色厚～巨厚层状灰岩、花斑灰岩夹薄层泥质白云岩；上段下部为灰黄色中厚层状白云岩夹薄层深灰色厚层状灰岩，中部为厚～巨厚层状深灰色灰岩，夹薄层灰黄色白云岩及泥质白云岩，上部为灰色厚层状白云岩夹深灰色厚层状灰岩，顶部为灰黄色泥质白云岩。总厚度约 246m。

峰峰组（O_2f）：分布于王窑、交口等地的山前一线。下部为灰黄色角砾状泥灰岩、泥质白云岩夹深灰色巨厚层状灰岩；上部为深灰色微晶灰岩及花斑状白云质灰岩、泥质白云岩。总厚度约 183m。

③石炭系（C）

石炭系上统本溪组（C_2b）：零星分布于山前一带的山顶，与下伏地层呈平行不整合接触。自下而上岩性为黄褐色铁质粘土岩、灰色粘土岩、粘土质砂岩、粉砂岩等，夹 3～4 层

粘土矿或铝土矿，底部含鸡窝状“山西式”铁矿，顶部有时含煤线。厚度 8～50m。

石炭系上统太原组（C_2t）：整合于本溪组之上。岩性组合为深灰色生物碎屑灰岩（底部含燧石团块及条带），砂质页岩、砂岩、粉砂质粘土岩及煤线互层，其中灰岩最多可达 9 层。该组总厚度约 70.90m。

④二叠系（P）

二叠系下统山西组（P_1s）：与下伏石炭系太原组呈整合接触，深灰或灰黑色砂岩、砂质页岩、页岩夹炭质页岩和煤层。靠底部含主要可采煤（大煤）一层，大煤之上有全区发育的大占砂岩，为良好的标志层，含丰富的植物化石，三角织羊齿、畸楔叶、栉羊齿等。根据钻孔资料，厚度为 80 米。

二叠系上统下石盒子组（P_2x）：与下伏山西组呈整合接触，浅灰或深灰色粘土质泥岩、粉砂岩、石英长石砾岩互层，下部含鲕状粘土岩，底部含砾岩、中粗砂岩，俗称砂锅窑砂岩，为良好标志层。根据钻孔资料，厚度为 120 米。

二叠系上统上石盒子组（P_2s）：与下伏下石盒子组呈整合接触，下段中部为黄色或杏黄色粘土质泥岩、砂质泥岩及黄绿色砂岩互层，含朝鲜羽羊齿，平安瓣轮木等化石，含四－七层煤，一般不可采。上段中粗砂石英砂岩，下部含有砾石，为平顶山砂岩。根据钻孔资料，厚度为 420 米。

二叠系上统石千峰组（P_2sh）：与下伏上石盒子组呈整合接触，岩性为紫红色、黄绿色细、中、粗砂岩，多为泥质胶结。厚度为 350 米。

⑤第四系（Q）

分布于沟谷及山前平原区，沟谷中由近代河床冲、洪积堆积砂砾石组成，山前平原区由黄色、黄褐色亚砂土、亚粘土夹砂砾石组成，厚度 0～50m。第四系以角度不整合覆盖于不同时代地层之上。

（2）构造

区域位于太行山复式背斜的东南翼，褶皱不强烈，仅表现为轻微的波状弯曲。地层总体走向北东，倾向南东，倾角 5～20°。

区域内断裂构造较为发育，多表现为高角度正断层，走向多为北东向，与地层走向基本一致，平行排列，倾向以北西向为主，倾角 60～80°，构成一系列走向北东的平行梯状狭长断块。由于地层倾向南东，地貌上多为北西坡陡，南东坡缓。此外尚有少量走向近东西的断裂。区域地壳稳定性不好，区内主要断裂有：

山底断层：位于区域东南部，西起焦作钢厂、经山底往东至王窑矿区南侧延伸出图，长约 10km，走向北东，倾向南东，断距约 300m，该断裂切割地层及矿体，造成地层和矿体错位。

圪料返断层：南西起当阳峪、经圪料返、大南坡至回头山以东长约 24km，走向北东，倾向北西，倾角 60～80°，断距约 400m，该断裂切割地层及矿体，造成地层和矿体错位。

（3）岩浆岩

区域内未见岩浆岩出露。

（4）区域矿产

区域内矿产均为沉积矿产，主要有煤、铁、耐火粘土、石灰石等矿种。

2. 地层

矿区出露地层以下古生界奥陶系为主，即奥陶系中统上马家沟组，峰峰组。石炭系上统本溪组，零星分布。第四系以角度不整合覆盖于不同时代的基岩之上。现将矿区内各地层特征由老到新简述如下:

（1）奥陶系中统上马家沟组上段（O_2s^3）

该组在区内零星出露，仅出露上部。其岩性为厚层白云岩和厚层灰岩互层，厚度为25.25m。

（2）奥陶系中统峰峰组（O_2f）

根据岩性组合，该组分为上下两段。

①奥陶系中统峰蜂组下段（O_2f^1）

该段区内分布范围较广。主要分布在矿区的边部。大部分地段仅能见到该段的中上部，只有在矿区的东北部出露较全，其岩性为：浅黄、灰黄色泥质白云岩间夹薄层灰岩。该段岩石易风化，呈碎片状、土状。在地貌上常为较缓的山坡，植被较发育，以其颜色浅和明显的地貌等特征易与其它地层区别。按岩石组合自下而上分为七个岩性层，即:

下部为薄层泥质白云岩，中上部为深灰色厚层白云质灰岩与灰质白云岩互层。层位稳定，厚度11.08m。

角砾状泥质白云岩：黄色，微晶结构，角砾状构造。镜下观察有直径大于10mm以上的角砾。角砾成分为微晶的白云石，磨圆度较好，微裂隙发育；充填物为粉晶方解石，次为白云石。整个岩石中白云石含94%，方解石2%，少量泥质。该层厚度为2.65m。

泥质白云岩间夹薄层泥灰岩，厚度21.39m。泥质白云岩风化面为暗灰黄色，新鲜面为浅灰色，隐晶～微晶结构，块状构造，局部有缝合线构造。白云石含量达88%，方解石6%，泥质6%。

角砾状泥质白云岩：该层位于峰峰组下段的中部，层位稳定，颜色为浅灰黄色，新鲜面为灰黑色，砾屑结构，角砾状构造。镜下鉴定为砾屑灰质白云岩。其矿物成分为：白云石含量 50%，方解石 40%，泥质 1%左右。砾屑成分为方解石及白云石。填隙物成分以白云石为主，次为泥质。该层厚度较大，为 36.75m。

中～薄层泥质白云岩间夹鲕粒灰岩和泥质、灰质鲕粒白云岩，该层厚度为19.75m，其岩石特征为：中～薄层泥质白云岩：灰黄～淡黄色，隐晶质～砂屑结构，层状构造。主要矿物成分为白云石，含量80%左右，次为方解石，含量15%左右，泥质及石英等约5%。岩石中砂屑成分为白云石，磨圆度好。方解石和白云石混合体以胶结物出现。镜下鉴定为粉屑、砂屑灰质白云岩；鲕粒灰岩：浅灰色，鲕粒状结构，主要矿物成分：方解石含量97%，黄铁矿及褐铁矿占3%。岩石中鲕粒含量70%，呈圆形，直径0.2～0.35mm，分布均匀；鲕

粒间均为重结晶方解石充填，含量约30%左右，镜下鉴定为粉晶～细晶鲕粒灰岩；含泥灰质鲕状白云岩：灰黄色，鲕状结构，薄层状构造。主要矿物成分：白云石含量70%，方解石含量20%，泥质及铁质含量10%。岩石中含有大量鲕粒，直径0.15～0.25mm，呈圆形、椭圆形，分布均匀。鲕粒的内部构造是：有的呈纤维放射状，有的具环带状。胶结物以重结晶的方解石为主，次为白云石，含量约20～25%。

深灰色结晶灰岩间夹灰黄色角砾状泥质白云岩。该层层位稳定，全区皆有分布，平均厚度3.92m。结晶灰岩（俗称“臭灰岩”）：深灰色，细晶结构，叠层状构造。以其颜色和结构。该层灰岩常夹1m左右的灰黄色～褐红色角砾状白云岩，角砾大小不等，一般较大，砾径在10～30cm左右。根据镜下鉴定，结晶灰岩中方解石占99%，其余为泥质和有机质。岩石中可见两个基本纹层，一层为暗层，由泥质、微晶方解石组成，在该层中可见大量球粒，富含有机质，另一层为亮层，由粒径0.16mm左右的亮晶方解石组成。纹层厚0.6～1mm。纹层界线清楚，成弯曲波状。岩石受较强的重结晶作用，但仍保留一些叠层构造，推断原岩为藻灰岩。

泥质白云岩间夹薄层泥质灰岩，局部见角砾灰岩。该层分布较普遍，层位稳定，平均厚度3.6m，系下矿层的直接底板。其岩石特征为：泥质白云岩：灰黄～浅黄色，微晶～隐晶质结构，薄层状构造。岩石矿物成分主要为白云石，粒径大都小于0.001mm。岩石中含有部分砾屑和砂屑。野外观察碎屑与充填物之间界线清楚；泥质灰岩：黄褐色，微晶～隐晶结构，层状构造。主要矿物成分：方解石含量67%左右，泥质约30%，余为铁质及砂质。方解石粒径为0.01～0.02mm，泥质分布在隐晶部位。峰峰组下段与下伏上马家沟组呈整合接触关系。

②奥陶系中统峰峰组上段（O_2f^2）

该段为该矿区的含矿岩系，分布广泛，层位稳定，厚度巨大，倾角平缓。因自然剥蚀和切割，其出露形态与该区山梁基本一致。矿区东部，该段岩层出露齐全，而西部仅有该段下部出露。

按岩性组合特征将该段分为五个岩性层。现自下而上叙述如下：

第一岩性层（O_2f^{2-1}）：该层在全区均有分布，是区内主要含矿层，主要岩性为厚层灰岩间夹薄层泥质白云岩。该层为区内的下矿层，全区分布最为广泛。在矿区西部直接裸露地表，东部该层沿沟谷四周及山坡出露，平均厚度28.79m。厚层灰岩一般为深灰色，局部为浅灰色，微晶～隐晶质结构，块状构造。镜下鉴定可分为砂屑、砾屑微晶～隐晶灰岩，白云石化含生物碎屑球粒灰岩，泥质白云石化微晶灰岩，白云石化球粒灰岩，亮晶球粒灰岩，粉屑、砂屑灰岩，含生物碎屑粉晶～微晶灰岩，泥晶灰岩等。其中砂屑、砾屑灰岩分布在矿层的下部，球粒灰岩、粉屑灰岩分布在矿层的中部，含生物碎屑灰岩、泥晶灰岩分布在矿层的上部。该层下部夹薄层灰质白云岩、白云石化球粒灰岩、泥质白云石化微晶～粉晶灰岩，一般白云石含量稍高，构成冶金熔剂用石灰岩矿的夹石。

