

三门峡支建实业有限公司支建煤矿
采矿权出让收益评估报告

山连山矿权评报字[2025]008号

北京山连山矿业开发咨询有限责任公司

二〇二五年三月二十日





三门峡支建实业有限公司支建煤矿 采矿权出让收益评估报告

摘 要

山连山矿权评报字[2025]008号

评估机构: 北京山连山矿业开发咨询有限责任公司。

评估委托人: 河南省国土空间调查规划院。

评估对象: 三门峡支建实业有限公司支建煤矿采矿权。

评估目的: 河南省自然资源厅拟对三门峡支建实业有限公司支建煤矿采矿权出让收益进行清算,并比照协议出让方式征收该矿采矿权出让收益。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)的规定,需对该采矿权未有偿处置资源储量出让收益进行评估。本次评估即为实现上述目的,为评估委托人提供三门峡支建实业有限公司支建煤矿采矿权出让收益公平、合理的参考意见。

评估基准日: 2024年12月31日。

评估日期: 本次评估起止日期为2025年1月15日至2025年3月20日。

有偿处置原则: 该矿为国家出资探明矿产地。根据财综〔2023〕10号文按以下原则征收采矿权出让收益:对于无偿占有属于国家出资探明矿产地的探矿权和无偿取得的采矿权,《矿种目录》所列矿种外,已转为采矿权的,以2006年9月30日为剩余资源储量估算基准日(地方已有规定的从其规定),按出让金额形式征收采矿权出让收益;已设且进行过有偿处置的采矿权,涉及动用采矿权范围内未有偿处置的资源储量时,《矿种目录》外的矿种,比照协议出让方式按出让金额形式征收采矿权出让收益。

评估主要参数:

1、根据豫储评字〔2024〕5号《〈河南省三门峡市陕州区三门峡支建实业有限公司支建煤矿煤、铝土矿生产勘探报告〉矿产资源储量评审意见书》:该矿截止2023年7月31日(即截止2023年4月30日)铝土矿累计动用资源量32.22万吨(Al_2O_3 68.84%、 A/S 10.6)、保有(探明+控制+推断)资源量2068.58万吨(Al_2O_3 61.85%、 A/S 5.0)、累计查明(探明+控制+推断)资源量2100.80万吨,共生耐火黏土矿累计查明即保有(控制+推断)资源量215.81万吨,共生菱铁矿累计查明即保有(控制+推断)资源量390.58万吨,共生铁矾土矿累计查明即保有(控制+推断)资源量707.28万吨,伴生轻稀土矿累计查明即保有(推断)资源量氧化物1.48万吨(平均品位0.071%),二₁煤层累计动用资源量889.60

地址:中国北京市西城区羊肉胡同30号地质礼堂后三层

电话:(010)66165415 66110166 66518759

传真:(010)66531156

邮政编码:100034

电子信箱:bjsls@vip.sina.com

Add:Geology Hall,No.30 Yangrou Alley Xisi Beijing China

Tel:(8610)66165415 66110166 66518759

Fax:(8610)66531156

Post Code:100034

E-mail:bjsls@vip.sina.com

万吨、保有（探明+控制+推断）资源量 1200.30 万吨、累计查明（探明+控制+推断）资源量 2089.90 万吨，一₁煤层（高硫煤）累计动用矿产资源 28.00 万吨。

2、根据河南省第一地质矿产调查院有限公司 2024 年 7 月编制的《三门峡支建实业有限公司支建煤矿矿产资源开采与生态修复方案》：该矿截止 2023 年 7 月 31 日保有（探明+控制+推断）资源量铝土矿 2068.58 万吨（ Al_2O_3 61.85%、 A/S 5.0），共生（控制+推断）资源量耐火黏土矿 215.81 万吨、菱铁矿 390.58 万吨、铁矾土矿 707.28 万吨，伴生（推断）资源量轻稀土矿氧化物 1.48 万吨（平均品位 0.071%），二₁煤层（探明+控制+推断）资源量 1200.30 万吨；可采储量铝土矿 946.89 万吨，共生耐火黏土矿 86.34 万吨、菱铁矿 132.32 万吨、铁矾土矿 284.95 万吨，二₁煤层 729.35 万吨。

3、本次评估铝土矿及共伴生矿产资源推断资源量可信度系数取 0.6，煤矿推断资源量可信度系数取 0.8；铝土矿及共伴生矿产资源露天开采采矿回采率 95%、矿石贫化率 5%，地下开采采矿回采率 85%、矿石贫化率 10%；煤矿地下开采采矿回采率 83%，工业广场等（临时）煤柱后期回采采矿回采率取 50%；评估利用可采储量铝土矿 947.33 万吨（ Al_2O_3 61.95%、 A/S 5.2），共生耐火黏土矿 86.16 万吨、菱铁矿 132.48 万吨、铁矾土矿 284.49 万吨，伴生轻稀土矿氧化物 0.67 万吨（平均品位 0.071%），二₁煤层 729.35 万吨；铝土矿及共伴生矿产资源前期地下开采 100 万吨/年，后期地下开采 90 万吨/年、露天开采 10 万吨/年、煤矿 60 万吨/年；铝土矿及共伴生矿产资源评估计算年限即评估计算服务年限为 10.51 年，煤矿评估计算年限即评估计算服务年限 10.10 年。

4、该矿 2023 年 4 月 30 日~2024 年 12 月 31 日未生产，动用资源量为 0。

5、采矿权以往历次出让收益（价款）处置情况。

●根据河南金石资产评估事务所 2002 年 12 月编制的豫金资评报字〔2002〕39 号《陕县支建煤矿矿区铝土矿采矿权资产评估报告书》，评估基准日 2002 年 11 月 1 日，参与评估的铝土矿保有资源储量（122b+333）33.06 万吨，评估利用可采储量 28.10 万吨，采矿权评估价值（价款）34.07 万元。该报告于 2003 年 1 月以国土资矿认字（2003）第 029 号文由原国土资源部确认。采矿权人陕县支建煤矿于 2003~2004 年全额缴纳了采矿权价款 34.07 万元。

●根据河南地源矿权评估有限公司 2005 年 12 月编制的豫地评采报字（2005）第 71 号《河南省陕县支建煤矿采矿权评估报告书》，评估基准日 2005 年 11 月 30 日，参与评估的二₁煤层保有资源储量（111b+122b+333）1213.50 万吨，评估利用可采储量 781.52 万吨，采矿权评估价值（价款）1721.04 万元。该报告于 2005 年 12 月以采矿权评备〔2005〕366 号文由原河南省国土资源厅备案。采矿权人陕县支建矿业有限公司于 2006 年全额缴纳了采矿权价款 1721.04 万元。

●该矿已有偿处置可采储量铝土矿 28.10 万吨、煤矿 781.52 万吨。

6、该矿自首次有偿处置至 2024 年 12 月 31 日未生产，动用资源量为 0。

7、根据该矿以往采矿权价款处置情况，该矿自首次有偿处置至 2023 年 4 月 30 日动

用资源量为 0，无需有偿处置资源量。

8、根据财政部、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》：该矿铝土矿截止 2023 年 7 月 31 日可采储量 947.33 万吨中已有偿处置可采储量 28.10 万吨，未有偿处置可采储量 919.23 万吨按照选矿产品销售时的矿业权出让收益率（财综〔2023〕10 号文规定铝土矿选矿产品的矿业权出让收益率为 1.2%）逐年缴纳采矿权出让收益；共生菱铁矿截止 2023 年 7 月 31 日未有偿处置可采储量 132.48 万吨按照选矿产品销售时的矿业权出让收益率（财综〔2023〕10 号文规定铁矿选矿产品的矿业权出让收益率为 1.8%）逐年缴纳采矿权出让收益；共生铁矾土矿截止 2023 年 7 月 31 日未有偿处置可采储量 284.49 万吨按照原矿产品销售时的矿业权出让收益率（财综〔2023〕10 号文规定铁矾土矿原矿产品的矿业权出让收益率为 3.1%）逐年缴纳采矿权出让收益；伴生轻稀土矿截止 2023 年 7 月 31 日未有偿处置可采储量氧化物 0.67 万吨按照选矿产品销售时的矿业权出让收益率（财综〔2023〕10 号文规定轻稀土矿选矿产品的矿业权出让收益率为 2.3%）逐年缴纳采矿权出让收益；煤矿截止 2023 年 7 月 31 日可采储量 787.74 万吨中已有偿处置可采储量 781.52 万吨，未有偿处置可采储量 6.22 万吨按照选矿产品销售时的矿业权出让收益率（财综〔2023〕10 号文规定煤炭原矿产品的矿业权出让收益率为 2.4%）逐年缴纳采矿权出让收益。

评估结论：本公司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，经过计算和验证，确定三门峡支建实业有限公司支建煤矿截止 2023 年 7 月 31 日（即截止 2023 年 4 月 30 日）共生耐火黏土矿累计查明即保有（控制 + 推断）资源量 215.81 万吨即可采储量 86.16 万吨，需按出让金额形式征收采矿权出让收益。则该矿（需有偿处置共生耐火黏土矿资源量 215.81 万吨即可采储量 86.16 万吨）采矿权评估价值即**采矿权出让收益评估价值**为人民币 **349.36 万元**，大写人民币**叁佰肆拾玖万叁仟陆佰元整**。根据原河南省国土资源厅豫国土资发〔2018〕5 号文《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》，耐火粘土（硬质粘土）单位可采储量矿业权出让收益市场基准价为 4 元/吨，该矿采矿权出让收益市场基准价为 344.64 万元，低于本次评估采矿权出让收益评估价值 349.36 万元。

● 铝土矿截止 2023 年 7 月 31 日（即截止 2023 年 4 月 30 日）可采储量 947.33 万吨中已有偿处置可采储量 28.10 万吨，未有偿处置可采储量 919.23 万吨按照选矿产品销售时的矿业权出让收益率（财综〔2023〕10 号文规定铝土矿选矿产品的矿业权出让收益率为 1.2%）逐年缴纳采矿权出让收益。

● 共生菱铁矿截止 2023 年 7 月 31 日（即截止 2023 年 4 月 30 日）可采储量 132.48 万吨均未有偿处置，按照选矿产品销售时的矿业权出让收益率（财综〔2023〕10 号文规定铁矿选矿产品的矿业权出让收益率为 1.8%）逐年缴纳采矿权出让收益。

● 共生铁矾土矿截止 2023 年 7 月 31 日（即截止 2023 年 4 月 30 日）可采储量 284.49

万吨均未有偿处置，按照原矿产品销售时的矿业权出让收益率（财综〔2023〕10号文规定铁矾土矿原矿产品的矿业权出让收益率为3.1%）逐年缴纳采矿权出让收益。

●伴生轻稀土矿截止2023年7月31日（即截止2023年4月30日）可采储量氧化物0.67万吨均未有偿处置，按照选矿产品销售时的矿业权出让收益率（财综〔2023〕10号文规定轻稀土矿选矿产品的矿业权出让收益率为2.3%）逐年缴纳采矿权出让收益。

●煤矿截止2023年7月31日可采储量787.74万吨中已有偿处置可采储量781.52万吨，未有偿处置可采储量6.22万吨按照选矿产品销售时的矿业权出让收益率（财综〔2023〕10号文规定煤炭原矿产品的矿业权出让收益率为2.4%）逐年缴纳采矿权出让收益。

评估有关事项说明：①本次评估铝土矿及共伴生矿产资源可利用资源量（即评估利用资源量-设计损失量）与矿产资源开采与生态修复方案设计利用资源量数据一致（铝土矿1112.03万吨，共生耐火黏土矿101.37万吨、铁矾土矿334.65万吨、菱铁矿155.40万吨），按其设计的露天开采、地下开采采矿回采率计算可采储量时，导致评估利用可采储量与其设计可采储量产生微小误差。本次评估煤矿采矿回采率按《煤炭工业矿井设计规范》（GB 50215-2015）取83%，与矿产资源开采与生态修复方案设计采煤回采率80%不同，同时本次评估将工业广场等（临时）煤柱（62.11万吨）按50%回收，导致煤矿评估利用可采储量（787.74万吨）与其设计可采储量（729.35万吨）不同。②本次评估根据该矿经评审的矿产资源开采与生态修复方案设计的技术参数确定设计损失量，并计算可采储量；如日后矿山开采该部分设计损失量需重新评估该矿采矿权出让收益。③根据《矿业权出让收益评估应用指南（2023）》，评估结论使用有效期：评估结果公开的，自公开之日起有效期一年；评估结果不公开的，自评估基准日起有效期一年。超过有效期，需要重新进行评估。④本评估报告只能服务于评估报告中载明的评估目的，仅供评估委托人和采矿权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。⑤本次评估是为矿业权管理机关确定矿业权出让收益提供参考意见，评估报告中披露评估对象和评估参数等内容，不等同于矿业权出让合同，也不代替矿业权出让管理，涉及矿业权出让收益征收、矿业权出让等其他事宜，应以矿业权管理机关具体文件及矿业权出让合同为准；矿业权新立、延续、变更等登记时矿业权登记机关审查通过的矿产资源开采与生态修复方案所设计利用的资源储量（可采储量）、开采方式、生产规模、服务年限与本次评估利用的资源储量（可采储量）、开采方式、生产规模或服务年限等参数不一致时，该矿业权出让收益评估价值将发生变化。特提醒评估报告使用者注意。