第二岩性层（O_2f^{2-2}）：该层层位稳定，在全区均有分布，为下矿层的顶板和中矿层的

底板。该层易风化，风化后呈碎片状，地貌上一般成为缓坡，以其颜色、岩性以及地貌等特征与下伏第一岩性层（O_2f^{2-1}）及上覆第三岩性层（O_2f^{2-3}）相区别。该层平均厚度3.98m。此层岩石组合为泥质灰质白云岩夹薄层灰岩。岩性特征为：泥质灰质白云岩：褐黄色，粉晶～隐晶结构，薄层状构造。主要矿物成分为白云石，含量约73%；方解石10%，余为泥质铁质。岩石中的白云石具两种粒径，一种粒径0.01～0.03mm，另一种小于0.01mm，彼此相间构成互层状。泥、铁质主要分布于隐晶质中。薄层灰岩：灰一灰黄色，隐晶质结构，块状构造。主要矿物成分为方解石，占95%以上，粒径0.01～0.06mm，次为泥质和铁质。方解石受重结晶作用显著。

第三岩性层（O_2f^{2-3}）；该层主要分布于矿区的a、c采区，b、d采区零星分布。该层层位稳定，平均厚度为15.82m。为该区矿体的中矿层。岩石组合特征：底部深灰色结晶灰岩，矿区称第二层臭灰岩。其岩性特征与第一层臭灰岩基本相同。臭灰岩之上为厚层深灰色隐晶质灰岩。根据镜下鉴定，厚层灰岩大都属微晶灰岩和亮晶球粒灰岩。

第四岩性层（O_2f^{2-4}）：该层为黄花斑灰岩，是中矿层的顶板和上矿层的底板。层位稳定，分布于矿区的东部和中部。区内最大厚度为7.16m，平均4.09m。岩性特征：深灰色～杂色，隐晶～微晶质结构，花斑状构造。其花斑乃是未受重结晶的黄色泥质白云质呈不规则的条带和蠕虫状、云朵状均匀散布于重结晶作用强的方解石之中，与基质界线似清非清，经磨饰抛光，非常美观，有花斑大理石之称。岩石的矿物成分主要为方解石，含量90%左右，其余为白云石和泥质。岩石中方解石一种粒径0.001～0.03mm。

第五岩性层（O_2f^{2-5}）：该层是矿区的上矿层，层位稳定，由于自然剥蚀，仅分布于a、c采区，最大厚度49.81m。该层岩石组合特征为：下部为灰色花斑灰岩，上部为巨厚层石灰岩偶夹薄层灰质白云岩，下部灰色花斑灰岩与其上的厚层灰岩是渐变关系。所谓灰花斑，即是两种颜色深浅不一，成分皆为方解石的石灰岩，其颜色浅者呈不规则的条带嵌布于颜色较深的灰岩中。根据镜下鉴定，灰色花斑灰岩为含生物碎屑微晶～隐晶灰岩。花斑灰岩之上的厚层灰岩，颜色皆为深灰色，镜下鉴定属鲕粒粉晶灰岩，不等粒灰岩和粉晶～微晶球粒灰岩等。

整个峰峰组上段（O_2f^2）其各岩性层间皆为整合接触关系。

峰峰组上段层位稳定、厚度巨大，矿层与顶底板界线清楚。因自然剥蚀和切割，大部分地段的厚度实为不完全厚度，根据该区所有的工程统计，其最大厚度为119m。

（3）石炭系上统本溪组（C_2b）

该区石炭系严格受奥陶系溶蚀坑控制，而这些溶蚀凹坑一般多沿断层分布。本溪组出露范围、厚度严格受到这些溶蚀凹坑的制约，溶蚀凹坑大小不一，形态各异，深浅亦不尽相同。该组以平行不整合覆盖于奥陶系之上。

区内所见本溪组出露不全，其岩石组合自下而上为：

棕色～棕黄色铁质粘土岩局部夹透镜状褐铁矿和赤铁矿，厚度0～2m。

灰褐色粘土质砂岩，中～粗粒砂岩，夹薄层铁质粘土岩，厚度8～10m。

浅红～灰色铁质粘土岩夹灰白色粘土岩，厚度7～15m。

（4）第四系（Q）

广泛分布在矿区的沟谷和区南的丘陵区，主要为黄土及砂砾沉积。区内最大厚度为13.95m，以角度不整合覆盖于不同时代的地层之上。

3. 构造

矿区位于太行山台拱与华北断拗之接壤地带，在区域上为一北东向的狭长断块。

该区构造简单，未见大规模的褶皱，仅有一些小的挠曲。地层为一向南东倾斜的单斜层，总体倾向135°，倾角5～20°，与区域地层产状吻合。区内断裂较发育，且以高角度的正断层为其特征。规模比较大的断裂多分布于矿区的边部，成为采区的自然边界，内部断裂一般较小。

现将区内主要断层特征分述如下:

F_3断层（王窑矿区F_1）：位于c、d采区的南部，是大片第四系覆盖区与奥陶系出露区的天然分界。断层走向北东，倾向140°左右，倾角70～80°。断层带宽约5m，带内断层角砾岩发育。断层两侧地层明显错断，断距50～120m，出露长度约1100m。为一南东盘下降、北西盘上升的高角度正断层。该断层是区内的主要断层，断层北矿体直接裸露地表，断层南矿体则被黄土覆盖，其地貌特征十分明显。石炭系沿断层断续分布，说明奥陶系的岩溶与断裂构造关系较为密切。

F_5断层（王窑矿区F_2）：位于c采区中部，为一南北向高角度正断层。断层北起圪狼掌沟，南到TCl03探槽北端，出露长度约400m左右。断层倾向西，倾角80°左右，断距北端大约50m左右，向南尖灭。断层带宽约2～5m，由碎裂石灰岩和构造角砾岩构成。角砾成分为石灰岩，呈次棱角状，大小不一，一般粒径1～2厘m，系钙质胶结。地貌上，断层带地形低凹，标志明显。该断层造成矿体北部地段不连续。但断层规模小，断距不大，因此对矿体的破坏性不大。

F_4断层（王窑矿区F_3）：位于c采区东北部边缘，走向北西，长度约150m，断层面倾向230°，倾角75°，断距20m，为一高角度正断层。该断层对c采区矿体的完整性有一定的破坏作用，但由于断距小，又处于矿体的边部，其影响极微。

F_7断层（王窑矿区F_6）：位于矿区的北部，西起连掌沟，呈“S”状向东延伸到圪狼掌沟。总体方向为近东西向，延伸长度约1100m。该断层为一倾向南，倾角70°左右的高角度正断层。断层上升盘出露地层为奥陶系中统峰峰组下段（O_2f^1），下降盘上出露地层为中奥陶统上马家沟组上段（O_2s^3）及峰峰组下段（O_2f^1），断距约50m。断层破碎带宽约15m，构造角砾岩明显。该断层规模较大，但处于矿区的北部边界，对矿体的连续性无破坏作用。

除上述几条主要断层外，区内尚有一些规模较小的断层，这些断层走向大多数为北东向或近东西向，与区域构造线基本一致，全为高角度的正断层。

综上所述，该区构造的主要特点是高角度的正断层较发育，褶皱十分轻微。属构造简单类型。

4. 岩浆岩

矿区内未见有岩浆岩出露。

5. 风化带

矿区内矿体裸露地表，矿层抗风化能力强，地貌上常形成陡坡。夹石层抗风化能力弱，地貌上常形成缓坡。根据野外调查，一般矿层没有风化带，夹石层风化深度一般 5～10m 左右，夹石层风化后常形成钙质土之类的物质。

6. 岩溶

矿区内奥陶系中统峰峰组上段溶蚀坑较发育，各采区范围内均有大小不一的溶蚀凹坑，溶蚀凹坑形态各异，深浅亦不尽相同，且多沿构造裂隙或断层分布。溶蚀凹坑中均由石炭系本溪组的地层沉积。

该区平均岩溶裂隙率1.12%。充填率96.58%。充填物中，钙质占71.47%，其化学成分符合矿石质量要求；泥质占25.97%，应作为夹石剔除，余下的钙泥混合物只占2.56%，这部分充填物主要是钻孔中溶洞充填物，因数量甚微，在开采过程中即便混入矿石，也不影响矿石质量。区内岩溶率小于3%，岩溶不发育。

7. 覆盖层

区内仅有a、b矿段南部有覆盖层，覆盖层均为第四系残坡积物和人工堆积物，主要岩性为黄土、灰岩碎石和粘土岩碎渣，b采区第四系最厚为13.95m。

（四）矿层特征

矿区主要矿产为熔剂用石灰岩矿，共生矿产为建筑石料用石灰岩矿。建筑石料用石灰岩矿为露采境界范围内熔剂用石灰岩矿体的内、外剥离物。内剥离物为可采矿层内的夹层白云质岩、花斑状灰岩，外剥离物为熔剂用石灰岩矿中矿层顶板花斑状灰岩

1. 熔剂用石灰岩矿体

区内熔剂用石灰岩矿体分为三个矿层，分别赋存于奥陶系中统峰峰组上段（O_2f^2）的第一（O_2f^{2-1}）、第三（O_2f^{2-3}）、第五（O_2f^{2-5}）岩性层。

区内地质构造简单，矿体产状平缓，总体倾向为 120～140°，倾角 5～25°，与区域地层产状一致。矿体岩性与其顶、底板岩性差异较大，界线清晰，标志明显，易于区分对比。

（1）a 矿段矿体特征

a矿段位于矿区东南部，北以矿体自然露头为界，矿段西以F_1断层为界，南、东部以a采区边界为界。矿体形态不规则，沿走向长600m，倾向宽700m，矿体赋存标高+295～120m；埋深0～93m，矿体平均厚度为17m，*CaO*含量平均含量54.37%；*MgO*平均含量0.68%；SiO_2平均含量0.61%，

该矿段由3个矿层和2个稳定的可以作为建筑石料使用的夹石层组成。

下矿层主要赋存于奥陶系中统峰峰组上段第一岩性层（O_2f^{2-1}）。矿体呈层状产出，形态简单。总体倾向南东方向，平均倾向125°，平均倾角16°。矿层沿走向工程控制长度约660m，沿倾向工程控制最大斜深约520m。矿层赋存标高+267m～+120m，矿层埋深0～94m。

矿层厚度2～24m，平均厚16m，厚度变化系数47.67%，矿层稳定程度为较稳定。矿石品位*CaO*含量50.03～55.70%（单样品矿体品位），平均含量54.44%；*MgO*含量0.16～1.39%（单样品矿体品位），平均含量0.64%；SiO_2含量0.20～1.88%（单样品矿体品位），平均含量0.64%。矿层内夹层主要为白云质灰岩，夹层有建筑石料用石灰岩两层，SL1平均厚度7m、SL2夹层厚度3m，矿层岩溶不发育。

中矿层主要赋存于奥陶系中统峰峰组上段第三岩性层（O_2f^{2-3}），总体倾向南东方向，平均倾向125°，平均倾角16°。矿层沿走向工程控制长度约660m，沿倾向工程控制最大斜深约520m。矿层赋存标高+295m～+159m，矿层埋深0～85m。矿层厚度1～37m，平均厚19m，厚度变化系数较61.65%，矿层稳定程度为较稳定。矿石品位*CaO*含量50.00～55.65%（单样品矿体品位），平均含量54.26%；*MgO*含量0.16～2.01%（单样品矿体品位），平均含量0.74%；SiO_2含量0.19～1.89%（单样品矿体品位），平均含量0.59%。矿层内夹层主要为白云质灰岩，夹层有两层，矿层岩溶不发育。

上矿层主要赋存于奥陶系中统峰峰组上段第五岩性层（O_2f^{2-5}），总体倾向南东方向，平均倾向125°，平均倾角16°。矿层沿走向工程控制长度约300m，沿倾向工程控制最大斜深约420m。矿层赋存标高+248m～+139m，矿层埋深0～32m。矿层厚度6～16m，平均厚10m，厚度变化系数57.69%，矿层稳定程度为较稳定。矿石品位*CaO*含量53.89～55.09%（单样品矿体品位），平均含量54.62%；*MgO*含量0.27～1.03%（单样品矿体品位），平均含量0.59%；SiO_2含量0.26～0.78%（单样品矿体品位），平均含量0.50%。矿层内夹层主要为白云质灰岩，矿层岩溶不发育。该矿段为采矿许可证划定的a采区开采范围。

（2）b矿段矿体特征

b矿段位于a矿段西侧，矿段北侧以自然露头为界，西、南两面以b采区边界为界，东边以F1断层为界。矿体形态不规则，沿走向长约912m，倾向宽470m，南部矿体被第四系覆盖。由三个矿层和两个夹石层（部分夹石可以作为建筑石料使用）组成。矿体赋存标高+222m～+110m；埋深0～85m，矿体平均厚度为23m，*CaO*含量平均含量53.74%；*MgO*平均含量0.66%；SiO_2平均含量1.00%。

下矿层主要赋存于奥陶系中统峰峰组上段第一岩性层（O_2f^{2-1}），矿体呈层状产出，形态简单。总体倾向南东方向，平均倾向145°，平均倾角15°。矿层沿走向工程控制长度约912m，沿倾向工程控制最大斜深约470m。矿层赋存标高+222m～+110m，矿层埋深0～85m。矿层厚度2～48m，平均厚23m，厚度变化系数56.52%，矿层稳定程度为教稳定。矿石品位*CaO*含量50.20～55.23%（单样品矿体品位），平均含量53.73%；*MgO*含量0.26～1.48%（单样品矿体品位），平均含量0.65%；SiO_2含量0.18～1.97%（单样品矿体品位），平均含量0.99%。矿层内夹层主要为不满足熔剂用石灰岩矿工业指标的石灰岩，夹层有1层，矿层岩溶不发育。

中矿层主要赋存于奥陶系中统峰峰组上段第三岩性层层（O_2f^{2-3}），总体倾向南东方向，平均倾向145°，平均倾角15°。矿层沿走向工程控制长度约376m，沿倾向工程控制最大斜

深约215m。矿层赋存标高+222m～+110m，矿层埋深0～80m。矿层厚度1～27m，平均厚18m，矿层稳定程度为较稳定。矿石品位*CaO*含量51.91～55.03%（单样品矿体品位），平均含量53.40%; *MgO*含量0.25～1.56%(单样品矿体品位)，平均含量0.87%; SiO_2含量0.33～1.59%（单样品矿体品位），平均含量0.92%。矿层内夹层主要为不满足熔剂用石灰岩矿工业指标的石灰岩，夹层有1层，矿层岩溶不发育。

上矿层主要赋存于奥陶系中统峰峰组上段第五岩性层（O_2f^{2-5}），总体倾向南东方向，平均倾向145°，平均倾角15°。矿层沿走向工程控制长度约160m，沿倾向工程控制最大斜深约170m。矿层赋存标高+195m～+150m，矿层埋深0～47m。矿层厚度2～25m，平均厚18m，厚度程度为不稳定。矿石品位*CaO*含量50.66～55.25%（单样品矿体品位），平均含量54.45; *MgO*含量0.22～1.18%(单样品矿体品位)，平均含量0.45%; SiO_2含量0.29～1.26%（单样品矿体品位），平均含量0.62%。矿层内夹层主要为石灰岩和白云质灰岩，夹层有1层，矿层岩溶不发育。该矿段为采矿许可证划定的b采区开采范围。

（3）c矿段矿体特征

c矿段位于矿区北部的赵窑村北。北、东、西三面界以沟谷，南以F_3断层为界。由于风化剥蚀和沟谷切割，矿体平面形态不规则，呈北西向展布，矿体产状与矿区地层一致，倾向110～150°，倾角5～15°，呈巨厚层状产出。矿体赋存标高+415m～+165m; 埋深0～76m，矿体平均厚度为11m，*CaO*含量平均含量53.92%; *MgO*平均含量0.79%; SiO_2平均含量0.64%。

区内矿体直接裸露地表，矿体底板沿沟谷出露，矿体走向长约1340m，倾向宽约380m。矿段内由三个矿层和两个夹石层（O_2f^{2-4}）地层的岩石可以作为建筑石料使用）组成。

下矿层主要赋存于奥陶系中统峰峰组上段第一岩性层（O_2f^{2-1}），矿体呈层状产出，形态简单。总体倾向南东方向，倾向110～150°，倾角5～15°。矿层沿走向工程控制长度约1340m，沿倾向工程控制最大斜深约572m。矿层赋存标高+411m～+165m，矿层埋深0～76m。矿层厚度3～33m，平均厚23m，厚度变化系数51.68%，矿层稳定程度为较稳定。矿石品位*CaO*含量50.04～55.64%（单样品矿体品位），平均含量53.87%; *MgO*含量0.04～1.58%（单样品矿体品位），平均含量0.84%; SiO_2含量0.04～2.03%（单样品矿体品位），平均含量0.62%。矿层内夹层主要为剥离物BL1建筑石料用灰岩SL1，和岩性分别为泥质白云岩和白云质灰岩，矿层岩溶不发育。

中矿层主要赋存于奥陶系中统峰峰组上段第一岩性层（O_2f^{2-3}），由东西两个独立的矿体组成。总体倾向南东方向，倾向110～150°，倾角5～15°。西侧矿层沿走向工程控制长度约450m，沿倾向工程控制最大斜深约305m，东侧矿层沿走向工程控制长度约450m，沿倾向工程控制最大斜深约305m。矿层赋存标高+342m～+245m，矿层埋深0～47m。矿层厚度1～32m，平均厚12m，厚度变化系数68.09%，矿层稳定程度为较稳定。矿石品位*CaO*含量50.23～55.64%（单样品矿体品位），平均含量54.18%; *MgO*含量0.16～1.38%（单样品矿体品位），平均含量0.55%; SiO_2含量0.20～1.99%（单样品矿体品位），平均含量0.73%。

矿层内夹层主要为不满足熔剂用石灰岩矿工业指标的石灰岩，矿层岩溶不发育。

上矿层主要赋存于奥陶系中统峰峰组上段第一岩性层（O_2f^{2-5}），由3个独立的且规模较小的矿体组成，总体倾向南东方向，倾向110～150°，倾角5～15°。矿层赋存标高+316m～+299m，矿层埋深0～11m。矿层厚度2～7m，平均厚5m，厚度变化系数47.66%，矿层稳定程度为较稳定。矿石品位*CaO*含量52.17～55.37%（单样品矿体品位），平均含量54.50%；*MgO*含量0.22～1.37%（单样品矿体品位），平均含量0.52%；SiO_2含量0.25～2.27%（单样品矿体品位），平均含量0.41%。矿层岩溶不发育。该矿段为采矿许可证划定的c采区开采范围。

（4）d矿段矿体特征

d矿段位于全区西北部。矿段东以犁掌沟为界，西以里沟为界，北以山脊为界，南以F3断层为界。矿体沿走向长1300m，倾向宽3800m，平面上呈北西向展布。矿体形态为不规则长条状，两头大，中间小，形似亚铃。该矿体因风化剥蚀，采区内仅保留有下矿层和少量盖层。矿层沿山脊裸露地表，矿层底板在里沟和犁掌沟内直接出露。

矿段产状与区内地层一致，总体倾向110～150°，倾角5～20°，矿体因剥蚀原因，山脊走向线为厚度最大的方向，其厚度沿倾向由北西向南东渐为增加，平均厚度为19m，矿石品位*CaO*含量平均含量54.24%；*MgO*平均含0.66%；SiO_2平均含量0.64%。

下矿层主要赋存于奥陶系中统峰峰组上段第一岩性层（O_2f^{2-1}），矿体呈层状产出，形态简单。总体倾向南东方向，倾向110～150°，倾角5～20°。矿层沿走向工程控制长度约1300m，沿倾向工程控制最大斜深约572m。矿层赋存标高+440m～+175m，矿层埋深0～48m。矿层厚度1～28m，平均厚度19m，厚度变化系数65.63%，矿层稳定程度为较稳定。矿石品位*CaO*含量50.46～55.48%（单样品矿体品位），平均含量54.24%；*MgO*含量0.12～1.51%（单样品矿体品位），平均含0.66%；SiO_2含量0.06～1.85%（单样品矿体品位），平均含量0.64%。矿层内夹层主要为不满足熔剂用石灰岩矿矿石工业品位的石灰岩，夹层有1层，矿层岩溶不发育。

中矿层主要赋存于奥陶系中统峰峰组上段第一岩性层（O_2f^{2-3}），矿体呈层状产出，形态简单，属于零星出露。矿层赋存标高+230m～+220m，矿层埋深0～10m。矿石品位*CaO*含量53.64～54.40%（单样品矿体品位），平均含量54.07%；*MgO*含量0.44～0.55%（单样品矿体品位），平均含量0.49%；SiO_2含量0.61～0.92%（单样品矿体品位），平均含量0.74%。该矿段为采矿许可证划定的d采区开采范围。

2. 建筑石料用石灰岩矿体

共生矿产为建筑石料用石灰岩矿，建筑石料用石灰岩矿为露采境界范围内熔剂用石灰岩矿体的内、外剥离物。其中内剥离物为熔剂用石灰岩矿体内部的白云质灰岩和石灰岩；外剥离物为花斑状灰岩。整体来看，建筑石料用石灰岩矿层规模较小，个别矿体属于零星矿体。奥陶系中统峰峰组上段第二岩性层（O_2f^{2-2}）和熔剂用灰岩矿体内泥质白云岩夹石泥质含量大，性软，岩心多破碎，达不到石料指标要求。

（1）a 矿段

位于全区东南部，北以自然露头为界，矿段西以 F1 断层为界，南、东部以 a 采区边界为界。矿体形态不规则，沿走向长 660m，倾向宽 400m，共有两层连续稳定的建筑石料用石灰岩矿（SL3、SL5）及三层不连续的建筑石料用石灰岩矿（SL1、SL2、SL6），矿体平均厚度为 5m。