重要提示：以上内容摘自《三门峡支建实业有限公司支建煤矿采矿权出让收益评估报告》，欲了解本评估项目的全面情况，应认真阅读评估报告全文。

（本页以下空白）

(本页无正文)

法定代表人：胡忠实

项目负责人：胡忠实

报告复核人：吴家齐

北京山连山矿业开发咨询有限责任公司

二〇二五年三月二十日

目 录

评估报告摘要

评估报告正文

一、评估机构.....	1
二、评估委托人和采矿权人.....	1
三、评估目的.....	2
四、评估对象和评估范围.....	3
五、评估基准日.....	4
六、评估原则.....	4
七、评估依据.....	4
八、采矿权概况.....	6
九、评估实施过程.....	21
十、评估方法.....	21
十一、评估参数的确定.....	22
十二、评估假设.....	28
十三、评估结论.....	28
十四、评估基准日期后调整事项说明.....	29
十五、特别事项说明.....	29
十六、评估报告使用限制.....	30
十七、评估报告日.....	31
十八、评估机构和评估人员.....	32

评估报告附表

附表一 三门峡支建实业有限公司支建煤矿采矿权评估价值计算表
附表二 三门峡支建实业有限公司支建煤矿采矿权评估 (铝土矿及共伴生矿产资源)可采储量估算表
附表三 三门峡支建实业有限公司支建煤矿采矿权评估 (煤矿)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 三门峡支建实业有限公司 2025 年 2 月 11 日出具的《承诺函》
附件三 河南省国土空间调查规划院豫规划资矿评合字〔2025〕第 2 号《矿业权出让收益评估委托合同书》及河南省自然资源厅规划院 2025 年 1 月 15 日发布的《关于 2025 年 1 月 15 日矿业权出让收益评估摇号结果的公告》
附件四 三门峡支建实业有限公司《营业执照》(副本)

附件五 河南省自然资源厅颁发的 C4100002009081220033738 号采矿许可证（副本）及原采矿许可证（副本）

附件六 河南省自然资源厅豫自然资储备字〔2024〕3 号《关于〈河南省三门峡市陕州区三门峡支建实业有限公司支建煤矿煤、铝土矿生产勘探报告〉矿产资源储量评审备案的复函》

附件七 河南省矿产资源储量评审中心豫储评字〔2024〕5 号《〈河南省三门峡市陕州区三门峡支建实业有限公司支建煤矿煤、铝土矿生产勘探报告〉矿产资源储量评审意见书》

附件八 《矿产资源开采与生态修复方案专家组评审意见书》

附件九 河南省第一地质矿产调查院有限公司 2024 年 7 月编制的《三门峡支建实业有限公司支建煤矿矿产资源开采与生态修复方案》

附件十 原国土资源部国土资矿认字（2003）第 029 号《国土资源部采矿权评估结果确认书》、河南金石资产评估事务所 2002 年 12 月编制的豫金资评报字〔2002〕39 号《陕县支建煤矿矿区铝土矿采矿权资产评估报告书》及采矿权价款缴纳凭证

附件十一 原河南省国土资源厅采矿权评备〔2005〕366 号《采矿权评估报告备案核收证明》、河南地源矿权评估有限公司 2005 年 12 月编制的豫地评采报字（2005）第 71 号《河南省陕县支建煤矿采矿权评估报告书》及采矿权价款缴纳凭证

附件十二 矿业权评估人员自述材料

附件十三 矿业权评估机构营业执照及矿业权评估资格证书（副本）

附件十四 签字矿业权评估师执业资格证书及执业登记证书



三门峡支建实业有限公司支建煤矿 采矿权出让收益评估报告

山连山矿权评报字[2025]008号

北京山连山矿业开发咨询有限责任公司接受河南省国土空间调查规划院的委托，根据国家有关出让采矿权评估的规定，本着客观、独立、公正的原则，对三门峡支建实业有限公司支建煤矿采矿权已有偿处置可采储量进行了清算。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。现将评估情况报告如下：

一、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：北京市西城区羊肉胡同30号地质礼堂后三层

法定代表人：胡忠实

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、评估委托人和采矿权人

本次评估委托人为河南省国土空间调查规划院。

采矿权人为三门峡支建实业有限公司，矿山名称为三门峡支建实业有限公司支建煤矿（以下简称“支建煤矿”），住所在三门峡市陕州区王家后乡上庄村，法定代表人王善，注册资本贰亿圆整，经营范围为矿产品、建筑材料的销售等。

支建煤矿始建于1958年。2003年3月，原河南省国土资源厅颁发了4100000320202号采矿许可证，采矿权人及矿山名称均为陕县支建煤矿，地下开采煤、铝土矿，矿区面积7.2268km²，生产规模为21万吨/年。2005年10月，该矿整合了陕县刘家山煤矿后矿区面积7.2742km²，开采标高400~50m，后经三次延续将有效期限延续至2012年。

2012 年，该矿因原采矿权人陕县支建实业有限公司未履行相关义务被依法拍卖，三门峡支建实业有限公司通过竞拍取得该采矿权。2013 年 6 月，原河南省国土资源厅颁发了 C4100002009081220033738 号采矿许可证，采矿权人为三门峡支建实业有限公司，矿山名称为三门峡支建实业有限公司支建煤矿，露天/地下开采煤、铝土矿，生产规模 35 万吨/年，矿区面积 7.2742km²，开采标高 490 ~ -50m，有效期限 2013 年 6 月 ~ 2017 年 6 月，后于 2020 年 9 月将有效期限延续至 2030 年 10 月 9 日（矿区面积 7.2743km²）。

该矿自 2002 至今未从事生产开采活动。该矿截止 2023 年 7 月 31 日铝土矿累计动用资源量 32.22 万吨（Al₂O₃68.84%、A/S10.6）、二₁煤层累计动用资源量 889.60 万吨、一₁煤层（高硫煤）累计动用矿产资源 28.00 万吨，均为 2002 年之前动用。根据该矿矿产资源开采与生态修复方案：设计露天 + 地下开采铝土矿及共伴生矿产资源，露天开采采用中深孔爆破，挖掘机铲装，汽车运输，自上而下开采，生产规模 10 万吨/年，采矿回采率 95%、矿石贫化率 5%；地下开采采用斜坡道开拓，潜孔房柱法采矿，生产规模 100 万吨/年，采矿回采率 85%、矿石贫化率 10%；地下开采煤矿，竖井开拓，倾向长壁后退式综采放顶煤法采煤，全部垮落法管理顶板，生产规模 60 万吨/年，采矿回采率 80%。矿山产品方案为铝土矿原矿、耐火黏土矿原矿、耐火铁矾土矿原矿、菱铁矿原矿及原煤。

● 采矿权价款评估及处置情况

◎根据河南金石资产评估事务所 2002 年 12 月编制的豫金资评报字〔2002〕39 号《陕县支建煤矿矿区铝土矿采矿权资产评估报告书》，评估基准日 2002 年 11 月 1 日，参与评估的铝土矿保有资源储量（122b+333）33.06 万吨，评估利用可采储量 28.10 万吨，采矿权评估价值（价款）34.07 万元。该报告于 2003 年 1 月以国土资矿认字（2003）第 029 号文由原国土资源部确认。采矿权人陕县支建煤矿于 2003 ~ 2004 年全额缴纳了采矿权价款 34.07 万元。

◎根据河南地源矿权评估有限公司 2005 年 12 月编制的豫地评采报字（2005）第 71 号《河南省陕县支建煤矿采矿权评估报告书》，评估基准日 2005 年 11 月 30 日，参与评估的二₁煤层保有资源储量（111b+122b+333）1213.50 万吨，评估利用可采储量 781.52 万吨，采矿权评估价值（价款）1721.04 万元。该报告于 2005 年 12 月以采矿权评备〔2005〕366 号文由原河南省国土资源厅备案。采矿权人陕县支建实业有限公司于 2006 年全额缴纳了采矿权价款 1721.04 万元。

◎该矿已有偿处置可采储量铝土矿 28.10 万吨、煤矿 781.52 万吨。

三、评估目的

河南省自然资源厅拟对三门峡支建实业有限公司支建煤矿采矿权出让收益进行清算，并比照协议出让方式征收该矿采矿权出让收益。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）的规定，需对该采矿权未有偿处置资源储量出让收益进行评估。本次评估即为实现上述目的，为评估委托人提供三门峡支建实业有限公司支建煤矿采矿权出让收益公平、合理的参考意见。

根据豫储评字〔2024〕5号《〈河南省三门峡市陕州区三门峡支建实业有限公司支建煤矿煤、铝土矿生产勘探报告〉矿产资源储量评审意见书》及河南省第一地质矿产调查院有限公司2024年7月编制的《三门峡支建实业有限公司支建煤矿矿产资源开采与生态修复方案》，该矿资源量估算范围及矿产资源设计利用范围与上述矿区范围一致。

本次评估范围即为上述矿区范围（7.2743km²、490~ -50m）。经询证，截止评估基准日，上述矿区范围未设置其他矿业权，无矿业权权属争议。

五、评估基准日

本次评估依据河南省国土空间调查规划院豫规划资矿评合字〔2025〕第2号《矿业权出让收益评估委托合同书》，选取2024年12月31日作为评估基准日，符合《评估基准日确定参数指导意见》。本次评估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2024年12月31日的时点有效价值。

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. 2009年8月27日修正后颁布的《中华人民共和国矿产资源法》；
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、国土资源部、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、河南省国土资源厅豫财环〔2018〕5号《河南省财政厅、河南省国土资源厅关于印发〈河南省矿业权出让收益征收管理实施办法〉的通知》；
8. 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）》；

9. 国土资源部国土资规〔2017〕5号《国土资源部关于做好矿业权价款评估备案核准取消后有关工作的通知》;

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》;

12. 河南省自然资源厅豫自然资公告〔2019〕20号《河南省自然资源厅关于已设矿业权与国家出资矿产地重叠价款处置情况调查结果的公告》;

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(CMVS 30800-2008)》;

17. 中国矿业权评估师协会发布的2023年第1号《关于发布〈矿业权出让收益评估应用指南(2023)〉的公告》;

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. 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);

20. 自然资源部发布的《矿产地质勘查规范 铝土矿》(DZ/T 0202-2020);

21. 自然资源部发布的《矿产地质勘查规范 煤》(DZ/T 0215-2020)

22. 自然资源部发布的《矿产地质勘查规范 高岭土、叶蜡石、耐火黏土》(DZ/T 0206-2020);

23. 自然资源部发布的《矿产地质勘查规范 稀土》(DZ/T 0204-2020);

24. 自然资源部发布的《矿产地质勘查规范 稀有金属类》(DZ/T 0203-2020)。

(二) 经济行为、矿业权权属及评估参数选取依据等

1. 河南省国土空间调查规划院豫规划资矿评合字〔2025〕第2号《矿业权出让收益评估委托合同书》及河南省自然资源厅规划院2025年1月15日发布的《关于2025年1月15日矿业权出让收益评估摇号结果的公告》;

2. 河南省自然资源厅颁发的C4100002009081220033738号采矿许可证(副本)及原

采矿许可证（副本）；

3. 河南省自然资源厅豫自然资储备字〔2024〕3号《关于〈河南省三门峡市陕州区三门峡支建实业有限公司支建煤矿煤、铝土矿生产勘探报告〉矿产资源储量评审备案的复函》；

4. 河南省矿产资源储量评审中心豫储评字〔2024〕5号《〈河南省三门峡市陕州区三门峡支建实业有限公司支建煤矿煤、铝土矿生产勘探报告〉矿产资源储量评审意见书》

5. 《矿产资源开采与生态修复方案专家组评审意见书》；

6. 河南省第一地质矿产调查院有限公司2024年7月编制的《三门峡支建实业有限公司支建煤矿矿产资源开采与生态修复方案》；

7. 原国土资源部国土资矿认字（2003）第029号《国土资源部采矿权评估结果确认书》、河南金石资产评估事务所2002年12月编制的豫金资评报字〔2002〕39号《陕县支建煤矿矿区铝土矿采矿权资产评估报告书》及采矿权价款缴纳凭证；

8. 原河南省国土资源厅采矿权评备〔2005〕366号《采矿权评估报告备案核收证明》、河南地源矿权评估有限公司2005年12月编制的豫地评采报字（2005）第71号《河南省陕县支建煤矿采矿权评估报告书》及采矿权价款缴纳凭证；

9. 其他。

八、采矿权概况

（一）矿区位置交通、自然地理及社会经济概况

该矿位于三门峡市90°方位、直线距离30km，行政区划隶属河南省三门峡市陕州区王家后乡管辖，矿区西起上庄村一带，东至坟上村一带，南至段家村一带，北至杨庄一带，呈近椭圆形展布。矿区东南部有S312省道通过，距G310国道运距15km，连霍高速公路运距30km，陇海铁路运距30km，矿区与各乡镇、县市之间均有公路相连，交通比较便利。