SL1 主要赋存于奥陶系中统峰峰组上段第一岩性层（O_2f^{2-1}），由 7 个钻孔工程控制。矿体呈层状产出，形态简单，沿走向长约 555m，沿倾向宽约 340m，矿体规模属于小型，厚度为 1～9m，平均厚度 7m，厚度变化系数 60.47%，稳定程度为较稳定。

SL2 主要赋存于奥陶系中统峰峰组上段第一岩性层（O_2f^{2-1}），由 5 个钻孔工程控制。矿体呈层状产出，形态不规则，由 4 个独立的零星矿体组成。

SL3 主要赋存于奥陶系中统峰峰组上段第二岩性层（O_2f^{2-2}），由 19 个工程控制。矿体形态呈层状产出，形态简单，沿走向长约 660m，沿倾向长约 400m，矿床规模属于小型，厚度为 1～6m，平均厚度 3m，厚度变化系数 48.67%，稳定程度为较稳定。

SL4 主要赋存于奥陶系中统峰峰组上段第三岩性层（O_2f^{2-3}），由 11 个工程控制。矿体形态简单，沿走向长 440m，沿倾向长 400m，属于小型规模矿体，厚度为 2～9m，平均厚度 6m，厚度变化系数 61%，稳定程度为较稳定。

SL5 主要赋存于奥陶系中统峰峰组上段第三岩性层（O_2f^{2-4}），由 5 个工程控制。矿体呈层状产出，形态简单，沿走向长 342m，沿倾向长 348m，属于小型规模矿体，厚度为 1～5m，平均厚度 3m，厚度变化系数 60%，稳定程度为较稳定。

SL6 主要赋存于奥陶系中统峰峰组上段第三岩性层（O_2f^{2-5}），由 2 个工程控制。矿体呈层状产出，形态简单，沿走向长约 240m，沿倾向长 280m，属于小型规模矿体厚度为 1～3m，平均厚度 2m，厚度变化系数 41.68%，稳定程度为较稳定。

（2）b 矿段

矿段位于 a 矿段西侧，矿段北侧以自然露头为界，西、南两面以 b 采区边界为界，东边以 F1 断层为界。矿体形态不规则，沿走向长约 470m，倾向宽 390m，南部矿体被第四系覆盖，矿体平均厚度为 8m。经 2024 年生产勘探证实，建筑石料用石灰岩矿主要为熔剂用石灰岩矿体内部的夹石白云质灰岩或者石灰岩。

SL1 主要赋存于奥陶系中统峰峰组上段第一岩性层（O_2f^{2-1}），由 6 个工程控制。矿体呈层状产出，形态简单，沿走向长 470m，沿倾向宽 390m，矿体规模属于小型厚度为 6～12m，平均厚度 8m，稳定程度为较稳定。

SL3 主要赋存于奥陶系中统峰峰组上段第二岩性层（O_2f^{2-2}），由 2 个工程控制。矿体形态呈层状产出，形态简单，属零星矿体。

SL5 主要赋存于奥陶系中统峰峰组上段第三岩性层（O_2f^{2-4}），由 2 个工程控制。矿体呈层状产出，形态简单，属零星矿体。

SL6 主要赋存于奥陶系中统峰峰组上段第三岩性层（O_2f^{2-5}），由 2 个工程控制。矿体

呈层状产出，形态简单，属零星矿体。

（3）c 矿段

矿段位于矿区北部的赵窑村北。北、东、西三面界以沟谷，南以 F3 断层为界。由于风化剥蚀和沟谷切割，矿体平面形态不规则，呈北西向展布，矿体产状与矿区地层一致，倾向 110～150°，倾角 5～15°。共有一层连续稳定的建筑石料用石灰岩矿（SL5）及两层不连续的建筑石料用石灰岩矿（SL1、SL4），平均厚度为 5m。

SL1 主要赋存于奥陶系中统峰峰组上段第一岩性层（O_2f^{2-1}），由 9 个工程控制。矿体呈层状产出，形态简单，属小型规模矿体，由三个独立的矿体组成，厚度为 1～9m，平均厚度 5m，厚度变化系数 83.54%，稳定程度为较稳定。

SL4 主要赋存于奥陶系中统峰峰组上段第三岩性层（O_2f^{2-3}），由 1 个工程控制。矿体形态简单，属零星矿体。

SL5 主要赋存于奥陶系中统峰峰组上段第三岩性层（O_2f^{2-4}），由 4 个工程控制。矿体呈层状产出，形态简单，由两个独立的矿体组成，属小型规模矿体厚度为 1～11m，平均厚度 4m，厚度变化系数 90.82%，稳定程度为较稳定。

（4）d 矿段

矿段位于矿区西北部。矿段东以犁掌沟为界，西以里沟为界，北以山脊为界，南以 F3 断层为界。平面上呈北西向展布。共有两层不连续的建筑石料用石灰岩矿（SL1）。主要赋存于奥陶系中统峰峰组上段第一岩性层（O_2f^{2-1}），由 15 个工程控制。矿体呈层状产出，形态简单，属小型规模矿体厚度为 1～7m，平均厚度 5m，厚度变化系数 55.38%，稳定程度为较稳定。

（五）矿石特征

矿区矿产主要为熔剂用石灰岩矿，共生矿产为建筑石料用石灰岩矿。

1. 熔剂用石灰岩矿

（1）矿物组成与结构构造

矿体赋存于奥陶系中统峰峰组上段（O_2f^2）的的第一（O_2f^{2-1}）、第三（O_2f^{2-3}）、第五（O_2f^{2-5}）岩性层，岩性主要为厚层灰岩。

①矿物组成：组成该区熔剂用石灰岩矿矿床的矿石主要为厚层灰岩和少量的灰花斑灰岩与结晶灰岩。其矿物成分比较单一，主要由微晶～隐晶方解石组成，含量为 96～100％，一般都在 97％左右。其余尚有少量的泥质、石英、白云石等。方解石的粒径一般为 0.01～0.001mm，结晶程度较差。

②结构：矿石以隐晶结构为主，晶质结构（结晶灰岩）次之。镜下鉴定可分为：粒屑结构、晶粒结构和残余结构。隐晶～微晶灰岩一般赋存于矿层的中部和上部。具粒屑结构的灰岩，其赋存位置大致为：具砂屑、砾屑或粉屑的一般位于矿层的下部，具球粒结构的灰岩和含生物碎屑的灰岩，一般位于矿层中偏下部，具鲕粒结构的灰岩位于矿层的上部或顶部。残余结构仅保留原岩的痕迹。

③构造：矿石以致密块状、层状构造为主，少数为叠层状（结晶灰岩）和花斑状构造。镜下鉴定尚见有微缝合线构造。

具叠层构造的灰岩位于下矿层的底部，为结晶灰岩，原岩为藻灰岩。具花斑状构造的灰岩位于上矿层的底部，即灰色花斑灰岩。

（2）化学成分

熔剂用石灰岩矿石中的化学成分主要为 *CaO*、*MgO*、SiO_2、$A1_2O_3$、Fe_2O_3、*S*、*P* 等。其中：*CaO* 为有益组分，*MgO*、SiO_2 为有害组分。各成分含量如下：

①*CaO*、*MgO*、SiO_2

全矿区 *CaO* 的平均品位为 54.07%、*MgO* 的平均含量为 0.71%、SiO_2 的平均含量为 0.71%。其中：

a矿段：*CaO*的平均品位为54.37%、*MgO*的平均含量为0.68%、SiO_2的平均含量为0.61%。下矿层矿石品位*CaO*含量50.03～55.70%（单样品矿体品位），平均含量54.44%；*MgO*含量0.16～1.39%（单样品矿体品位），平均含量0.64%；SiO_2含量0.20～1.88%（单样品矿体品位），平均含量0.64%。中矿层矿石品位*CaO*含量50.00～55.65%（单样品矿体品位），平均含量54.26%；*MgO*含量0.16～2.01%（单样品矿体品位），平均含量0.74%；SiO_2含量0.19～1.89%（单样品矿体品位），平均含量0.59%。上矿层矿石品位*CaO*含量50.66～55.25%（单样品矿体品位），平均含量54.62%；*MgO*含量0.22～1.18%（单样品矿体品位），平均含量0.59%；SiO_2含量0.29～1.26%（单样品矿体品位），平均含量0.50%。

b 矿段：*CaO* 的平均品位为 53.74%、*MgO* 的平均含量为 0.66%、SiO_2 的平均含量为 1.00%。下矿层矿石品位 *CaO* 含量 50.20～55.23%（单样品矿体品位），平均含量 53.73%；*MgO* 含量 0.26～1.48%（单样品矿体品位），平均含量 0.65%；SiO_2 含量 0.18～1.97%（单样品矿体品位），平均含量 0.99%。中矿层矿石品位 *CaO* 含量 51.91～55.03%（单样品矿体品位），平均含量 53.40%；*MgO* 含量 0.25～1.56%（单样品矿体品位），平均含量 0.87%；SiO_2 含量 0.33～1.59%（单样品矿体品位），平均含量 0.92%。上矿层矿石品位 *CaO* 含量 50.66～55.25%（单样品矿体品位），平均含量 54.45%；*MgO* 含量 0.22～1.18%（单样品矿体品位），平均含量 0.45%；SiO_2 含量 0.29～1.26%（单样品矿体品位），平均含量 0.62%。

c矿段：*CaO*的平均品位为53.92%、*MgO*的平均含量为0.79%、SiO_2的平均含量为0.64%。下矿层矿石品位*CaO*含量50.04～55.64%（单样品矿体品位），平均含量53.87%；*MgO*含量0.04～1.58%（单样品矿体品位），平均含量0.84%；SiO_2含量0.04～2.03%（单样品矿体品位），平均含量0.62%。中矿层矿石品位*CaO*含量50.23～55.64%（单样品矿体品位），平均含量54.18%；*MgO*含量0.16～1.38%（单样品矿体品位），平均含量0.55%；SiO_2含量0.20～1.99%（单样品矿体品位），平均含量0.73%。上矿层矿石品位*CaO*含量52.17～55.37%（单样品矿体品位），平均含量54.50%；*MgO*含量0.22～1.37%（单样品矿体品位），平均含量0.52%；SiO_2含量0.25～2.27%（单样品矿体品位），平均含量0.41%。

d矿段：*CaO*的平均品位为54.24%、*MgO*的平均含量为0.66%、SiO_2的平均含量为0.64%。

下矿层矿石品位CaO含量50.46～55.48%（单样品矿体品位），平均含量54.24%; MgO含量0.12～1.51%(单样品矿体品位)，平均含0.66%; SiO_2含量0.06～1.85%(单样品矿体品位)，平均含量0.64%。中矿层矿石品位CaO含量53.64～54.40%（单样品矿体品位），平均含量54.07%; MgO含量0.44～0.55%(单样品矿体品位)，平均含量0.49%; SiO_2含量0.61～0.92%（单样品矿体品位），平均含量0.74%。

②$A1_2O_3$、Fe_2O_3、S、P

Al_2O_3: 0.23～1.98%; Fe_2O_3: 0.10～0.18%; S: 0.009～0.022%;P: 0.007～0.27%。

2.建筑石料用石灰岩矿

（1）矿物组成及结构构造

熔剂用石灰岩矿体中的夹层、岩性主要为：花斑状灰岩、白云质灰岩等可以作为建筑石料用石灰岩矿使用。

①矿物组成

建筑石料用石灰岩矿矿石矿物成分简单，主要矿石矿物为方解石、白云石等。岩性描述如下：

白云质灰岩：深灰色，粉晶结构，块状构造。矿物成分主要为方解石，含量在70%以上，粒径为0.01～0.05mm，其次为白云石，含量27%左右，粒径0.01～0.03mm，此外尚有少量铁质。

花斑状灰岩：深灰色、杂色，微晶～隐晶质结构，花斑状构造。岩石的矿物成分主要为方解石，含量90%左右，其余为白云石和泥质。

②结构：建筑石料用石灰岩矿矿石结构主要为粉晶、隐晶质、微晶结构。

③构造：矿石构造有薄层、中厚层状构造、块状构造为主。另外常见条带状花斑状构造等。

3. 风（氧）化特征

矿区内石灰岩矿体裸露地表，岩石抗风化能力较强，地貌上常形成陡坡。夹石层抗风化能力弱，地貌上常形成缓坡。矿层一般没有风化带，夹石风化后常形成钙质土类的物质。岩溶不发育，地表未见有大型蜂巢型状溶蚀坑，节理不发育，溶蚀相对较浅，充填物以土黄色粘土为主。部分钻孔见有少量小溶洞，属于不发育型。

4. 矿石类型

（1）熔剂用石灰岩矿

①矿石的自然类型：根据矿石的结构构造特征，该区矿石的自然类型可分为致密块状灰岩、结晶灰岩，其中以致密块状灰岩为最多。

致密块状灰岩：一般呈深灰色，微晶～隐晶结构，块状构造，主要矿物成分为方解石，占98～100％，方解石的粒径由0.01～0.003mm，岩石中局部受重结晶作用，晶粒稍大。

结晶灰岩：该类型灰岩仅分布在中矿层的底部，含叠层石。岩性特征为：深灰色，晶质～藻粘结结构，叠层状构造。主要矿物成份为方解石，占98％，其余有少量泥质和石英。

方解石呈明暗纹层交替叠加，暗层一般大于 1mm，含大量球粒并混有有机质，亮层一般小于 0.76mm，方解石多呈柱状垂直纹层排列，该岩石受较强烈的重结晶作用。

②矿石的工业类型：矿石的工业类型为熔剂用石灰岩矿矿石。

（2）建筑石料用石灰岩矿

①矿石的自然类型：根据岩石类型分为花斑状灰岩、石灰岩、白云质灰岩三个自然类型。

②矿石的工业类型：矿石工业类型为建筑石料用石灰岩矿。

③矿石品级：石灰岩、白云质灰岩、花斑状灰岩样品全部满足建筑用石料矿质量指标要求。

5. 矿层围岩和夹石

（1）矿层围岩

根据岩石组合特点，矿层与顶底板无论从颜色、岩性及其结构，构造，化学成分还是宏观地貌特征都具有明显区别，界线清晰，易于区别。其中下矿层底板即是中奥陶统峰峰组下段（O_2f^1）顶部的泥质白云岩、灰质白云岩与薄层泥质灰岩。第二岩性层（O_2f^{2-2}）既是下矿层的顶板，又为中矿层的底板，其岩性为泥质灰质白云岩间夹薄层灰岩。第四岩性层（O_2f^{2-4}）为中矿层的顶板，同时又是上矿层的直接底板，该层岩性单一，为黄色花斑状灰岩。a、b采区南部的第四系为所在区域矿体的覆盖层。

①下矿层底板围岩特征：下矿层直接底板（O_2f^1）岩性为灰质白云岩或黄色泥质白云岩间夹泥质灰岩，层位稳定，产状与采区地层产状一致，与上覆矿层整合接触。灰质白云岩的岩石力学强度较高。

②下矿层顶板及中矿层底板：该层为峰峰组上段第二岩性层（O_2f^{2-2}），其岩性为泥质灰质白云岩夹薄层灰岩。

③中矿层顶板及上矿层底板：该层为中奥陶统峰峰组上段第四岩性层（O_2f^{2-4}），岩性为黄色花斑灰岩，仅在测区的东部和中部出露，与上覆和下伏矿层界线清楚。

（2）矿层内夹石

区内各矿层均有厚度不等的夹石存在，夹石岩性多数为泥质白云岩、泥质灰岩。一般夹石含泥质稍高，颜色多呈灰黄色，便于识别，与矿层的界线较清楚。其综合利用工业价值不高，是采矿时的主要剥离物。

泥质白云岩：灰黄色、浅黄色，微晶～隐晶质结构，薄层～中厚层状构造。矿物成分主要为白云石，粒径大都小于0.001㎜。岩石中含有部分砂屑和砾屑。碎屑与填充物之间界线清晰。

泥质灰岩：黄褐色，微晶～隐晶质结构，层状构造。主要矿物成分为方解石，含量67%左右，泥质约30%左右，余为泥质和砂质。方解石粒径为0.01～0.02mm，泥质分布在隐晶部位。

少数石灰岩灰岩中 CaO、MgO、SiO_2 含量低于熔剂用石灰岩矿工业指标要求的作为建

筑石料使用。

（六）矿石加工冶选技术性能

根据冯营石灰石矿a采区实际生产应用情况，矿石耐磨性适中，耐压强度中等，*CaO*含量高，*MgO*及SiO_2等杂质含量低，是为煅烧优质冶金石灰的原料，矿石加工技术性能良好。

（七）开采技术条件

1. 水文地质条件

矿区位于卫河流域地下水系统山门河子系统土门掌河水文地质单元的补给、径流区，矿体在最低侵蚀基准面上下均有分布；矿区底板为富水性弱的碳酸盐岩岩溶裂隙充水含水层，属顶底板直接充水矿床。露天开采情况下，矿坑涌水量为地下水及大气降水涌水，整个矿区日均涌水量为2402.91m^3/d，整个矿区日最大涌水量为321874.24m^3/d。矿区水文地质勘查类型为**以底板碳酸盐岩岩溶裂隙水含水层充水为主（第三类第一亚类）、水文地质条件简单（第一型）的矿床。**

2. 工程地质条件

矿区工程地质岩组划分主要为极软岩组、较软岩组和较硬岩组，矿体围岩主要为灰岩和白云岩。其中灰岩为较硬岩类，岩石质量中等～极好，岩体中等完整～完整；白云岩较硬岩类，岩石质量中等～极好，岩体中等完整～完整；主要工程地质问题为崩塌及滑坡。所以，**矿区工程地质勘查类型属碳酸盐岩类（第五类）中等型。**

3. 环境地质条件

现状条件下矿区无重大污染源，地下水水质较好，矿床开采时易形成露天采坑，高边坡、崩塌、滑坡及泥石流等问题具有潜在风险，威胁到矿区内建筑物安全，矿山开采过程中应采取针对性保护措施；采矿废水水及矿石、废石淋滤水中的有害物质有可能引起下游地表水污染，将致使地表水、地下水水质超过III类水标准，未来矿山生产应做好水环境保护措施。**矿区地质环境质量中等。**

（九）矿山开发现状及矿区矿业活动现状

矿山于 2003 年取得了安全生产许可证，2005 年、2009 年、2012 年、2015 年、2018 年、2021 年和 2024 年分别延续取得安全生产许可证，开采范围均为矿山 a 采区。受周边环境影响，a 采区开采工艺由爆破开采变更为非爆破开采。

现状下矿山仅开采了 a 采区，b、c、d 采区尚未开始建设生产。矿山近年来生产情况如下：

2020 年矿山动用熔剂用灰岩矿 97.92 万吨，建筑石料用灰岩 78.94 万立方米（214.72 万吨），开采区域主要位于+250m 平台、+235m 平台、+220m 平台；

2021 年动用熔剂用灰岩矿 98.69 万吨，建筑石料用灰岩 78.42 万立方米（213.30 万吨），开采区域主要位于+220m 平台、+205m 平台；

2022 年动用熔剂用灰岩矿 99.32 万吨，建筑石料用灰岩 17.86 万立方米（48.58 万吨），开采区域主要位于+220m 平台、+205m 平台、+190m 平台；

2023 年动用熔剂用灰岩矿 109.66 万吨，建筑石料用灰岩 2.38 万立方米（6.47 万吨），开采区域主要位于+190m 平台和+175m 平台；

2024 年动用熔剂用灰岩矿 118.91 万吨，建筑石料用灰岩 2.93 万立方米（7.97 万吨），开采区域主要位于+160m 平台。

a 采区现采用台阶式开采，非爆破开采工艺。采用公路开拓，汽车运输。矿山现已形成+270m、+260m、+250m、+235m、+220m、+205m、+190m、+175m、+160m 等采剥台阶。台阶宽度 5～35m，高度 10～15m，台阶坡度 54～70°。北部边坡角 26°。

九、评估实施过程

根据《矿业权评估程序规范（CMVS 11000-2008）》，按照评估委托人的要求，我公司组织评估人员，对委托评估的采矿权实施了如下评估程序：

1. 接受委托阶段：2025 年 8 月 6 日，焦作市自然资源和规划局以公开遴选方式确定我公司为中铝中州铝业有限公司冯营石灰石矿（新增资源量）采矿权出让收益评估机构；项目接洽，与评估委托人明确此次评估业务基本事项，拟定评估计划（评估方案和方法等），收集与评估有关的资料。2025 年 8 月 13 日焦作市自然资源和规划局向我公司下达了《中铝中州铝业有限公司冯营石灰石矿采矿权出让收益评估委托书》。

2. 尽职调查阶段：2025 年 8 月 7～13 日，根据评估的有关原则和规定，我公司评估人员在矿山相关负责人的陪同下对委托评估的采矿权进行了现场调查，同时进行产权验证和查阅有关材料，征询、了解、核实矿床地质勘查、矿山设计及建设、生产经营等基本情况，收集、核实与评估有关的地质、设计资料等；对矿区范围内有无矿业权纠纷进行了核实。

3. 评定估算阶段：2025 年 8 月 14 日～18 日，依据收集的评估资料进行整理分析，选择适当的评估方法，合理选取评估参数，完成评定估算，具体步骤如下：根据所收集的资料进行归纳、整理，查阅有关法律、法规，调查有关矿产开发及销售市场，按照既定的评估程序和方法，选取评估参数，对委托评估的采矿权出让收益进行评定估算，对估算结果进行必要的分析，形成评估结论，完成评估报告初稿，复核评估结论，并对评估结论进行修改和完善。