矿区地形地貌属低山丘陵区，总体西南高东北低，坡度10~65°，海拔标高696.0~336.4m，相对高差359.6m。该区属暖温带大陆性季风气候，冬季干冷且雨雪稀少，春季气温回升且雨水增多，夏季炎热雨涝，秋季凉爽且雨水减少，冬长春短，四季分明，雨水集中，蒸发量大于降水量，年均气温14.3℃，年均降水量609.7mm，多集中于7~9月份，年均蒸发量1858.8mm，每年12月至翌年2月为冻结期，最大冻土深度45cm。春、夏、秋三季以东南风、东风为主，冬季以西北风为主，冬春季风力较大，最大风速20m/s。区内黄土覆盖较多，北西向冲沟发育。黄河是该区I级水系，呈带状自矿区北部流过，现水位标高约250m，最高蓄水位标高275m；清水河从矿区中部穿过，其它水系不甚发育，仅在雨季偶见小水流。当地村民多饮用水窖存水，部分地区有自来水。该区抗震设防烈度为7度。矿区内无不良地质作用，未发生过滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害。

区内以采矿业为主，现有支建煤矿等几家小煤矿和清水河铝土矿等多个铝土矿。区内开采煤矿能源充足，开采铝土矿原矿销售给开曼铝业、东方希望铝厂等氧化铝企业。矿区邻近黄河，供水条件较好；区内有高压输电线路通过，供电条件良好；区内通讯方便，无

线信号基本已覆盖全区；区内耕地较少，劳动力资源充足，区内居民主要从事农业，种植小麦、玉米、大豆等，粮食油料作物基本自给自足。

（二）地质工作概况

1962年3月，原河南省煤田地质局104队编制了《清水河普查报告》，普查范围包括该矿区。

1990年12月，江苏省煤田地质勘探四队编制了《河南省陕澠煤田陕县支建煤矿延深勘探地质报告》，估算了煤矿资源储量（A+B+C）2713万吨。

2002年6月，三门峡市矿山技术服务部编制了《河南省陕县支建煤矿矿区铝土矿储量报告》，提交铝土矿资源储量（C+D）49.77万吨，并以豫国土资储认证字〔2002〕418号文由原河南省国土资源厅认证。

2005年10月，三门峡市矿山技术服务中心编制了《河南省陕县支建煤矿煤炭资源储量核查报告》，提交煤矿累计动用资源储量（111b）1383.97万吨，保有资源储量（111b+122b+333）1213.50万吨，累计查明资源储量（111b+122b+333）2597.47万吨，并以豫储评字〔2005〕005号文通过了评审，以豫国土资储备〔2005〕136号文由原河南省国土资源厅备案。

2010年、2013年、2015年、2016年均编有年度资源储量动态检测报告，矿山累计动用资源储量、保有资源储量及累计查明资源储量未发生变化。

2017年12月，卢氏开泰勘探公司编制了《三门峡支建实业有限公司支建煤矿2016年资源储量动态检测报告》，该矿截止2017年12月31日二₁煤层累计动用资源储量（111b）876.00万吨，保有资源储量（111b+122b+333）1213.50万吨、累计查明资源储量（111b+122b+333）2089.50万吨，铝土矿累计动用资源储量（122b）2.13万吨、保有资源储量（122b+333）43.64万吨、累计查明资源储量（122b+333）45.77万吨。

2023年9月，河南省地质矿产勘查开发局第一地质矿产调查院编制了《河南省三门峡市陕州区三门峡支建实业有限公司支建煤矿煤、铝土矿生产勘探报告》：截止2023年7月31日铝土矿累计动用（探明）资源量32.22万吨（ Al_2O_3 68.84%、A/S10.6）、保有（探明+控制+推断）资源量2068.58万吨（ Al_2O_3 61.85%、A/S5.0）、累计查明（探明+控制+推断）资源量2100.80万吨，共生耐火黏土矿累计查明即保有（控制+推断）资源量215.81万吨，共生菱铁矿累计查明即保有（控制+推断）资源量390.58万吨，共生铁矾土矿累计查明即保有（控制+推断）资源量707.28万吨，伴生轻稀土矿累计查明即保有（推断）资源量氧化物1.48万吨（平均品位0.071%）；二₁煤层累计动用（探明）资源量889.60万吨、保有（探明+控制+推断）资源量1200.30万吨、累计查明（探明+控制+推断）资源量2089.90万吨，一₁煤层（高硫煤）累计动用矿产资源28.00万吨。该报告于2024年1月以豫储评字〔2024〕5号文通过了河南省矿产资源储量评审中心的评审，并于2024年2月以豫自然资储备字〔2024〕3号文由河南省自然资源厅备案。该报告是本次评估的主要地质依据。

(三) 矿区地质特征

1. 地层

矿区出露地层由老至新依次为奥陶系中统马家沟组(O_2m)、石炭系上统本溪组(C_2b)、二叠系中~下统太原组(P_{1t})、山西组(P_{1s})、石盒子组(P_{1-2s})和第四系(Q)。区内地层整体为向南东缓倾斜的单斜地层,倾向 $130\sim 155^\circ$,倾角 $8\sim 18^\circ$ 。矿区南部发育一向斜,其轴部南西侧地层倾向 $20\sim 35^\circ$,倾角 $25\sim 33^\circ$,北西侧地层与整体产状一致。

●奥陶系中统马家沟组(O_2m)为铝土矿含矿岩系的下伏地层,岩性主要为浅灰色中厚层结晶灰岩和白云质灰岩。结晶灰岩呈泥晶结构,条带状构造,主要由方解石、黏土质、菱镁矿组成;白云质灰岩呈细晶结构,块状构造,主要由白云石组成。顶部与本溪组接触处为古风化侵蚀面,岩石常呈红色角砾状,角砾间隙内常充填蛋青色水云母黏土岩。古风化侵蚀面对铝土矿的形态起着重要的控制作用。

●石炭系上统本溪组(C_2b)仅在矿区北部杨庄西露天采场底部零星出露,以平行整合形式覆盖在马家沟组古风化面上,为风化壳相和湖泊沼泽相沉积物,是该区铝土矿含矿岩系。该层底部夹炭质页岩或煤线,局部有黏土矿;下部为铁质泥岩和铁质页岩;中部为铝(黏)土矿层;上部为黏土页岩和炭质页岩。

◎本溪组下段(C_2b^1)呈灰、红褐色,局部杂色,鲕状、泥质、致密状结构,块状、斑点、页理状构造。主要岩性为铁质黏土岩、菱铁页岩,中、上部夹有铝土矿、黏土矿透视镜体,下部含团块状赤铁矿、黄铁矿或鲕状菱铁矿,部分地段富集成铁矿。

◎本溪组中段(C_2b^2)主要呈灰白、灰黄、深灰色,由铝土矿、高铝黏土矿、硬质黏土矿、铝质岩及铁质岩组成,豆鲕状、豆状、碎屑状及致密状等结构,块状、多孔状构造,局部地段夹1~3层铁质黏土或黏土矿,个别处夹菱铁矿。

◎本溪组上段(C_2b^3)为灰、灰白、深灰色薄层状黏土页岩、灰黑色炭质泥(页)岩、铁矾土等,有时可相变为砂质泥(页)岩。

●二叠系下统太原组(P_{1t})主要分布在矿区北部露天采场下部,以潮坪沉积相为主,局部为淡水沼泽相,为开阔陆表海碳酸盐~碎屑滨浅海沉积岩系,由泥岩、砂质泥岩、砂岩、煤层、石灰岩及硅质泥岩组成,平均厚22m。

◎太原组一段(P_{1t}^1)岩性为灰黑色薄层炭质泥岩,泥质结构,薄层状构造,主要成分为泥质(70%)和炭质(20%),其余为粉砂质,底部为局部可采的 -1 煤层,厚0.50~2.83m。该层厚4~11m,与下伏本溪组整合接触。

◎太原组二段(P_{1t}^2)由1~3层中厚层状生物碎屑灰岩及2层薄煤层组成。上部煤层层位稳定,结构简单,局部可采。生物碎屑灰岩呈浅灰色,隐晶质结构,中厚层状构造,成分主要为方解石及生物碎屑化石,含燧石结核。该层厚4~12m。

◎太原组三段(P_{1t}^3)岩性主要为灰黑色炭质泥岩,泥质结构,薄层状构造,主要成分为泥质(60~70%)和炭质(30~40%),局部见团块状黄铁矿;顶层有灰白色石英砂岩,中细粒结构,中厚层状构造,成分主要为滨海沉积相石英。该层厚度1~10m,与山西组

呈整合接触。

●二叠系下统山西组 (P_{1s}) 以太原组顶部灰白色中厚层中细粒石英砂岩顶面为界, 上界以杂色薄层含铁质鲕粒泥岩顶面为界, 主要分布在矿区北部露天采场中下部, 由中细粒砂岩、粉砂岩、砂质泥岩、泥岩及煤组成。该组是该区的主要含煤地层, 平均厚 65m, 与下伏太原组呈整合接触。

◎山西组一段 (P_{1s}^1) 底界为太原组顶部灰白色中厚层中细粒石英砂岩顶面, 岩性主要为灰黑色炭质泥岩, 泥质结构, 薄层状构造, 主要成分为泥质 (70%) 和炭质 (30%), 顶部为普遍发育全区稳定的主要可采煤层二₁煤层。该段平均厚 10m, 与下伏太原组呈整合接触。

◎山西组二段 (P_{1s}^2) 上部为深灰色薄层粉砂质泥岩, 中下部为一层或多层浅灰、灰绿、灰白色中厚层细粒长石石英砂岩。一层 (P_{1s}^{2-1}) 岩性为灰白色中厚层细粒长石石英砂岩, 细粒结构, 中厚层状构造, 成分主要为石英 (80%)、长石 (10%), 其余为炭质, 局部含黄铁矿结核, 有时见煤屑, 层面富含白云母片, 底部局部沿层间侵入小规模层状、似层状花岗斑岩。二层 (P_{1s}^{2-2}) 岩性为深灰色薄层粉砂质泥岩, 粉砂质结构, 薄层状构造, 成分主要为泥质 (75%) 和粉砂质 (25%), 其余主要为炭质。该层厚 4~40m。

◎山西组三段 (P_{1s}^3) 岩性主要为灰白色长石石英砂岩, 中细粒结构, 中厚层状构造, 成分主要为石英 (80%)、长石 (15%), 沿层理面可见白云母碎片、暗色矿物及黄铁矿结核, 局部夹砂质泥岩, 含较多的黄铁矿或菱铁矿结核。该层厚 4~35m。

◎山西组四段 (P_{1s}^4) 岩性主要为灰绿、紫红色泥岩, 泥质结构, 薄层状构造, 成分主要为泥质 (90%), 局部见紫红、浅灰色铁质鲕粒 (5%)。该层厚 5~39m。

●二叠系中~下统石盒子组 (P_{1-2s}) 在矿区山坡中部、上部广泛出露, 下界是黄褐色中厚层中粗粒长石石英砂岩底面, 上界是浅肉红色石英砂岩顶面。该组岩性主要由灰绿、灰白色中~粗粒砂岩, 灰绿、紫灰、紫红色泥岩、砂质泥岩组成, 平均厚 176m。

◎石盒子组一段 (P_{1-2s}^1) 岩性为黄褐色中厚层中粗粒长石石英砂岩、杂色薄层泥岩, 自下而上分为两层。一层 (P_{1-2s}^{1-1}) 岩性为黄褐色长石石英砂岩, 中粗粒结构, 中厚层状构造, 成分主要为石英 (80%)、长石 (15%), 其余为岩屑和泥质, 常含燧石细砾和泥质包体, 厚 3~18m, 与下伏山西组地层呈整合接触。二层 (P_{1-2s}^{1-2}) 岩性为灰绿、紫红、暗紫色泥岩, 泥质结构, 薄层状构造, 成分主要为泥质 (90%), 含铝土质, 具豆状、鲕状结构, 平均厚 73m。

◎石盒子组二段 (P_{1-2s}^2) 岩性为黄褐色中厚层中粗粒长石石英砂岩、杂色薄层泥岩, 自下而上分为四层。一层 (P_{1-2s}^{2-1}) 岩性为灰白色长石石英砂岩, 中细粒结构, 厚层状构造, 成分主要为石英 (80%)、长石 (15%), 底部夹泥质条带, 局部为砂砾岩, 平均厚 57m。二层 (P_{1-2s}^{2-2}) 岩性为灰绿、紫红色泥岩, 泥质结构, 薄层状构造, 成分主要为泥质 (90%), 底部夹 60cm 厚浅灰色粉砂质泥岩, 细~粗粒结构, 含泥质条带及团块, 平均厚 48m。三层 (P_{1-2s}^{2-3}) 岩性为灰白色石英砂岩, 中粗粒结构, 中厚层状构造, 成分主要为石英 (95%)

和长石（5%），底部偶见细砾岩，主要成份为石英及长石，含泥质包裹体，平均厚 10m。四层（ P_{1-25}^{2-4} ）岩性主要为灰白、紫红色泥岩，泥质结构，薄层状构造，成分主要为泥质（90%），中部为灰、深灰色砂质泥岩，下部为紫灰、灰紫色砂质泥岩含铁质鲕粒泥岩，平均厚 26m。

◎ 石盒子组三段（ P_{1-25}^3 ）主要分布在矿区南部南洼～黄路沟南，岩性为浅肉红色石英砂岩，中粗粒结构，中厚层状构造，成分主要为石英（95%）和长石（5%）。该层平均厚度大于 12m。

● 第四系离石黄土（ Qp_2l ）大面积分布在山坡上部及山梁，主要由黄土、棕红色砂质黏土、黄土及河砾石等组成，土质疏松，成份主要为亚沙土、亚黏土，局部夹石英砂岩、长石石英砂岩岩屑和岩石碎块。该层平均厚 15m，与下伏地层呈不整合接触。

2. 构造

矿区位于窑院向斜西端偏北翼的鹿马断层和煤窑沟断层之间。窑院向斜位于矿区南部，轴向近 EW 向，与煤窑沟断层近平行分布。矿区内仅存在轴部西端及北翼，NW 向、NE 向断层发育，断距较大，东西向断层不发育。

● 褶皱分布在矿区南部黄路沟一带，向斜轴部主要沿南洼南～黄路沟～东瓦窑一线展布，地表几乎全部被第四系地层覆盖，仅在西端见零星露头。向斜轴部走向 $75\sim 120^\circ$ ，倾向 SSW，倾角 $70\sim 85^\circ$ ；北部岩层倾向 $SE130\sim 150^\circ$ ，倾角 $8\sim 18^\circ$ ；南部岩层倾向 $NE20\sim 35^\circ$ ，倾角 $25\sim 30^\circ$ ；向斜西端轴部附近，地层有明显挠曲现象。

● 断层构造方向以北西向为主，其中规模较大的断层有 F1、F5、F6、F7、F8，其次为近东西向断层 F2、F4，NE 向断层 F3。

F1 断层分布在矿区中部杨庄西露天采场西侧～西瓦窑村北，走向 $SE\sim SSE$ ，倾向 $235\sim 250^\circ$ ，倾角 $65\sim 83^\circ$ ，带宽 $5\sim 23m$ ，延伸长度 1200m，断距 $18\sim 56m$ 。该构造带西北段断距较大，底板抬升，煤层、铝土矿相应抬升并出露于地表。

F5 断层分布在矿区中东部河西村东，走向 $140\sim 160^\circ$ ，倾向 SW，倾角 $70\sim 78^\circ$ ，带宽 $0.7\sim 2.8m$ ，延伸长度 400m，带内充填呈棱角状岩屑，局部充填网脉状、细脉状碳酸盐，断距 $10\sim 30m$ 。

F6 断层分布在矿区西南部铁路沟～东高举北，走向 $160\sim 180^\circ$ ，倾向 W，倾角 $70\sim 82^\circ$ ，带宽 $1.8\sim 4.0m$ ，延伸长度 800m，带内充填泥质碎裂岩，断距 $20\sim 37m$ 。

F7 断层分布在矿区西南部，走向 $125\sim 140^\circ$ ，倾向 SW，倾角 $60\sim 75^\circ$ ，带宽 6m，延伸长度 500m，带内岩石破碎强烈，以呈棱角状构造角砾岩为主，断距 $10\sim 25m$ 。断层北东侧地层倾向 SE，倾角 $6\sim 18^\circ$ ；南侧地层倾向 NE，倾角 $10\sim 30^\circ$ 。

F8 断层分布在矿区西南部，走向 $115\sim 130^\circ$ ，倾向 SW，倾角 $55\sim 65^\circ$ ，延伸长度 450m。

F2 断层分布在矿区西北部铁炉沟北东露天采场附近，走向 $60\sim 75^\circ$ ，倾向 NW～NNW，倾角 $75\sim 85^\circ$ ，带宽 $0.8\sim 2.0m$ ，延伸长度 100m，带内充填岩粉、岩屑、岩块，

断距 3~8m。

F4 断层分布在矿区中部铁炉沟东~杏树坪南，走向 74~85°，倾向 SE，倾角 70~80°，带宽 1.5~4.0m，延伸长度 1200m，带内充填浅灰、黄褐色块状碎裂岩，断距 4~38m。

F3 断层分布在矿区西北部南洼~上窑一带，走向 0~18°，倾向 W~NW，倾角 75~85°，局部近直立，宽 2.0~7.5m，延伸长度 2km，带内充填岩粉、岩屑及断层泥，断距 19~68m。

●构造对矿体的影响

窑院向斜走向由北向南由 NE 转向 SW，倾向 SE50~60°，倾角约 12°，构造复杂程度中等。矿区煤层和铝土矿位于窑院向斜西端偏北翼，埋深主要受原始沉积环境和后期构造作用的影响，呈西北浅，东南深。

3. 岩浆岩

区内岩浆岩不发育，仅在矿区北部杨庄西露天采场内出露花岗斑岩岩脉，属于燕山期产物。岩脉主要沿山西组一段薄层碳质泥岩和二段中厚层细粒长石石英砂岩层理面侵入，露头长约 120m，宽 3~6m，走向 NE~SW，倾向 SE，倾角 13~28°，与地层产状一致。

花岗斑岩呈灰白色，主要由斑晶和基质组成。斑晶由零散状、聚斑、联斑状分布的长石组成，长石呈半自形板状，具强碳酸盐化，假象黏土化，含量 5~10%；基质由长英质构成，具黏土化，不均匀碳酸盐化，含量 90~95%。花岗斑岩一般厚 1~10m，对铝土矿层、一₁、一₃煤层影响甚小，对二₁煤层有影响，导致煤层缺失或连续性变差。

(四) 矿体特征

●铝土矿矿体基本属于隐伏矿体，矿区内基本没有含矿岩系出露，地表被大面积第四系黄土层、渣堆等地层覆盖。铝土矿矿体总体呈似层状，局部嵌布着大厚度漏斗状复合形态。矿区内构造带多为正断层，对铝土矿矿体具有破坏作用，但影响不大。花岗斑岩在矿区北部小面积出露，常常顺层侵入，对铝土矿床无大的破坏作用。

矿区原 I、II、III 三个铝土矿矿体已圈联成一个 I 矿体，位于矿区西北部一带，总体走向北东~南西，倾向南东，倾角 14°，与围岩地层产状基本一致，岩性为铝质黏土岩赋存标高 82.71~450.49m，埋深 0.00~395.25m，平面呈不规则的多边形，剖面上呈层状、漏斗状，走向北东向最长处约 2700m，倾向最宽处约 1500m，平均厚度 3.40m，平均品位 Al_2O_3 59.65%、 SiO_2 14.39%、 Fe_2O_3 4.88%、 TiO_2 2.83%、S1.66%、A/S5.7。

●耐火黏土矿主要为硬质黏土，29 个矿体赋存在铝土矿矿层上部、下部或呈夹层产出，厚度不稳定，矿物成分主要有高岭石、一水硬铝石、伊利石等。耐火黏土矿体呈层状、似层状或透镜体，产状与铝土矿基本一致。上层耐火黏土矿矿体长 70~524m，宽 23~149m，平均厚度 1.24m，赋存标高 42.87~451.41m，埋深 0.00~377.89m，平均品位 Al_2O_3 45.34%、 Fe_2O_3 2.26%。中层耐火黏土矿矿体长 35~154m，宽 28~68m，平均厚度 1.34m，赋存标高 234.65~425.57m，埋深 62.82~273.93m，平均品位 Al_2O_3 47.60%、 Fe_2O_3 2.32%。下层耐火黏土矿矿体长 73~495m，宽 34~1112m，平均厚度 1.87m，赋存

标高 57.12 ~ 457.18m, 埋深 35.47 ~ 407.66m, 平均品位 Al_2O_3 47.45%、 Fe_2O_3 1.86%。

NX-XI号矿体位于矿区中北部, 呈层状、似层状缓倾单斜产出, 走向 50° , 倾向南东 140° , 倾角约 13° , 赋存标高 251.78 ~ 342.03m, 埋深 195.21 ~ 255.45m, 平面呈不规则多边形, 北东向长约 495m, 南东向宽约 170m, 平均厚度 0.99m, 厚度稳定, 矿体形态较规则, 内部结构简单, 无夹层, 少见断层, 构造简单。熟料平均品位 Al_2O_3 52.66%、 Fe_2O_3 2.43%, 耐火度大于 $1780^\circ C$, 达到Ⅲ级硬质黏土矿的要求。

●菱铁矿属于山西式铁矿的一种, 6个矿体赋存于本溪组含铝岩系底部, 主要呈微晶结构和鲕状结构, 以块状构造为主, 金属矿物以菱铁矿为主, 非金属矿物以高岭石和伊利石为主。菱铁矿体多呈大小不等、形状不规则的疙瘩状、鸡窝状及透镜状产出, 局部较连续矿体呈似层状产出, 产状与铝土矿大体一致, 长 98 ~ 1925m, 宽 36 ~ 251m, 赋存标高 89.22 ~ 410.01m, 埋深 32.12 ~ 394.96m, 平均厚度 2.26m, 平均品位 TFe 29.02%。

L-IV号矿体呈层状、似层状或透镜体产于矿区中部, 走向 50° , 倾向南东, 倾角约 14° , 赋存标高 89.22 ~ 403.77m, 埋深 32.12 ~ 394.96m, 平面呈不规则状断续产出, 北东向长约 2200m, 南东向宽约 600m, 平均品位 TFe 27.48%。矿体内有 1 ~ 2 层夹层, 矿体形态和内部结构复杂程度为中等。

●铁矾土矿与铝土矿、耐火黏土矿在本溪组地层中交替产出, 41个矿体分布零散, 连续性较差。上层铁矾土矿矿体呈层状、似层状或透镜体, 赋存标高 68.38 ~ 474.87m, 埋深 0.00 ~ 454.14m, 平面多呈不规则多边形, 长 61 ~ 479m, 宽 70 ~ 190m, 平均厚度 1.12m, 平均品位 Al_2O_3 40.20%、 Fe_2O_3 4.52%, 品级均为Ⅲ级及以上。中层铁矾土矿矿体呈层状、似层状或透镜体, 赋存标高 126.80 ~ 437.32m, 埋深 11.00 ~ 250.93m, 平面多呈不规则四边形, 长 83 ~ 393m, 宽 34 ~ 176m, 平均厚度 1.36m, 平均品位 Al_2O_3 38.11%、 Fe_2O_3 7.45%, 品级均为Ⅲ级及以上。下层铁矾土矿矿体呈层状、似层状或透镜体, 赋存标高 63.94 ~ 464.52m, 埋深 35.67 ~ 453.97m, 平面多呈不规则多边形, 长 66 ~ 2574m, 宽 55 ~ 262m, 平均厚度 1.56m, 平均品位 Al_2O_3 38.88%、 Fe_2O_3 8.34%, 品级均为Ⅲ级及以上。

T-VII号矿体呈层状、似层状产于矿区中部, 走向 50° , 倾向南东, 倾角约 14° , 赋存标高 63.94 ~ 431.72m, 埋深 35.67 ~ 453.97m, 平面呈不规则港湾状, 北东向长约 1100m, 南东向宽约 400m, 平均厚度 1.54m, 内有 1 ~ 2 层夹层, 内部结构复杂程度为中等, 平均品位 Al_2O_3 38.53%、 Fe_2O_3 8.32%, 品级为Ⅲ级及以上。

●稀土主要伴生于铝土矿中, 产于铝土矿层顶、底和分支夹层中, 以元素形式分散吸附于铝土矿的主要组成矿物一水硬铝石和高岭石中。轻稀土氧化物 (REO) 平均含量 0.071%; 重稀土氧化物 (REO) 平均含量 0.012%, 未估算重稀土资源量。

●该矿含煤地层为太原组、山西组、石盒子组, 含煤 2 ~ 4 组, 3 ~ 12 层, 含煤地层总厚 581m, 煤层总厚 7.20m, 可采煤层平均厚度 3.84m。石盒子组见极不稳定的不可采薄煤层; 山西组二₁煤层基本全区可采, 二₃、二₀煤层为不可采煤层; 太原组一₁煤层大部可采, 一₃煤层局部可采; 其余煤层为不可采煤层。

◎二₁煤层位于山西组下部，直接顶板为中细粒砂岩（大占砂岩），底板主要为炭质泥岩，底板标高-50~490m，埋深20~600m，平均厚度2.47m，偶见2层薄夹矸，其余均为单一煤层，煤层结构简单。煤层显微煤岩类型属亮煤型、暗亮煤型，镜煤最大反射率 $R_{\max}1.335\%$ ，变质阶段为IV，变质程度属中等煤化程度的烟煤，结构简单，稳定程度为II型较稳定煤层，基本全区可采。

◎一₁煤层位于太原组下部，顶板为中粗粒石英砂岩，底板主要为黏土质页岩或炭质泥岩，底板标高106.94~412.87m，埋深43.87~357.50m，平均厚度0.63m，偶含1层泥岩夹矸，煤层结构简单，多为单一煤层，稳定程度为III型不稳定煤层，大部可采煤层。

◎一₃煤层位于太原组中部，顶板为生物碎屑灰岩，底板主要为中粗粒石英砂岩，局部为炭质泥岩，底板标高212.19~467.44m，埋深30.60~274.05m，平均厚度0.13m，一般含1层泥灰岩夹矸，煤层结构简单，稳定程度为IV型极不稳定煤层，煤层呈透镜状、鸡窝状，一般不连续，局部可采煤层。

（五）矿石质量

●矿石矿物成分及结构构造特征

◎铝土矿矿物成分主要为一水硬铝石，次为高岭石，少量黄铁矿、赤铁矿、菱铁矿及微量矿物锆石、绿泥石、锐钛矿、金红石、埃洛石、电气石、锆英石、石英等。矿石结构主要有碎屑状、砂（粒）状、蜂窝状、豆鲕状、致密状结构，矿石构造为层状、块状构造。