4. 出具报告阶段：2025 年 8 月 19～20 日，根据评估工作情况，起草评估报告，出具评估报告，并向评估委托人提交评估报告。

十、评估方法

根据《矿业权出让收益评估应用指南（2023）》的有关规定，采矿权出让收益评估可以采用的评估方法有收益途径的折现现金流量法、收入权益法以及市场途径可比销售法。

《中铝中州铝业有限公司冯营石灰石矿矿产资源开采与生态修复方案》未设计固定资产投资及成本等相关的经济参数，该矿本次申请扩大生产规模，矿山无法提供原有固定资产投资及新增固定资产投资等相关数据，不满足采用折现现金流量法的条件，当采用收入

权益法进行评估时采矿权出让收益评估价值无法满足管理机关的相关要求。

根据《矿业权出让收益评估应用指南（2023）》第 9 条之规定，增列矿种、增加资源储量矿业权出让收益的评估处理方法：探矿权采矿权增列矿种、增加资源储量，原则上应当独立评估，评估结果即为其矿业权出让收益评估值。河南省区域内虽有熔剂用石灰岩矿和建筑石料用石灰岩矿等交易案例，但与评估对象相符合的案例不充足，代表性不强，且难以收集，因此无法采用近期成交的矿业权作为相似参照物。鉴于河南省已制定了熔剂用石灰岩矿和建筑石料用石灰岩矿的采矿权出让收益市场基准价，评估对象与采矿权出让收益市场基准价可比因素的差异可以对比，因此可以将采矿权出让收益市场基准价作为相似参照物，故满足采用可比销售法进行评估的条件。根据《出让收益评估应用指南（2023）》，确定本次评估采用可比销售法对新增资源量进行独立评估。

基本原理：根据《中国矿业权评估准则》，可比销售法的一般原理是基于替代原则，将评估对象与在近期相似交易环境中成交，满足各项可比条件的矿业权的地、采、选等各项技术、经济参数进行对照比较，分析其差异，对相似参照物的成交价格进行调整估算评估对象的价值。结合本次评估的相似参照物为采矿权出让收益市场基准价，本次评估对可比因素进行分析后重新确定，以充分体现评估对象价值与采矿权出让收益市场基准价的可比性。公式如下：

$$P = P_j \times q \times p \times \lambda \times \omega$$

式中：P —采矿权出让收益评估价值；

P_j—采矿权出让收益市场基准价；

q—政策因素调整系数；

p—矿产品价格调整系数；

λ—矿体赋存开发条件调整系数；

ω—矿山建设外部条件调整系数。

注：根据矿山的特点，结合可比销售法评估实践，本次评估时选取政策因素、矿产品价格、矿体赋存开发条件、矿山建设外部条件等四个因素作为可比因素。

十一、评估参数的确定

评估参数选取主要参考河南省第一地质大队有限公司 2024 年 12 月编制的《河南省焦作市中铝中州铝业有限公司冯营石灰石矿熔剂用石灰岩矿生产勘探报告（2024）》（以下简称《生产勘探报告（2024）》）、河南省矿产资源储量评审中心豫储评（地）字〔2025〕9 号《〈河南省焦作市中铝中州铝业有限公司冯营石灰石矿熔剂用石灰岩矿生产勘探报告（2024）〉矿产资源储量评审意见书》（以下简称《生产勘探报告矿产资源储量评审意见书》）、焦作市自然资源和规划局焦自然资储备字〔2025〕2 号《备案证明》、河南地矿集团中昊建设工程有限公司 2025 年 6 月编制的《中铝中州铝业有限公司冯营石灰石矿矿产资源开采与生态修复方案（以下简称《矿产资源开采与生态修复方案》）、《矿产资源开采与生态修复方案专家组评审意见书》以及评估人员掌握的其他资料确定。

（一）评估所依据资料评述

1.储量估算资料

河南省第一地质大队有限公司编制提交的《生产勘探报告（2024）》，通过采用 1:2000 地形测量、1:2000 地质修测、1:1000 勘查线剖面测量、1:2000 水工环调查、矿产地质钻探、水文地质钻探、探槽、基本分析样等勘查手段，详细查明了矿区地层、构造及熔剂用石灰岩矿、建筑石料用石灰岩矿体特征、矿石质量，对区内主要矿体控制程度达到勘探要求；通过水工环地质调查，详细查明了该区水文地质、工程地质、环境地质及其他开采技术条件；确定了熔剂用石灰岩矿和建筑石料用石灰岩矿床勘查类型属为 II 类型，估算了矿区内的资源储量，为矿山开采提供了地质依据。

依据《固体矿产地质勘查规范总则》（GB/T 13908-2020）和《固体矿产资源/储量分类》（GB/T 17766-2020），经对《生产勘探报告（2024）》分析，评估认为该矿采用平行断面法估算资源储量方法正确；块段划分和参数确定基本合理；资源储量估算结果较可靠。《生产勘探报告（2024）》符合有关规范要求，通过了专家评审，可作为评估依据。

2.矿产资源开采与生态修复方案

河南地矿集团中昊建设工程有限公司 2025 年 6 月编制的《矿产资源开采与生态修复方案》，根据矿体赋存具体特点及开采技术条件，以当地行业平均生产力水平为基本尺度合理有效利用资源。《矿产资源开采与生态修复方案》编制方法合理、内容基本完整。设计的技术参数与当地矿山平均生产力水平相近，参数选取基本合理，通过了专家评审，可作为本次评估技术参数选取的依据或基础。

（二）评估参数的选取

各参数取值说明如下:

1. 保有资源储量

根据《生产勘探报告（2024）》（参见 P138～141）及《生产勘探报告矿产资源储量评审意见书》（参见 P22～24），截止资源量估算基准日 2024 年 12 月 31 日，估算拟变更后的矿区范围内**熔剂用石灰岩矿**保有（探明+控制+推断）资源量 7395.40 万吨〔其中现矿区范围内 7320.36 万吨，现矿区平面范围内、允许开采标高范围外的 b 矿段（+200m～+222m）73.97 万吨、d 矿段（+435m～+440m）1.07 万吨〕，保有资源量中探明资源量 3023.21 万吨（均在现矿区范围内），控制资源量 2221.50 万吨（均在现矿区范围内），推断资源量 2150.69 万吨〔其中现矿区范围内 2075.65 万吨，现矿区平面范围内、允许开采标高范围外的 b 矿段（+200m～+222m）73.97 万吨、d 矿段（+435m～+440m）1.07 万吨〕；拟变更后的矿区范围内**建筑石料用石灰岩矿**保有（探明+控制+推断）资源量 763.46 万吨（280.70 万立方米），保有资源量中探明资源量 178.08 万吨（65.46 万立方米），控制资源量 322.55 万吨（118.57 万立方米），推断资源量 262.83 万吨（96.67 万立方米）。

因此，截止 2024 年 12 月 31 日，拟变更后的矿区范围内**熔剂用石灰岩矿**保有（探明+控制+推断）资源量 7395.40 万吨，**建筑石料用石灰岩矿**保有（探明+控制+推断）资源量

763.46 万吨，合计 8158.86 万吨（即 7395.40 + 763.46）。

详见附表二。

●新增资源量（即本次评估需有偿处置的资源量）

前已述及，**本次评估需有偿处置的资源量**即为截止 2024 年 12 月 31 日拟变更后的矿区范围内熔剂用石灰岩矿和建筑石料用石灰岩矿合计新增资源量 74.99 万吨。

2. 评估利用资源储量

评估利用资源储量（即可信度系数调整后的评估利用资源储量）是计算可采储量的基础，本次评估利用资源储量根据设计规范的规定和矿山设计文件确定。

根据《矿产资源开采与生态修复方案》（参见 P111），设计熔剂用石灰岩矿和建筑石料用石灰岩矿探明资源量和控制资源量可信度系数取 1.0 即全部设计利用，熔剂用石灰岩矿推断资源量可信度系数取 0.7，建筑石料用石灰岩矿推断资源量可信度系数取 1.0。我们认为《矿产资源开采与生态修复方案》设计合理。根据《矿产资源开采与生态修复方案》，本次评估确定熔剂用石灰岩矿探明资源量和控制资源量全部参与评估计算，推断资源量可信度系数取 0.7 折算后参与评估计算；建筑石料用石灰岩矿探明资源量、控制资源量和推断资源量全部参与评估计算。则：

评估利用资源储量 = ∑（基础储量 + 资源量 × 该类型资源量的可信度系数）

熔剂用石灰岩矿评估利用资源储量 = 3023.21 + 2221.50 + 2150.69 × 0.7
= 6750.19（万吨）

建筑石料用石灰岩矿评估利用资源储量 = 178.08 + 322.55 + 262.83
= 763.46（万吨）

经计算，评估利用资源储量熔剂用石灰岩矿 6750.19 万吨、建筑石料用石灰岩矿 763.46 万吨。

详见附表二。

3. 开采方案

根据《矿产资源开采与生态修复方案》（参见 P96），矿山多数矿体直接出露地表，覆盖层薄，埋藏浅，矿山平均剥采比 0.12m^3/m^3，适合露天开采。因此，采用露天开采方式。采矿方法采用由上至下的台阶式采矿法。选择公路开拓，汽车运输方案。

4. 产品方案

根据《矿产资源开采与生态修复方案》矿山开采主矿种为熔剂用石灰岩矿，共生矿产为建筑石料用石灰岩矿。本次评估确定产品方案为熔剂用石灰岩原矿和建筑石料用石灰岩原矿。

5. 采选技术指标

设计损失量：根据《矿产资源开采与生态修复方案》（参见 P108 ~ 111），设计损失量为 a 矿段+175m 以上已复垦区域压占资源量和边界边坡压占资源量。由于本次评估利用资源储量计算与《矿产资源开采与生态修复方案》设计利用工业资源/储量口径一致〔即探明资源量+控制资源量 + 推断资源量 × 可信度系数 0.7〕，本次评估按《矿产资源开采与生态

修复方案》设计确定评估用设计损失量。

根据《矿产资源开采与生态修复方案》（参见 P108～109），设计 a 矿段+175m 以上已复垦区域压占熔剂用石灰岩矿资源量 57.64 万吨，其中探明资源量 1.91 万吨，控制资源量 2.06 万吨，推断资源量 53.67 万吨（未经可信度系数调整）。故本次评估据此确定设计损失量 a 矿段+175m 以上已复垦区域压占熔剂用石灰岩矿资源量 41.54 万吨（即 1.91 + 2.06 + 53.67 × 0.7）。

a、b 矿段东南边界边坡压占熔剂用石灰岩矿资源量 121.66 万吨，其中探明资源量 3.20 万吨，控制资源量 4.14 万吨，推断资源量 114.32 万吨（未经可信度系数调整）。故本次评估据此边界边坡压占熔剂用石灰岩矿资源量 87.36 万吨（即 3.20 + 4.14 + 114.32 × 0.7）。