◎耐火黏土矿矿物成分主要为一水硬铝石，次要矿物为黏土矿物、黄铁矿等，副矿物为锆石等。耐火黏土矿与铝土矿共生，结构类似，以显微鳞片结构为主，其次为胶凝结构和豆鲕状结构，少量为内碎屑结构；矿石构造以块状、层理状构造为主。

◎菱铁矿物成分主要为黏土矿物、长英质碎屑、菱铁矿、黄铁矿等。矿石结构主要为微晶结构和鲕状结构，矿石构造以块状构造为主。

◎铁矾土矿矿物成分主要为一水硬铝石，次要矿物为黏土矿物、黄铁矿等。矿石构造以泥晶结构、显微鳞片结构、鲕状结构为主，也可见豆鲕状、内碎屑结构；矿石构造以块状、层理状构造为主。

◎赤铁矿矿石结构主要为泥晶结构、鲕状结构，矿石构造主要为块状构造，次为同心带状构造、层状构造等。

●铝土矿化学成分主要为 Al_2O_3 （平均品位66.95%）、次为 SiO_2 （平均品位12.57%），少量 Fe_2O_3 （平均品位4.69%）、 TiO_2 （平均品位2.89%）、 S （平均品位1.49%）， CaO 、 MgO 、 K_2O 、 Na_2O 、 Li_2O 、 Ga 、稀土等含量不高，对矿石质量无明显影响，LOSS平均14.93%。矿石伴生有益组分为 Ti 、 Ga 、 Li 、稀土，有害组分为 S 。

●矿石类型和品级

铝土矿矿石自然类型按矿石结构构造分为碎屑状、砂状、致密状、蜂窝状矿石，按矿石矿物组成划分主要为一水型铝土矿矿石，由一水硬铝石组成。铝土矿矿石工业类型主要属含铁型、高硫型铝土矿矿石，矿石品级多为IV-V级矿。II级矿石分布于矿区西北部（占

比 0.46%)，Ⅲ级矿石分布于矿区东北部、中部 (占比 3.17%)，Ⅳ级矿石分布于矿区中部及北部 (占比 23.03%)，Ⅴ级矿石分布于矿区东北部 (62.87%)，Ⅵ级矿石分布于矿区东南部及西北部 (10.47%)。

耐火黏土矿矿石自然类型以致密状矿石为主，极少数矿石呈砾屑状；工业类型属硬质耐火黏土矿，矿石品级全部达到硬质黏土Ⅲ级及以上，以Ⅱ级为主。菱铁矿矿石自然类型按矿石矿物组成为菱铁矿矿石及菱铁矿与赤铁矿复合矿石，按结构构造划分，主要为致密块状、鲕状矿石；工业类型为需选铁矿石，未划分品级。铁矾土矿矿石自然类型与耐火黏土矿相似，大多数为致密状矿石；工业类型未分类，品级全部达到Ⅲ级及以上，绝大部分为Ⅲ级。

● 矿体围岩及夹石

铝土矿矿层直接顶板为 C_2b^3 浅灰色黏土页岩、炭质页岩或煤层，平均厚度 1.21m。黏土页岩主要矿物成分为隐晶质黏土矿物 (60~70%)，水铝石 (25%) 及少量铁质组成，岩石呈隐晶质或泥质结构，层状构造。

铝土矿矿层直接底板为 C_2b^1 铁质页岩，深部相变为菱铁页岩，平均厚度 4.38m。铁质页岩矿物成分以高岭石为主 (50~70%)，其次为伊利石 (10~20%)、一水硬铝石 (15~20%)、铁质 (5~10%)。

铝土矿矿体夹层多为 1 层，平均厚度 2.41m，成分主要为耐火黏土矿、铁矾土矿、菱铁矿及黏土质页岩等。

● 煤的物理性质和煤岩特性

二₁煤层呈黑色，条痕呈褐黑色，具玻璃光泽，参差状断口，滑面较为发育，煤层机械强度极低，组织疏松易碎，多呈粉末状产出，视密度 1.36t/m³。

二₁煤层宏观煤岩成分主要以亮煤为主，暗煤次之，偶见丝炭，亮煤与暗煤分布混杂，多不呈薄层或条带。宏观煤岩类型以光亮型煤为主，半亮型煤次之。显微煤岩组分中有机质以镜质组为主，主要为基质镜质体；其次为丝质组，主要为粗粒体，并含少量丝质体及半丝质体。显微煤岩组分中无机质以黏土组为主，其次为硫化物及碳酸盐组。显微煤岩类型属亮煤型、暗亮煤型，且以前者为主。

● 煤的工业分析及工艺性能

二₁煤层原煤水分平均 0.83%，属于低水分煤；一₁煤层原煤水分平均 0.69%，属于低水分煤。二₁煤层原煤灰分平均 24.50%，属于中灰煤；一₁煤层原煤灰分平均 31.79%，属于中高灰煤。二₁煤层原煤和精煤挥发分平均分别为 25.79%和 21.53%，属于中等挥发分煤；一₁煤层原煤和精煤挥发分平均分别为 24.46%和 23.77%，属于中等挥发分煤。

二₁煤层原煤全硫含量平均 2.36%，属于中高硫煤，以黄铁矿硫为主 (66%)，其次为有机硫 (29%)，硫酸盐硫含量很少；精煤全硫含量平均 1.05%，属于中低硫煤，以有机硫 (86%) 为主，其次为黄铁矿硫 (13%)，硫酸盐硫含量极少。一₁煤层全硫含量平均 4.42%，属于高硫煤，以黄铁矿硫 (47%) 和有机硫 (53%) 为主，硫酸盐硫含量极少；精煤全硫

含量平均 2.05%，属于中高硫煤，以有机硫（75%）为主，次为黄铁矿硫（25%），硫酸盐硫含量极少。二₁煤层原煤属于低磷煤（0.02μg/g）、砷含量较低（4.70μg/g）、中氟煤（135.91μg/g）。一₁煤层原煤属于低磷煤（0.01μg/g）、砷含量较低（1.01μg/g）、高氟煤（205.42μg/g）。

二₁煤层原煤属于中发热量煤（22.23MJ/kg）、精煤属于特高发热量煤（34.79MJ/kg）。一₁煤层原煤属于中高发热量煤（26.58MJ/kg）、精煤属于特高发热量煤（32.92MJ/kg）。二₁煤层属高熔灰分，中强黏结性煤，属焦煤类；一₁、一₃煤层因硫含量高难利用。

（六）矿石加工技术性能

该矿铝土矿质量较好，可用于氧化铝生产，二₁、一₁煤层可选性属难选~极难选。

（七）开采技术条件

1. 水文地质条件

● 矿区水文地质单元位置

矿区位于清水河水文地质单元亚区（II）中部鹿马断层和煤窑沟断层之间，属区域地下水的径流区。矿区属豫西中低山丘陵区，北临黄河，南抵歪头山~马牛蛋山近东西向展布的分水岭，总体地势西南高，东北低，海拔高程 1053~250m，区内地形起伏大，沟谷发育。矿区铝土矿矿体埋深 0.00~395.25m，赋存标高 82.71~450.49m；二₁煤层埋深 20~600m，赋存标高 50~490m；大部分位于当地最低侵蚀基准面标高 335m 以下。

● 含水岩层

◎ 第四系松散岩类孔隙含水层在矿区大面积分布，主要由灰黄、红褐色亚黏土、亚砂土及残积、坡积物组成，底部夹砂砾石层，部分冲沟中由冲洪积物组成。该含水层直接补给来源为大气降水，透水性强，富水性弱，与铝土矿矿体、煤层之间存在若干厚层状隔水层，对矿床开采影响不大。

◎ 石盒子组砂岩碎屑岩类裂隙含水层为二₁煤层顶板直接充水含水层，主要由石盒子组中粗粒砂岩组成，山西组炭质泥岩、砂质泥岩、煤层为隔水底板，石盒子组炭质泥岩、紫斑泥岩为隔水顶板。该含水层富水性较弱，透水性差且不均匀，单位涌水量 0.0038L/(s·m)，水化学类型为 $HCO_3 \cdot SO_4 \cdot Ca \cdot Mg$ 型，与铝土矿矿体存在较稳定的隔水层，对铝土矿开采直接影响不大，对煤矿开采造成一定影响。

◎ 太原组灰岩碳酸盐岩岩溶裂隙含水层为铝土矿间接顶板，主要由太原组灰岩、砂岩组成，本溪组炭质泥岩、一₁煤层及黏土岩类为隔水底板，山西组炭质泥岩、砂质泥岩、煤层为隔水顶板。该含水层富水性弱且不均匀，单位涌水量 0.0163~0.0196L/(s·m)，水化学类型为 $SO_4 \cdot HCO_3 \cdot Ca \cdot Mg$ 型，是该矿铝土矿矿体顶板的主要充水含水层。

◎ 奥陶系碳酸盐岩岩溶裂隙含水层为铝土矿下伏含水岩层，主要由奥陶系灰岩、泥质灰岩和白云质灰岩组成，与上部本溪组含矿岩系呈不整合接触。该含水层岩溶裂隙发育极不均一，富水性中等偏强且极不均一，单位涌水量 0.0003~0.0195L/(s·m)，水化学类型为 $HCO_3 \cdot SO_4 \cdot Ca \cdot Mg$ 型，是该矿主要地下水含水层及铝土矿底板主要间接充水含水层。

● 隔水岩层

◎ 本溪组含矿岩系隔水层由铁质泥岩、铝土矿、黏土矿、黏土岩及炭质泥岩等组成，平均厚度 8.47m，岩体结构较完整，具有良好的隔水作用。

◎ 太原组、山西组、石盒子组泥岩、砂质泥岩隔水层主要由泥岩、炭质泥岩、黏土岩和砂质泥岩组成。太原组黏土岩、煤层和砂质泥岩隔水层主要分布在太原组灰岩下部，厚度不均一，局部相变为粗砂岩，局部具隔水作用。山西组地层多为砂质泥岩、炭质泥岩和泥岩，分布比较稳定，是将矿体顶板含水层和上部砂岩裂隙含水层分割的隔水层。石盒子组地层为砂岩与泥岩互层，泥岩一般为厚层状，具良好隔水作用。

● 构造破碎带水文地质特征

矿区属陕县断陷盆地的一部分，区域断裂比较发育，主要以鹿马、煤窑沟为主的北东向构造对区域地下水进行分割控制，形成了许多次级水文地质断块。矿区鹿马断层和煤窑沟断层之间局部存在隐伏断裂构造 F3，规模较小，对地下水总体影响不大。

● 地表水

矿区范围常年流水的清水河自矿区东南流入至西北排出，长度约 3km，宽度 4~10m，流纵坡 0.1~0.3%，平均流量 0.2m³/s，水质清澈透明无异味，水化学类型为 HCO₃-Ca 型，以河流渗漏的形式补给第四系孔隙含水层，间接补给石盒子组砂岩裂隙含水层。

● 地下水动态及其补给、径流、排泄

矿区位于陕县断陷盆地水文地质单元中北部，是该区域地下水单元径流区，大气降水是矿区地下水的主要补给来源。

第四系孔隙水主要分布在矿区沟谷及低洼地带，接受大气降水直接补给，径流方向受地形控制向地势低的方向径流排泄，在沟谷和地势有利地段以泉的形式排泄出地表，在局部隔水层缺失地段垂直向下补给下部含水层。

铝土矿顶板石炭系灰岩岩溶裂隙水和二叠系砂岩裂隙水主要接受大气降水、上部孔隙水和清水河地表水侧向补给，径流方向受局部地形、构造、埋深等因素控制由高水位向低水位径流，在局部沟谷处以下降泉形式排泄，径流排泄途径较短。

铝土矿底板奥陶系灰岩岩溶裂隙岩溶水是矿区主要地下水，受本溪组隔水层的阻隔，与上层含水层没有直接水力联系，主要接受南、西部区域岩溶地下水补给，由南西高水位向北东低水位排泄，在北部鹿马断层一带排泄。

● 充水因素分析

该区的充水水源主要为大气降水、地表水、地下水、构造破碎带裂隙水、老窑水。

矿区地形切割强烈、沟谷发育，雨季大部分大气降水都沿矿区各沟谷顺利排泄出矿区，只有一少部分垂直向下入渗补给了矿区地下水，矿区煤层、铝土矿矿体埋深较大，上部存在若干厚层状隔水层，大气降水对矿床充水直接影响不大。

黄河水距矿区最北部约 3km，与矿区地下水无水力联系、无影响。清水河溪水为区内常年性河流，自矿区东南流入西北流出，平均流量 0.2m³/s，补给较差，径流排泄途径

较短，对矿床开采影响不大。

矿区第四系孔隙水，二叠系砂岩裂隙水补给有限，水量很小，且距离铝土矿矿体间存在若干厚层状隔水层，基本不会对矿区矿床充水构成影响。奥陶系灰岩岩溶裂隙水位于铝土矿矿体下部，与铝土矿矿层之间一般赋存铁质黏土岩、菱铁矿等具有一定隔水性的隔水岩层，但局部缺失会直接接触铝土矿矿层，威胁矿床开采。太原组生物碎屑灰岩岩溶裂隙水位于铝土矿矿体上部，与铝土矿矿层之间一般赋存炭质泥岩、砂质泥岩及黏土质页岩等隔水岩层，但局部缺失会直接接触铝土矿矿层，直接威胁矿床开采，是铝土矿矿床顶板主要充水水源及矿体主要充水因素。

构造破碎带裂隙水规模较小，对地下水影响不大，对未来矿山开采影响较小。

老窑（采空区）局部充水，存在大量的老窿水，须进行输排才能进行开采。

铝土矿矿层充水水源主要为顶板太原组生物碎屑灰岩岩溶裂隙水和底板奥陶系灰岩岩溶裂隙水。地表水及第四系孔隙水、二叠系砂岩裂隙水水量很小，且距离铝土矿矿床间存在若干厚层状隔水层，不会对矿区矿床充水构成影响。

二₁煤层直接充水含水层为山西组砂岩，主要含水层奥陶系灰受本溪组隔水层阻隔，与二₁煤层没有直接水力联系。

未来矿床充水通道主要集中在矿区主要断裂构造和顶、底板隔水层缺失地段。顶板通道主要是矿体顶板岩溶裂隙、基岩节理裂隙及断裂构造等发育地段，底板通道主要为构造发育地段、岩溶裂隙发育地段和底板隔水层缺失地段，以往开采过程中形成的采空区冒落带和封闭不好的勘探钻孔也是未来矿床充水的主要通道。

● 矿坑涌水量预测

采用比拟法预测二₁煤层矿坑正常涌水量为 580m³/d、最大涌水量为 870m³/d；采用大井法预测铝土矿底板正常涌水量为 5567m³/d、最大涌水量为 8350m³/d。露天采区西采区暴雨频率 2%、5%、10%的矿坑涌水量分别为 7455m³/d、6312m³/d、5447m³/d，中采区暴雨频率 2%、5%、10%的矿坑涌水量分别为 6489m³/d、5496m³/d、4742m³/d，东采区暴雨频率 2%、5%、10%的矿坑涌水量分别为 4611m³/d、3904m³/d、3369m³/d。

● 矿区供水水源

该区地表水缺乏，石炭系以上的裂隙水和潜水非常有限，二叠系、奥陶系灰岩岩溶裂隙水为主要的供水水源，但水量不大，且随着矿山开采会越来越小。未来可供参考的供水水源主要为奥陶系岩溶裂隙水，其埋藏深度较大，富水性极不均一，使用成本比较高。底板奥陶系灰岩水铝含量超出V类指标，其余指标低于V类，综合类别为V类，不宜作直接作为生活饮用水源，应采用相应的净水工艺进行处理。

● 水文地质条件小结

该矿水文地质勘探类型为第三类第一亚类，复杂程度为第二型~第三型，即以岩溶裂隙为主，顶、底板间接充水，水文地质条件中等偏复杂类型的岩溶裂隙充水矿床。

2. 工程地质条件

● 工程地质岩组特征

矿区内岩石多为沉积岩，北部局部见有花岗斑岩，但规模较小，对矿床开采基本无影响。矿区岩石分为四个工程地质岩组。

◎ 坚硬岩组主要为分布于矿体底部和顶部的中奥陶统灰岩、太原组生物碎屑灰岩和中粒砂岩，距离矿体较远的石盒子组中粒砂岩。奥陶系灰岩主要岩性为灰~深灰色角砾状灰岩、褐灰色泥质灰岩、灰色白云质灰岩等，块状结构，中厚层状构造，厚度较大，岩溶裂隙较发育，RQD 值多大于 90%，饱和抗压强度大于 60Mpa，属坚硬岩石，稳固性较好。太原组生物碎屑灰岩厚度较稳定，岩石质量中等，RQD 值多大于 80%，饱和抗压强度大于 60Mpa，属坚硬岩石，稳定性较好；中粗粒砂岩厚度均匀，多为硅质胶结，硬脆、节理裂隙较发育，RQD 值多大于 60%，岩石质量中等，岩体完整性中等。石盒子组三段砂岩厚度较稳定，多为硅质胶结，岩石硬度较大，RQD 值多大于 70%，岩石质量中等，岩体完整性中等。花岗斑岩呈灰黄色、浅黄色，斑状结构，块状构造，斑晶主要为石英、斜长石，粒径 0.2~2.0cm，基质细密，隐晶质，强度较高，属坚硬岩组。

◎ 较坚硬岩组为山西组、石盒子组下段及中段砂岩~泥岩互层，主要成分为薄~中厚层状石英、长石和泥质，层理较清晰，抗风化能力差，易风化破碎，RQD 值 40~80%，抗压强度 30~50MPa，岩石质量中等，岩体完整性中等。

◎ 软弱岩组主要为太原组及本溪组薄层状铝土矿、耐火黏土、炭质泥岩、煤层，主要成分为铝土质、泥质和黏土矿物组成，遇水变软，厚度变化大，沉积连续性差，RQD 值 30~50%，饱和抗压强度多小于 30MPa。

◎ 松散岩组主要由棕红色黏土、棕黄色粉质黏土夹钙质结核层组成，局部夹有淡黄色黄土状粉质黏土、粉土，平均厚度 28m。该层黄土稍湿，中密，坚硬~硬塑，低~中等压缩性，局部具有湿陷性，垂直节理发育，有大孔隙，易崩解。

● 结构面特征

矿区岩石多为沉积岩，原生结构面多为各岩组层面，产状近似 $125^{\circ} \angle 15^{\circ}$ ，次生结构面是指断裂、裂隙、片理等。矿区西北部有 F3 断层，走向近南北，倾向 W~NW，倾角 $75^{\circ} \sim 85^{\circ}$ ，宽约 15~20m，两盘矿体高差 19~68m，对矿床开采有一定影响，为矿区 II 级结构面。另外各岩组都有裂隙发育，多垂直或与层面相交。其中灰岩裂隙多被方解石细脉充填，砂岩裂隙多被泥质、炭质矿物充填，为矿区 IV 级结构面。表生结构面主要是风化破碎带，多见于地表二叠系泥岩，砂质页岩等，岩石破碎，多呈灰色、土黄色，为矿区 V 级结构面。

● 岩体物理力学特征

奥陶系灰岩 RQD 值多大于 80%，抗压强度（饱和）10.7~75.3Mpa，抗剪强度 4.16~4.72Mpa，抗拉强度 3.24~5.32Mpa，弹性模量 $9.90 \times 10^3 \sim 24.7 \times 10^3$ MPa、泊松比平均 0.22，裂隙发育地段饱和抗压强度大于 60Mpa，属坚硬岩石，岩体多为块状、中厚层状结构，稳

固性较好，质量等级Ⅱ级。

太原组生物碎屑灰岩 RQD 值多大于 70%，抗压强度（饱和）23.0~67.0Mpa，抗剪强度平均 3.82Mpa，抗拉强度 2.98~5.21Mpa，弹性模量 $13.6 \times 10^3 \sim 22.9 \times 10^3$ MPa，泊松比平均 0.23，属坚硬岩石，岩石完整性中等，岩体质量等级Ⅱ级。

石盒子组砂岩厚度较稳定，多为硅质胶结，岩石硬度较大，RQD 值多大于 70%，抗压强度（饱和）13.4~15.5Mpa，抗剪强度平均 1.81Mpa，抗拉强度 2.06~2.66Mpa，弹性模量 $7.63 \times 10^3 \sim 10.2 \times 10^3$ MPa，泊松比平均 0.28，岩石质量中等，岩体完整性中等，质量等级Ⅱ级。

本溪组铝土矿 RQD 值 30~50%，岩石质量差，岩体完整性差，质量等级Ⅳ级。

太原组砂质泥岩、细砂岩 RQD 值 40~50%，局部易风化破碎，抗压强度小于 30MPa，岩体质量等级Ⅳ级。

太原组及本溪组耐火黏土矿、含铁质黏土岩、黏土质页岩、炭质泥岩、煤层 RQD 值小于 50%，局部小于 25%，抗压强度（饱和）平均小于 10Mpa，抗剪强度 1.24~2.36Mpa，抗拉强度 1.05~2.97Mpa，弹性模量 $2.05 \times 10^3 \sim 15.6 \times 10^3$ MPa，泊松比 0.25~0.33，岩石质量差，岩体完整性差，质量等级Ⅴ级。

● 工程地质评价

◎ 主要矿体（层）顶、底板稳定性

铝土矿含矿岩系主要为本溪组铝土矿和黏土矿，主要矿物成分为一水硬铝石、高岭石及其它黏土矿物，局部含少量铁质。铝土矿矿体多呈浅灰~深灰色，豆鲕状、碎屑状，泥质结构，块状构造，抗压强度 17.1~86.3MPa，软化系数 0.2~0.8，抗剪强度平均 2.69MPa，内摩擦角 41.4° ，岩石软硬不一，总体属较坚硬岩石，稳定性较好，局部属软弱岩石，易产生崩塌、掉块，稳固性一般。

矿体顶板围岩主要为黏土质页岩、炭质泥岩及生物碎屑灰岩，局部夹薄层煤，单斜产出，倾向 140° ，倾角 $10 \sim 16^\circ$ 。其中黏土质页岩、炭质泥岩及煤均属软弱岩类，抗压强度小于 10MPa，软化系数小于 0.3，遇水开裂崩解，稳定性极差；砂质泥岩、砂岩属半坚硬岩组，饱和抗压强度多小于 30MPa，软化系数 0.5~0.8，岩石较坚硬，稳定性较好；生物碎屑灰岩属坚硬岩组，饱和抗压强度 23.0~67.0Mpa，软化系数 0.8~0.9，岩石坚硬，稳定性好。

矿体直接底板为本溪组下段铁质黏土岩和灰岩，岩石较软，多呈碎块状，饱和抗压强度大多小于 30MPa，软化系数 0.4~0.7，层位较稳定，厚度变化大，是良好的隔水层，发育 1~2 组次生结构面，多为剪裂隙，张裂隙多闭合，稳固性相对较差。

矿体间接底板为奥陶系灰岩，局部本溪组下段铁质黏土岩缺失使矿体直接覆于奥陶系灰岩之上，主要岩性为浅灰~深灰色白云质灰岩和结晶灰岩，厚层状构造，岩溶裂隙较发育，但不均匀，饱和抗压强度 15.2~54.6MPa，饱和抗剪强度 4.16~4.72MPa，内摩擦角 $40.8 \sim 47.2^\circ$ ，天然块体密度 $2.70 \sim 2.73\text{g/cm}^3$ ，软化系数 0.7~0.9，稳固性较好。

◎巷道稳定性

矿层直接顶板炭质泥岩、黏土质页岩质量中等，质量系数极坏，质量指标差，极容易剥落坍塌，工程地质条件差，矿开采过程中需要支护；间接顶板生物碎屑灰岩质量中等，质量系数一般，质量指标良，工程地质条件一般。矿层直接底板铁质黏土岩质量评价差，质量系数极坏，质量指标中等，工程地质条件差；间接底板奥陶系灰岩岩石质量指标极好，质量系数一般，质量评价良，工程地质条件一般。

●工程地质条件小结

该矿工程地质勘查类型为第五类，以碳酸盐岩为主岩类，工程地质条件中等。

3. 环境地质条件

该矿二₁煤层属于瓦斯风化带，属低瓦斯矿井；二₁、一₁煤层均有爆炸性危险；二₁煤层自燃倾向等级为不易自燃。矿区恒温带深度约 30m，温度 15℃，平均地温梯度为 2℃/100m，属正常地温区，无热害。

该区大地构造位置处于华北陆块南缘、汾渭地震带及华北地震带南端。太古代末期、中元古代及燕山期地壳剧烈活动，岩浆活动频繁，新生代以后趋于稳定，未发现发震构造。矿区地震加速度值为 0.10g，反应谱特征周期 0.4s，处于地震烈度Ⅶ度区，属较稳定型。

区内第四系残坡积物分布面积广，基岩多因采矿或修路裸露，基本处于稳定状态。矿区及周边共发现 1 处滑坡、1 处崩塌、1 处废渣堆及 2 处废弃民采坑，地质灾害发育程度中等、危害程度小，地质灾害危险性小。滑坡位于矿区外东南部的近南北向干涸沟谷东侧，因人工开挖及雨水冲刷形成，滑动方向 286°，滑体为带状土质~碎石型，现状已基本稳定，植被覆盖率较高。崩塌位于矿区南部 S312 省道旁，因人工开挖扰动造成局部小型崩塌，崩塌体方量约 60m³。废渣堆位于矿区东北部的近东西向沟谷，堆积高度约 10m，堆积方量约 13 万吨，体积量巨大，堵塞沟谷并影响排水，在强降雨等极端天气下引发泥石流地质灾害的可能性中等。采坑（CK01）位于矿区西北部，现已停止采掘工作，面积约 5000m²，采掘面边坡高度 15~50m，长约 80m，处于稳定~较稳定状态；采坑（CK02）位于矿区西北部，现已停止采掘工作，面积约 3000m²，深度 20~40m，坑底不平坦，局部见坑壁有崩塌掉块现象，坑内无积水；采坑规模较大，边坡高陡且裂隙发育，在强降雨等极端天气下引发泥石流地质灾害的可能性中等。矿区内老煤矿多年开采形成大小不等的采空区未发现地面塌陷，多为稳定状态。矿区地下水与地表水均属于第Ⅴ类质量类别，稍加处理可用于工、农业用水水源。矿层和其他地层岩性放射性伽玛射线强度约 20μγ，低于放射性异常限值，无幅射危害。