综上，本次评估确定熔剂用石灰岩矿设计损失量为 128.90 万吨（即 41.54 + 87.36）。

采矿技术指标：根据《矿产资源开采与生态修复方案》（参见 P111、118），设计矿山开采损失率 5%、即采矿回采率 95%，矿石贫化率 5%，经类比，我们认为该《矿产资源开采与生态修复方案》设计的技术指标合理。本次评估据此确定采矿回采率 95%、矿石贫化率 5%。

6. 可采储量

综上所述，本次评估利用可采储量计算如下：

熔剂用石灰岩矿评估利用可采储量 =（评估利用资源储量－设计损失量）× 采矿回采率
= （6750.19 − 128.90） × 95%
= 6290.23（万吨）

建筑石料用石灰岩矿评估利用可采储量 =（763.46 − 0） × 95% = 725.29（万吨）

经计算，全矿评估利用可采储量熔剂用石灰岩矿 6290.23 万吨、建筑石料用石灰岩矿 725.29 万吨，可采储量合计 7015.52 万吨（即 6290.23 + 725.29）。

●新增资源量对应的可采储量

前已述及，拟变更后的矿区范围内熔剂用石灰岩矿和建筑石料用石灰岩矿合计保有资源量8158.86万吨、对应可采储量7015.52万吨。据此，计算新增资源量74.99万吨对应的可采储量为64.48万吨（即7015.52 ÷ 8158.86 × 74.99）。

（三）（新增资源量）采矿权出让收益市场基准价（P_j）

本次评估产品为熔剂用石灰岩原矿和建筑石料用石灰岩原矿，根据河南省自然资源厅豫自然资发〔2020〕54 号《河南省自然资源厅关于印发 2020 年河南省矿业权出让收益市场基准价调整方案的通知》，河南省熔剂用石灰岩和建筑石料用石灰岩采矿权出让收益市场基准（单）价均为可采储量 3.00 元/吨 · 矿石。

熔剂用石灰岩矿和建筑石料用石灰岩矿新增资源量对应的可采储量 64.48 万吨，出让收益市场基准价为 193.44 万元（即 64.48 × 3.0）。

综上，该矿**新增资源量**〔截止 2024 年 12 月 31 日拟变更后的矿区范围内熔剂用石灰岩矿和建筑石料用石灰岩矿合计新增（探明+控制+推断）资源量 74.99 万吨、对应可采储量 64.48 万吨〕**采矿权出让收益市场基准价**为 193.44 万元。

（四）基准价调整系数确定

1. 基准价调整系数确定的依据

本次评估参照《矿业权评估参数确定指导意见》中“地质要素分类及价值指数范围”，以及 2017 年中国矿业权评估协会公示的《矿业权评估参数确定指导意见》中“可比因素调整系数”中调整系数取值规定，确定各调整因素和调整系数。

根据本次评估可比销售法选择的可比因素，参照相关准则规范确定的政策调整因素、矿产品价格调整因素、矿体赋存开发条件调整因素、矿山建设外部条件调整因素及各调整系数取值范围见下表:

矿产品价格调整因素分类及调整系数范围表

调整因素	分级	因素标志	赋值参考范围	备注
矿产品价格	1	矿产品价格下降幅度较大	0.80～0.89	
	2	矿产品价格下降幅度较小	0.90～0.99	
	3	矿产品价格基本持平	1.00	
	4	矿产品价格上涨幅度较小	1.01～1.10	
	5	矿产品价格上涨幅度较大	1.11～1.20	

矿体赋存开发条件及矿山建设外部条件调整因素分类及调整系数范围表

调整因素		评判标志	赋值参考范围	备注
矿体赋存开发条件	水文地质条件	简单	1＋（1～3%）	
		中等	1	
		复杂	1－（1～3%）	
	工程地质条件	简单	1＋（1～3%）	
		中等	1	
		复杂	1－（1～3%）	
	环境地质条件	简单	1＋（1～3%）	
		中等	1	
		复杂	1－（1～3%）	
矿山建设外部条件	交通运输条件	较好	1＋（1～10%）	
		中等	1	
		较差	1－（1～10%）	
	自然经济地理环境条件	较好	1＋（1～3%）	
		中等	1	
		较差	1－（1～3%）	
	水电基础设施条件	较好	1＋（1～5%）	
		中等	1	
		较差	1－（1～5%）	

2. 基准价调整系数评判与确定

（1）政策调整因素（q）

2017 年 6 月，财政部、国土资源部关于印发《矿业权出让收益征收管理暂行办法》的

通知（财综〔2017〕35 号）规定，矿业权人应按《矿业权出让收益征收管理暂行办法》缴纳矿业权出让收益。

2018 年 1 月，河南省国土资源厅下发《河南省国土资源厅关于印发河南省矿业权出让收益市场基准价的通知》（豫国土资发〔2018〕5 号），文件明确“河南省矿业权出让收益基准价根据市场情况实行动态调整，原则上每两年更新一次，当矿产品市场价格变化幅度较大时将及时调整”。

《河南省自然资源厅关于印发 2020 年河南省矿业权出让收益市场基准价调整方案的通知》（豫自然资发〔2020〕54 号），对部分矿种的基准价进行了调整，河南省熔剂用石灰岩及建筑石料用石灰岩采矿权出让收益市场基准（单）价均调整为可采储量 3.00 元/吨·矿石。

2023 年 3 月，财政部 自然资源部 税务总局关于印发《矿业权出让收益征收办法》的通知〔财综 2023〕10 号），通知明确“为进一步健全矿产资源有偿使用制度，规范矿业权出让收益征收管理，维护矿产资源国家所有者权益，促进矿产资源保护与合理利用，推动相关行业健康有序发展，制定《矿业权出让收益征收办法》”。

至目前为止，国家关于矿业权出让收益的相关政策保持相对稳定，河南省有关矿业权出让收益基准价也保持在相对稳定水平。评估对象的政策因素条件相对于基准价对应的政策因素条件来说基本相同，本次评估**政策因素调整系数取 1.00**。

（2）矿产品价格调整系数（p）

熔剂用石灰岩矿为中铝中州铝业有限公司自产自用的中间产品，不对外销售。经评估人员调查，近三年熔剂用石灰岩矿销售价格在 25～35 元/吨之间，价格相对稳定。建筑石料用石灰岩矿销售价格受政策和供求关系影响，近三年以来持续下降，近期略有好转。两者销售价格基本相同。

熔剂用石灰岩和建筑石料用石灰岩的出让收益市场基准价公布时间为 2020 年 9 月。根据调查了解，熔剂用石灰岩矿和建筑石料用石灰岩矿产品在评估基准日前的价格水平与出让收益市场基准价发布时点前的价格水平相比，略有下降。本次评估矿产品价格调整系数按 2 级取值，取值范围 0.90～0.99。经综合考虑，本次评估**矿产品价格调整系数取 0.99**。

矿产品价格调整系数（p）取值表

调整因素	分级	因素标志	赋值参考范围	评估取值
原矿 矿产品价格	1	矿产品价格下降幅度较大	0.80～0.89	0.99
	2	矿产品价格下降幅度较小	0.90～0.99	
	3	矿产品价格基本持平	1.00	
	4	矿产品价格上涨幅度较小	1.01～1.10	
	5	矿产品价格上涨幅度较大	1.11～1.20	

（3）矿体赋存开采条件调整系数（λ）

水文地质条件：矿区位于卫河流域地下水系统山门河子系统土门掌河水文地质单元的

补给、径流区，矿体在最低侵蚀基准面上下均有分布；矿区底板为富水性弱的碳酸盐岩岩溶裂隙充水含水层，属顶底板直接充水矿床。矿区水文地质勘查类型为以底板碳酸盐岩岩溶裂隙水含水层充水为主（第三类第一亚类）、水文地质条件简单（第一型）的矿床。本次评估对水文地质条件调整系数取值 1.01。

工程地质条件：矿区工程地质岩组划分主要为极软岩组、较软岩组和较硬岩组，矿体围岩主要为灰岩和白云岩。其中灰岩为较硬岩类，岩石质量中等～极好，岩体中等完整～完整；白云岩较硬岩类，岩石质量中等～极好，岩体中等完整～完整；主要工程地质问题为崩塌及滑坡。矿区工程地质勘查类型属碳酸盐岩类（第五类）中等型。本次评估工程地质条件调整系数取值 1.00。

环境地质条件：现状条件下矿区无重大污染源，地下水水质较好，矿床开采时易形成露天采坑，高边坡、崩塌、滑坡及泥石流等问题具有潜在风险，威胁到矿区内建筑物安全，矿山开采过程中应采取针对性保护措施；采矿废水水及矿石、废石淋滤水中的有害物质有可能引起下游地表水污染，将致使地表水、地下水水质超过Ⅲ类水标准，未来矿山生产应做好水环境保护措施。矿区地质环境质量中等。本次评估工程地质条件调整系数取值 1.00。

矿体赋存开采条件调整系数（λ）取值表

调整因素		评判标志	赋值参考范围	评估取值
矿体赋存开发条件	水文地质条件	简单	1＋（1～3%）	1.01
		中等	1	
		复杂	1－（1～3%）	
	工程地质条件	简单	1＋（1～3%）	1.00
		中等	1	
		复杂	1－（1～3%）	
	环境地质条件	简单	1＋（1～3%）	1.00
		中等	1	
		复杂	1－（1～3%）	
调整系数取值=1.01 × 1.00 × 1.00 = 1.01				

则，本次评估**矿体赋存开发条件调整系数取 1.01**。

（4）矿山建设外部条件调整系数（ω）

矿山建设外部因素主要考虑因素有交通条件、自然地理经济环境条件及水电基础设施条件。

矿区位于焦作市马村区安阳城乡冯营和修武县七贤镇王窑一带，距焦作市 45° 方位直线距离约 15km，行政区划隶属马村区与修武县七贤镇管辖。矿区南距焦辉公路约 5km，距新焦铁路修武待王火车站 5km，矿区至附近城乡及铁路站均有公路相通，交通极为方便。

矿区位于太行山东南麓低山丘陵区，地势北高南低，走向北东～南西。矿区范围内最高海拔 440m，最低海拔 129m。地表山体由于长期的风化剥蚀，区内形成了沟梁相间、地形切割程度一般的侵蚀剥蚀残丘地貌。矿区北部地形较陡，岩层裸露，南部地形较缓，植

被不太发育。

修武县地处暖温带大陆性季风气候区，四季分明，夏季炎热多雨，冬季寒冷少雪，春季干燥多风，秋季气爽。多年平均气温 14.5℃。7 月气温最高，月平均气温 27.2℃。历年最高气温 41.1℃，1 月份气温最低，平均为 0.1℃。年极端最低气温为-19.9℃。无霜期年平均为 213.6 天，最短 190 天。年平均日照时数 2062.4 小时。根据修武县气象局国家站降水量统计，近 30 年平均降水量 597.7mm（1992～2021 年），年最大降水量 1335.8mm（2021 年），年最小降水量 321mm（1997 年），最大日降水量 271.8mm。年降水量多集中在 7～9 月，山区降水量大于平原区。矿区最低侵蚀基准面为+110m，除 a 采区小部分矿体未来开采水平位于露天开采境界地表封闭圈以下需要机械排水外，其他采区开采矿体均位于侵蚀基准面以上，矿坑水均能自然排泄。