●环境地质条件小结

矿区环境地质条件为中等类型。

（八）矿山开发现状及矿区矿业活动现状

该矿自 2002 至今未从事生产开采活动。该矿截止 2023 年 7 月 31 日铝土矿累计动用资源量 32.22 万吨（Al₂O₃68.84%、A/S10.6）、二₁煤层累计动用资源量 889.60 万吨、一₁

煤层（高硫煤）累计动用矿产资源 28.00 万吨，均为 2002 年之前动用。根据该矿矿产资源开采与生态修复方案：设计露天 + 地下开采铝土矿及共伴生矿产资源，露天开采采用中深孔爆破，挖掘机铲装，汽车运输，自上而下开采，生产规模 10 万吨/年，采矿回采率 95%、矿石贫化率 5%；地下开采采用斜坡道开拓，潜孔房柱法采矿，生产规模 100 万吨/年，采矿回采率 85%、矿石贫化率 10%；地下开采煤矿，竖井开拓，倾向长壁后退式综采放顶煤法采煤，全部垮落法管理顶板，生产规模 60 万吨/年，采矿回采率 80%。矿山产品方案为铝土矿原矿、耐火黏土矿原矿、铁矾土矿原矿、菱铁矿原矿及原煤。

根据现场考察及询证，矿区范围内无其他矿业活动，也不存在矿业权权属争议。

九、评估实施过程

根据《矿业权评估程序规范（CMVS11000-2008）》，按照评估委托人及采矿权人的要求，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 1 月 15 日，经河南省自然资源厅以公开摇号方式选择我公司为承担本项目评估机构；项目接洽，与评估委托人明确此次评估业务基本事项，签订豫规划资矿评合字〔2025〕第 2 号《矿业权出让收益评估委托合同书》，拟定评估计划（评估方案和方法等），收集与评估有关的资料，向采矿权人提供评估资料准备的清单。

2. 现场调查阶段：2025 年 2 月 10~11 日，根据评估的有关原则和规定，我公司评估人员胡忠实（矿业权评估师）在支建煤矿相关负责人王为荣的引领下对委托评估的采矿权进行了现场勘查，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，指导企业准备评估有关资料，现场收集、核实与评估有关的地质、设计、财务会计资料等；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 2 月 12 日~3 月 12 日，评估人员依据收集的评估资料进行整理分析，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需有偿处置的资源储量进行评定估算，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。2025 年 3 月 14 日，我公司向评估委托人提交了评估报告初稿；2025 年 3 月 14~16 日，评审专家对评估报告提出了评审意见；2025 年 3 月 17~18 日，我公司对评审意见进行了修改和完善。

4. 出具报告阶段：2025 年 3 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

本次评估对象属停产矿山采矿权，根据《矿业权出让收益评估应用指南（2023）》（以下简称《出让收益评估应用指南》），采矿权出让收益评估可以采用的评估方法有可比销售法、收入权益法、折现现金流量法。

因缺少同类型矿山市场交易案例，难以合理确定可比因素调整系数等评估参数，不具备市场途径可比销售法的评估条件。该矿自 2002 年至今未从事生产开采活动，无法获取矿山固定资产及生产成本等经济指标，矿产资源开采与生态修复方案设计的原煤生产成本指标未拆分项目明细难以被评估利用，不具备采用折现现金流量法评估的条件。根据本次评估目的和采矿权的具体特点，该矿需有偿处置的共生耐火黏土矿生产规模属小型，矿山服务年限较短，该矿生产勘探报告已评审通过并备案，矿产资源开采与生态修复方案已通过评审，均可作为本次评估依据，该矿具有一定的获利能力，持续经营状况较好，达到采用收入权益法评估的要求。根据国土资源部公告 2008 年第 6 号《国土资源部关于实施矿业权评估准则的公告》、《矿业权评估技术基本准则（CMVS 00001-2008）》、《收益途径评估方法规范（CMVS 12100-2008）》以及《出让收益评估应用指南》，确定本次评估采用收入权益法。

收入权益法是基于替代原则的一种间接估算采矿权价值的方法，是通过采矿权权益系数对销售收入现值进行调整，作为采矿权价值。

采矿权权益系数反映采矿权评估价值与销售收入现值的比例关系。

收入权益法计算公式为：

$$P = \sum_{t=1}^n \left[SI_t \cdot \frac{1}{(1+i)^t} \right] \cdot K$$

式中：P——采矿权评估价值；

SI_t ——年销售收入；

K——采矿权权益系数；

i——折现率；

t——年序号（ $t=1,2,\dots,n$ ）；

n——评估计算年限。

十一、评估参数的确定

评估参数选取主要参考河南省矿产资源储量评审中心豫储评字〔2024〕5 号《〈河南省三门峡市陕州区三门峡支建实业有限公司支建煤矿煤、铝土矿生产勘探报告〉矿产资源储量评审意见书》（以下简称《储量评审意见书》）、河南省自然资源厅豫自然资储备字〔2024〕3 号《关于〈河南省三门峡市陕州区三门峡支建实业有限公司支建煤矿煤、铝土矿生产勘探报告〉矿产资源储量评审备案的复函》、河南省第一地质矿产调查院有限公司 2024 年 7 月编制的《三门峡支建实业有限公司支建煤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. 生产勘探报告

按《储量评审意见书》，本次储量核实工作在以往地质成果的基础上，详细查明了矿

区地层、构造特征，详细查明二₁煤层、铝土矿及共生矿产资源矿体的规模、形态、产状、空间分布特征，详细查明了矿石的化学成分，划分了矿石类型和品级，详细查明了矿石加工技术性能，详细查明了矿床开采技术条件，确定了铝土矿勘查类型为第 I 类型，二₁煤层属构造中等的二类 II 型较稳定煤层，共生耐火黏土矿、铁矾土矿、菱铁矿勘查类型属第 III 类型，估算了矿区范围资源量，并编制了生产勘探报告，为矿山开采提供了地质依据。

依据自然资源部发布的《矿产地质勘查规范 铝土矿》(DZ/T 0202-2020)、《矿产地质勘查规范 煤》(DZ/T 0215-2020)、《矿产地质勘查规范 高岭土、叶蜡石、耐火黏土》(DZ/T 0206-2020)、《矿产地质勘查规范 稀土》(DZ/T 0204-2020)、《矿产地质勘查规范 稀有金属类》(DZ/T 0203-2020)、《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)，经对生产勘探报告分析，我们认为该矿采用水平投影地质块段法估算资源量，估算方法正确，勘查类型、块段划分和工业指标、参数确定基本合理，资源量估算结果可靠。生产勘探报告符合规范要求，通过了主管部门评审备案，可作为评估依据。

2. 矿产资源开采与生态修复方案

河南省第一地质矿产调查院有限公司依据国土资源部国土资发(1999)98号《矿产资源开发利用方案编写内容要求》、《金属非金属矿山安全规程》(GB 16423-2020)、《有色金属采矿设计规范》(GB 50771-2012)、国家工程建设强制性条文及有关安全规程、设计规范及技术规定编制的《矿产资源开采与生态修复方案》，是根据矿体赋存具体特点及矿山开采技术条件，以当地矿山行业平均生产力水平为基本尺度以及当前经济技术条件下合理有效利用资源为原则编制的，报告编制方法合理、内容基本完整。经类比，《矿产资源开采与生态修复方案》设计的技术经济指标基本反映了该矿技术经济条件及当地平均生产力水平，参数选取基本合理，项目经济可行，通过了主管部门评审，可作为本次评估技术经济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. 保有资源量

- 根据《储量评审意见书》，该矿截止 2023 年 7 月 31 日（即截止 2023 年 4 月 30 日）：
 - ◎ 铝土矿保有（探明 + 控制 + 推断）资源量 2068.58 万吨（ Al_2O_3 61.85%、 A/S 5.0），其中探明资源量 265.88 万吨（ Al_2O_3 62.33%、 A/S 5.3）、控制资源量 823.36 万吨（ Al_2O_3 61.87%、 A/S 5.1）、推断资源量 979.34 万吨（ Al_2O_3 61.71%、 A/S 4.9）；
 - ◎ 共生耐火黏土矿保有（控制 + 推断）资源量 215.81 万吨，其中控制资源量 4.78 万吨、推断资源量 211.03 万吨；
 - ◎ 共生菱铁矿保有（控制 + 推断）资源量 390.58 万吨，其中控制资源量 5.17 万吨、推断资源量 385.41 万吨；
 - ◎ 共生铁矾土矿保有（控制 + 推断）资源量 707.28 万吨，其中控制资源量 16.41 万吨、

推断资源量 690.87 万吨；

◎ 伴生轻稀土矿保有（推断）资源量氧化物 1.48 万吨（平均品位 0.071%）；

◎ 二₁煤层保有（探明+控制+推断）资源量 1200.30 万吨，其中探明资源量 344.40 万吨、控制资源量 406.30 万吨、推断资源量 449.60 万吨。

详见附表二。

2. 评估利用资源量

评估利用资源量是计算可采储量的基础，根据《出让收益评估应用指南》，可采储量、应根据矿山设计文件或设计规范的规定进行确定。因此，本次评估利用资源量根据矿山设计文件确定。

根据《矿产资源开采与生态修复方案》及其评审意见书：该矿铝土矿及共伴生矿产资源探明、控制资源量全部参与设计利用，推断资源量按可信度系数 0.6 折算后设计利用；煤矿探明、控制资源量全部参与设计利用，推断资源量按可信度系数 0.8 折算后设计利用。根据《有色金属采矿设计规范》（GB 50771-2012）及《煤炭工业矿井设计规范》（GB 50215-2015），我们认为《矿产资源开采与生态修复方案》设计合理。本次评估据此确定该矿探明、控制资源量全部参与评估计算，铝土矿及共伴生矿产资源推断资源量可信度系数取 0.6，煤矿推断资源量可信度系数取 0.8，折算后参与评估计算。则：

评估利用资源量 = \sum （资源量 × 该类型资源量的可信度系数）

铝土矿评估利用资源量 = $265.88 + 823.36 + 979.34 \times 0.6 = 1676.84$ （万吨）

耐火黏土矿评估利用资源量 = $4.78 + 211.03 \times 0.6 = 131.40$ （万吨）

菱铁矿评估利用资源量 = $5.17 + 385.41 \times 0.6 = 236.42$ （万吨）

铁矾土矿评估利用资源量 = $16.41 + 690.87 \times 0.6 = 430.93$ （万吨）

煤矿评估利用资源量 = $344.40 + 406.30 + 449.60 \times 0.8 = 1110.38$ （万吨）

经计算，铝土矿评估利用资源量平均品位 Al_2O_3 61.89%、 Al/S 5.1，伴生轻稀土矿氧化物 1.19 万吨（即 $1676.84 \times 0.071\%$ ）。详见附表二、附表三。

3. 开发方案

《矿产资源开采与生态修复方案》设计露天+地下开采铝土矿及共伴生矿产资源，露天开采采用中深孔爆破，挖掘机铲装，汽车运输，自上而下开采，生产规模 10 万吨/年，采矿回采率 95%、矿石贫化率 5%；地下开采采用斜坡道开拓，潜孔房柱法采矿，生产规模 100 万吨/年，采矿回采率 85%、矿石贫化率 10%；地下开采煤矿，竖井开拓，倾向长壁后退式综采放顶煤法采煤，全部垮落法管理顶板，生产规模 60 万吨/年，采矿回采率 80%。

4. 产品方案

《矿产资源开采与生态修复方案》设计矿山产品方案为铝土矿原矿、耐火黏土矿原矿、铁矾土矿原矿、菱铁矿原矿及原煤。本次评估据此确定产品方案为铝土矿原矿、耐火黏土矿原矿、铁矾土矿原矿、菱铁矿原矿及原煤。

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》及其评审意见书，铝土矿设计损失量包括暂不设计利用资源量及矿柱占压资源量，设计损失量（探明+控制+推断）资源量 797.05 万吨（ Al_2O_3 61.76%、 A/S 5.0），其中探明资源量 12.02 万吨（ Al_2O_3 62.33%、 A/S 5.3）、控制资源量 204.43 万吨（ Al_2O_3 61.87%、 A/S 5.1）、推断资源量 580.60 万吨（ Al_2O_3 61.71%、 A/S 4.9），共生耐火黏土矿（推断）资源量 50.04 万吨、菱铁矿（推断）资源量 135.03 万吨、铁矾土矿（推断）资源量 160.47 万吨；二₁煤层经可信度系数调整后设计损失量（永久）煤柱 136.59 万吨、其中边界煤柱 62.76 万吨、断层煤柱 73.83 万吨，工业广场等（临时）煤柱 62.11 万吨。本次评估对于铝土矿设计损失量采用同口径可信度系数 0.6 进行调整，确定设计损失量铝土矿 564.81 万吨（ Al_2O_3 61.78%、 A/S 5.0），共生耐火黏土矿 30.03 万吨、菱铁矿 81.02 万吨、铁矾土矿 96.28 万吨。则评估利用资源量扣除设计损失量后铝土矿 1112.03 万吨（即 1676.84 - 564.81），其中露天开采 21.05 万吨、地下开采 1090.98 万吨；共生耐火黏土矿 101.37 万吨（即 131.40 - 30.03），全部为地下开采；菱铁矿 155.40 万吨（即 236.42 - 81.02），其中露天开采 3.91 万吨、地下开采 151.49 万吨；铁矾土矿 334.65 万吨（即 430.93 - 96.28），其中露天开采 0.35 万吨、地下开采 334.30 万吨；二₁煤层设计损失量（永久）煤柱 136.59 万吨、工业广场等（临时）煤柱 62.11 万吨。详见附表二、附表三。