矿区所在焦作市矿产资源枯竭，主要有煤、石灰石、耐火粘土、“山西式”铁矿，采矿业目前正在积极转型，美化环境。焦作市电力充足，化工、建材、机械制造、冶金、轻工、国防等工业基础较好，该地区平原区土壤肥沃，灌溉便利，适宜各种农作物生长，主要粮食作物有小麦、玉米，主要经济作物有大豆、棉花、花生等。当地的经济发展现在以旅游展业为主。矿区东南侧 1.5km 即为焦作冯营电厂，有 110kV 高压输电线路，电力稳定，供应有保障。a 采区有自来水管网接入，水源供应充足。

综上矿区各种外部条件，矿山建设外部条件调整系数赋值评判标志详见下表。

矿山建设外部条件调整系数（ω）取值表

调整因素	评判标志	赋值参考范围	评估取值
交通运输条件	较好	1＋（1～10%）	1.01
	中等	1	
	较差	1－（1～10%）	
自然经济 地理环境条件	较好	1＋（1～3%）	1.01
	中等	1	
	较差	1－（1～3%）	
水电基础 设施条件	较好	1＋（1～5%）	1.01
	中等	1	
	较差	1－（1～5%）	
调整取值=1.01 × 1.01 × 1.01 = 1.03			

则，本次评估**矿山建设外部条件调整系数取 1.03**。

（5）（新增资源量）采矿权出让收益评估价值

（新增资源量）采矿权出让收益评估价值

= 采矿权出让收益市场基准价 × 政策因素调整系数 × 矿产品价格调整系数 × 矿体赋存开发条件调整系数 × 矿山建设外部条件调整系数

= 193.44 × 1.00 × 0.99 × 1.01 × 1.03

= 199.22（万元）

则，该矿**（新增资源量）采矿权出让收益评估价值**为 **199.22 万元**。

十二、评估假设

本评估报告所称评估价值是基于所列评估目的、评估基准日及下列基本假设而提出的公允价值意见:

1. 以产销均衡原则及社会平均生产力水平原则确定评估用技术经济参数;

2. 所遵循的有关政策、法律、制度仍如现状而无重大变化，所遵循的有关社会、政治、经济环境以及开发技术和条件等仍如现状而无重大变化;

3. 以设定的资源量、生产方式、生产规模、产品结构及开发技术水平以及市场供需水平为基准且持续经营;

4. 在矿山开发收益期内有关产品价格、成本费用、税率及利率等因素在正常范围内变动;

5. 不考虑将来可能承担的抵押、担保等他项权利或其他对产权的任何限制因素以及特殊交易方可能追加付出的价格等对其评估价值的影响;

6. 无其它不可抗力及不可预见因素造成的重大影响。

十三、评估结论

我们依照国家有关法律法规的规定，遵循独立、客观、公正的评估原则，在对委托评估的采矿权进行必要的现场查勘、产权验证以及充分调查、了解和核实、分析评估对象实际情况的基础上，依据科学的评估程序，选用可比销售法，经过计算和验证，在资产持续使用并满足评估报告所载明的假设条件和前提条件下，确定中铝中州铝业有限公司冯营石灰石矿（新增资源量）〔截止 2024 年 12 月 31 日拟变更后的矿区范围内熔剂用石灰岩矿和建筑石料用石灰岩矿合计新增（探明+控制+推断）资源量 74.99 万吨、对应可采储量 64.48 万吨〕**采矿权出让收益评估价值**为人民币 **199.22 万元**，大写人民币壹佰玖拾玖万贰仟贰佰元整。

●采矿权出让收益市场基准价的计算

根据河南省自然资源厅豫自然资发〔2020〕54 号《河南省自然资源厅关于印发 2020 年河南省矿业权出让收益市场基准价调整方案的通知》，河南省熔剂用石灰岩和建筑石料用石灰岩采矿权出让收益市场基准（单）价均为可采储量 3.00 元/吨·矿石，则该矿新增资源量采矿权出让收益市场基准价为 193.44 万元（即熔剂用石灰岩矿和建筑石料用石灰岩矿合计新增资源量对应的可采储量 64.48 万吨×3.00 元/吨），小于本次采矿权出让收益评估价值 199.22 万元。

十四、评估基准日期后调整事项说明

评估报告评估基准日后发生的影响委托评估采矿权出让收益评估价值的期后事项，包括国家和地方的法规和经济政策的出台，利率的变动、矿产品市场价值的巨大波动等。本次评估在评估基准日后出具评估报告日期（评估报告日）之前，未发生影响委估采矿权出让收益评估价值的重大事项。

十五、特别事项说明

1. 考虑到熔剂用石灰岩与建筑石料用石灰岩属于同一矿种的不同亚矿种，原矿销售价格基本相同，河南省自然资源厅豫自然资发〔2020〕54 号《河南省自然资源厅关于印发 2020 年河南省矿业权出让收益市场基准价调整方案的通知》中两者采矿权出让收益市场基准（单）价相同，因此本次评估将熔剂用石灰岩矿及建筑石料用灰岩矿资源量综合后确定熔剂用石灰岩矿和建筑石料用石灰岩矿的合计新增资源量。特提请评估报告使用者注意。

2. 本评估结论仅供自然资源主管部门确定矿业权出让收益金额时参考使用，与自然资源主管部门实际确定的矿业权出让收益金额不必然相等。

3. 本评估结论是在独立、客观、公正的原则下做出的，本评估机构及参加本次评估人员与评估委托人之间无任何利害关系。

4. 本次评估工作中评估委托人所提供的有关文件材料（包括储量核实报告、矿产资源开采与生态修复方案及其评审文件等）是编制本评估报告的基础，相关文件材料提供方应对所提供的有关文件材料的真实性、合法性、完整性承担责任。

5. 对存在的可能影响评估结论的瑕疵事项，在评估委托人未做特殊说明而评估人员已履行评估程序仍无法获知的情况下，评估机构和评估人员不承担相关责任。

6. 本评估报告含有若干附件，附件构成本评估报告的重要组成部分，与本评估报告正文具有同等法律效力。

7. 本评估报告经本评估机构法定代表人、签字矿业权评估师（评估责任人员）（项目负责人和报告复核人）签名，并加盖评估机构公章后生效。

十六、评估报告使用限制

1. 根据中国矿业权评估师协会公告 2023 年第 1 号发布的《矿业权出让收益评估应用指南（2023）》，评估结果公开的，即评估报告需向自然资源主管部门报送公示无异议予以公开后使用的，评估结论使用有效期自评估报告公开之日起一年；评估结果不公开的，评估结论使用有效期自评估基准日起一年。超过有效期，需要重新进行评估。

在评估报告出具日期之后和本评估结论使用有效期内，如发生影响委估采矿权出让收益评估价值的重大事项，不能直接使用本评估结论。若评估基准日后评估结论使用有效期以内资源储量等数量发生变化，在实际作价时应根据原评估方法对采矿权出让收益评估价值进行相应调整；当价格标准发生重大变化而对采矿权出让收益评估价值产生明显影响时，评估委托人应及时聘请评估机构重新确定采矿权出让收益评估价值。

2. 本评估报告只能服务于评估报告中载明的评估目的。

3. 本评估报告仅供评估委托人了解评估的有关事宜并报送评估管理机关或其授权的单位审查评估报告和检查评估工作之用。

正确理解并合理使用评估报告是评估委托人和相关当事方的责任。

本评估报告的所有权归评估委托人所有。

4. 除法律、法规规定以及相关当事方另有约定外，未征得本项目签字矿业权评估师及

本评估机构同意，评估报告的全部或部分内容不得提供给其他任何单位和个人，也不得被摘抄、引用或披露于公开媒体。

十七、评估报告日

本项目评估报告日即出具评估报告的日期为 2025 年 8 月 20 日。

（本页以下空白）

十八、评估机构和评估人员

（本页无正文）

法定代表人：胡忠实　　矿业权评估师
注册安全工程师
地质矿产工程师

项目负责人：季　强　　矿业权评估师
地质矿产工程师

报告复核人：何　盼　　矿业权评估师
资产评估师
中级会计师

评估人员：季　强

何　盼

北京山连山矿业开发咨询有限责任公司

二〇二五年八月二十日

附表一

中铝中州铝业有限公司冯营石灰石矿（新增资源量）采矿权出让收益评估价值计算表

评估基准日：2025年7月31日

评估委托人：焦作市自然资源和规划局

单位：万元

矿种	（新增资源量） **采矿权出让收益市场基准价**				**调整系数**				（新增资源量） **采矿权出让收益评估价值** (万元）
	新增资源量	（新增资源量对应的） 可采储量	采矿权出让收益市场基准（单）价 （元/吨·可采储量）	采矿权出让收益市场基准价 （万元）	政策因素 （q）	矿产品价格 （p）	矿体赋存及开发条件（λ）	矿山建设外部条件 （ω）	
（拟变更后的矿区范围内） 熔剂用石灰岩矿和建筑石料用石灰岩矿	74.99	64.48	3.00	193.44	1.00	0.99	1.01	1.03	**199.22**

评估机构：北京山连山矿业开发咨询有限责任公司　　复核人：何盼　　制表人：季强

附表二

中铝中州铝业有限公司冯营石灰石矿（新增资源量）采矿权评估可采储量估算表

评估基准日：2025年7月31日

评估委托人：焦作市自然资源和规划局　　单位：万吨

矿种	资源储量类型	评估依据的资源量即截止2024年12月31拟变更后的矿区范围内保有资源量(万吨)	可信度系数	评估利用资源储量(万吨)	设计损失量（占压资源量）(万吨)（可信度系数调整后）			采矿回采率(%)	评估利用可采储量(万吨)
					已复垦区域压占资源量	边界边坡压占资源量	合计		
熔剂用石灰岩矿	探明资源量	3023.21	1.0	3023.21	1.91	3.20	5.11	95	6290.23
	控制资源量	2221.50	1.0	2221.50	2.06	4.14	6.20		
	推断资源量	2150.69	0.7	1505.48	37.57	80.02	117.59		
	小计	**7395.40**		**6750.19**	**41.54**	**87.36**	**128.90**	95	**6290.23**
建筑石料用石灰岩矿	探明资源量	178.08	1.0	178.08				95	725.29
	控制资源量	322.55	1.0	322.55					
	推断资源量	262.83	1.0	262.83					
	小计	**763.46**		**763.46**				95	**725.29**
合计		**8158.86**		**7513.65**					**7015.52**
（拟变更后的矿区范围内）本次评估需有偿处置的熔剂用石灰岩矿和建筑石料用灰岩矿**新增资源量**（合计）		**74.99**							**64.48**

评估机构：北京山连山矿业开发咨询有限责任公司　　复核人：何盼　　制表人：季强