● **采矿技术指标：**根据《矿产资源开采与生态修复方案》及其评审意见书：铝土矿及共伴生矿产资源露天开采采矿回采率 95%、矿石贫化率 5%，地下开采采矿回采率 85%、矿石贫化率 10%；煤矿地下开采采矿回采率 80%。本次评估据此确定该矿铝土矿及共伴生矿产资源露天开采采矿回采率 95%、矿石贫化率 5%，地下开采采矿回采率 85%、矿石贫化率 10%。根据《煤炭工业矿井设计规范》（GB 50215-2015）和《煤矿安全规程》，煤炭矿井开采正常块段采区回采率按下列规定确定：特殊和稀缺煤类厚煤层（大于 3.50m）不应小于 78%，中厚煤层（1.30~3.50m）不应小于 83%，薄煤层（小于 1.30m）不应小于 88%。该矿二₁煤层属于焦煤，平均可采厚度为 2.47m（中厚煤层），本次评估确定二₁煤层采区回采率取 83%。根据国家安全监管总局等安监总煤装〔2017〕66 号文《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》，其回采率取值一般在 30~50%，本次评估工业广场等（临时）煤柱后期回采采矿回采率取 50%。则煤矿采矿损失量为 186.05 万吨〔即 $1110.38 - 136.59 - 62.11$ 〕 $\times 83\% + 62.11 \times (1 - 50\%)$ 〕。详见附表二、附表三。

6. 可采储量

综上所述，本次评估利用可采储量计算如下：

$$\begin{aligned} \text{评估利用可采储量} &= \text{评估利用资源量} - \text{设计损失量} - \text{采矿损失量} \\ &= (\text{评估利用资源量} - \text{设计损失量}) \times \text{采矿回采率} \end{aligned}$$

$$\text{露天开采铝土矿评估利用可采储量} = 21.05 \times 95\% = 20.00 \text{ (万吨)}$$

$$\text{地下开采铝土矿评估利用可采储量} = 1090.98 \times 85\% = 927.33 \text{ (万吨)}$$

$$\text{地下开采耐火黏土矿评估利用可采储量} = 101.37 \times 85\% = 86.16 \text{ (万吨)}$$

露天开采菱铁矿评估利用可采储量 = $3.91 \times 95\% = 3.71$ (万吨)

地下开采菱铁矿评估利用可采储量 = $151.49 \times 85\% = 128.77$ (万吨)

露天开采铁矾土矿评估利用可采储量 = $0.35 \times 95\% = 0.33$ (万吨)

地下开采铁矾土矿评估利用可采储量 = $334.30 \times 85\% = 284.16$ (万吨)

煤矿评估利用可采储量 = $1110.38 - 136.59 - 186.05 = 787.74$ (万吨)

经计算, 铝土矿评估利用可采储量平均品位 $Al_2O_3 61.95\%$ 、 $A/S 5.2$, 伴生轻稀土矿氧化物 0.67 万吨 [即 $(20.00 + 927.33) \times 0.071\%$]。详见附表二。

7. 生产规模及服务年限

原河南省自然资源厅颁发的 C4100002009081220033738 号采矿许可证载明该矿生产规模为原矿 35 万吨/年, 该矿经审批的《矿产资源开采与生态修复方案》设计该矿生产规模铝土矿 100 万吨/年 (前期地下开采 100 万吨/年, 后期地下开采 90 万吨/年、露天开采 10 万吨/年)、煤矿 60 万吨/年。从该矿开采技术条件分析, 我们认为该矿生产规模铝土矿 100 万吨/年、煤矿 60 万吨/年生产能力是合适的。考虑到本次评估目的, 本次评估按经审批的《矿产资源开采与生态修复方案》设计确定该矿生产规模铝土矿 100 万吨/年 (前期地采 100 万吨/年, 后期地采 90 万吨/年、露天开采 10 万吨/年)、煤矿 60 万吨/年。

● 据以上分析确定铝土矿及共伴生矿产资源矿山服务年限, 具体计算如下:

$$T = Q \div A \div (1 - \rho)$$

式中: T ——铝土矿及共伴生矿产资源矿山服务年限

Q ——可采储量, 矿石量露天开采 20.00 万吨、地下开采 927.33 万吨

A ——矿山生产规模, 100 万吨/年

ρ ——矿石贫化率, 露天开采 5%、地下开采 10%

$$T_{\text{露}} = T_{\text{地后期}} = 20.00 \div 10.00 \div (1 - 5\%) = 2.11 \text{ (年)}$$

$$T_{\text{地前期}} = [927.33 \div (1 - 10\%) - 90.00 \times 2.11] \div 100.00 = 8.40 \text{ (年)}$$

$$T = T_{\text{地}} = 8.40 + 2.11 = 10.51 \text{ (年)}$$

根据《矿业权评估参数确定指导意见》, 采用收入权益法“评估计算时不考虑建设期, 不考虑试产期、按达产生产能力计算”。本次评估确定铝土矿及共伴生矿产资源评估计算年限即评估计算服务年限 10.51 年, 自 2025 年 1 月至 2035 年 7 月。鉴于本次采矿权出让收益评估仅涉及共生耐火黏土矿, 因此本次评估未计算铝土矿、共生菱铁矿、共生铁矾土矿生产规模、销售收入及采矿权评估价值。详见附表一。

● 据以上分析确定煤矿矿山服务年限, 具体计算如下:

$$T = Q \div k \div A$$

式中: T ——煤矿矿山服务年限

Q ——可采储量, 787.74 万吨

A ——矿山生产规模, 60 万吨/年

k ——储量备用系数

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，矿井开采储量备用系数取值范围为 1.3~1.5；该矿煤矿地质构造条件中等，煤层结构简单，属于 II 型较稳定煤层，水文地质条件中等，工程地质条件中等，环境地质质量中等。根据《矿产资源开采与生态修复方案》，设计储量备用系数 1.3；本次评估据此确定储量备用系数为 1.3，则：

$$T = 787.74 \div 1.3 \div 60 = 10.10 \text{ (年)}$$

本次评估确定煤矿评估计算年限即评估计算服务年限 10.10 年。鉴于本次采矿权出让收益评估仅涉及共生耐火黏土矿，因此本次评估未计算煤矿销售收入及采矿权评估价值。

8. 销售价格及销售收入

● 共生耐火黏土矿生产规模

前期地采铝土矿生产规模 100.00 万吨/年，矿山服务年限 8.40 年；后期地采铝土矿生产规模 90.00 万吨/年（生产负荷 90%），矿山服务年限 2.11 年。共生耐火黏土矿生产规模按其可采储量及铝土矿生产规模、服务年限平均计算，则前期地采共生耐火黏土矿生产规模为 8.37 万吨/年〔即 $86.16 \div (8.40 + 2.11 \times 90\%)$ 〕，后期地采共生耐火黏土矿生产规模为 7.53 万吨/年（即 $8.37 \times 90\%$ ）。

● 产品销售价格

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，矿业权评估用的产品价格反映了对未来产品市场价格的判断（预测）结果，应在获得充分的历史价格信息资料基础上，分析价格变动趋势，预测确定与产品方案口径相一致的、评估计算的服务年限内的产品价格；一般采用时间序列分析预测等方法以当地公开市场价格口径，根据评估对象的产品规格类型和质量、销售条件（销售方式和销售费用）等因素综合确定。

根据《出让收益评估应用指南》，一般情况下，可以评估基准日前三个月度的价格平均值为基础确定评估用的产品价格。对产品价格波动较大、评估计算的服务年限较长的大中型矿山，可以评估基准日前五个年度内价格平均值为基础确定评估用的产品价格。对评估计算的服务年限短的小型矿山，可以采用评估基准日当年价格的平均值为基础确定评估用的产品价格。该矿共生耐火黏土矿生产规模为小型，本次评估采用评估基准日前一个年度价格的平均值确定评估用的产品价格。

该矿共生耐火黏土矿工业类型属硬质耐火黏土矿，矿石品级全部达到硬质黏土 III 级及以上，以 II 级为主。根据评估人员实际调查了解，该地区耐火黏土矿原矿 2024 年销售价格在 100~200 元/吨之间波动，波动较大，本次评估取平均值 150 元/吨即不含税销售收入为 132.74 元/吨（即 $150.00 \div (1 + 13\%)$ ）。

● 销售收入

假设该矿生产的产品全部销售，则正常生产年份（以 2025 年为例）：

$$\begin{aligned} \text{耐火黏土矿年销售收入} &= \text{年耐火黏土矿原矿产量} \times \text{耐火黏土矿原矿销售价格} \\ &= 8.37 \text{ 吨} \times 132.74 \text{ 元/吨} = 1111.03 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

详见附表一。

9. 采矿权权益系数 K

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，折现率为 8% 时，耐火黏土矿等其他非金属矿产原矿采矿权权益系数 4.0~5.0%。该矿共生耐火黏土矿构造简单，地下开采，埋深 0~400m，水文地质条件中等偏复杂、工程地质及环境地质条件中等。总体看，该矿共生耐火黏土矿原矿采矿权权益系数宜在取值范围内取中等偏高值。本评估项目确定耐火黏土矿原矿采矿权权益系数取 4.6%。

10. 折现率

根据《出让收益评估应用指南》，折现率参按原国土资源部公告 2006 年第 18 号《关于实施〈矿业权评估收益途径评估方法修改方案〉的公告》，地质勘查程度为勘探以上的探矿权及（申请）采矿权出让收益评估折现率取 8%，地质勘查程度为详查及以下探矿权出让收益评估折现率取 9%。本次评估据此确定该矿采矿权出让收益评估折现率取 8%。

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、税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调查、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，选用收入权益法，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，确定三门峡支建实业有限公司支建煤矿〔截止 2023 年 7 月 31 日（即截止 2023 年 4 月 30 日）共生耐火黏土矿保有资源量 215.81 万吨即可采储量 86.16 万吨〕采矿权评估价值即采矿权出让收益评估价值为人民币 **349.36 万元**，大写人民币**叁佰肆拾玖万叁仟陆佰元整**。详见附表一。

根据原河南省国土资源厅豫国土资发〔2018〕5 号文《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》，耐火粘土（硬质粘土）单位可采储量矿业权出让收益市场基准价为 4 元/吨，则该矿采矿权出让收益市场基准价为 344.64 万元（即 $4 \times$

86.16)，低于本次评估采矿权出让收益评估价值 349.36 万元。

● 铝土矿截止 2023 年 7 月 31 日（即截止 2023 年 4 月 30 日）可采储量 947.33 万吨中已有偿处置可采储量 28.10 万吨，未有偿处置可采储量 919.23 万吨按照选矿产品销售时的矿业权出让收益率（财综〔2023〕10 号文规定铝土矿选矿产品的矿业权出让收益率为 1.2%）逐年缴纳采矿权出让收益。

● 共生菱铁矿截止 2023 年 7 月 31 日（即截止 2023 年 4 月 30 日）可采储量 132.48 万吨均未有偿处置，按照选矿产品销售时的矿业权出让收益率（财综〔2023〕10 号文规定铁矿选矿产品的矿业权出让收益率为 1.8%）逐年缴纳采矿权出让收益。

● 共生铁矾土矿截止 2023 年 7 月 31 日（即截止 2023 年 4 月 30 日）可采储量 284.49 万吨均未有偿处置，按照原矿产品销售时的矿业权出让收益率（财综〔2023〕10 号文规定铁矾土矿原矿产品的矿业权出让收益率为 3.1%）逐年缴纳采矿权出让收益。

● 伴生轻稀土矿截止 2023 年 7 月 31 日（即截止 2023 年 4 月 30 日）可采储量氧化物 0.67 万吨均未有偿处置，按照选矿产品销售时的矿业权出让收益率（财综〔2023〕10 号文规定轻稀土矿选矿产品的矿业权出让收益率为 2.3%）逐年缴纳采矿权出让收益。

● 煤矿截止 2023 年 7 月 31 日可采储量 787.74 万吨中已有偿处置可采储量 781.52 万吨，未有偿处置可采储量 6.22 万吨按照选矿产品销售时的矿业权出让收益率（财综〔2023〕10 号文规定煤炭原矿产品的矿业权出让收益率为 2.4%）逐年缴纳采矿权出让收益。

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. 本次评估铝土矿及共伴生矿产资源可利用资源量（即评估利用资源量 - 设计损失量）与矿产资源开采与生态修复方案设计利用资源量数据一致（铝土矿 1112.03 万吨，共生耐火黏土矿 101.37 万吨、铁矾土矿 334.65 万吨、菱铁矿 155.40 万吨），按其设计的露天开采、地下开采采矿回采率计算可采储量时，导致评估利用可采储量与其设计可采储量产生微小误差。本次评估煤矿采矿回采率按《煤炭工业矿井设计规范》（GB 50215-2015）取 83%，与矿产资源开采与生态修复方案设计采煤回采率 80%不同，同时本次评估将工业广场等（临时）煤柱（62.11 万吨）按 50%回收，导致煤矿评估利用可采储量（787.74 万吨）与其设计可采储量（729.35 万吨）不同。

2. 本次评估根据该矿经评审的矿产资源开采与生态修复方案设计的技术参数确定设计损失量，并计算可采储量；如日后矿山开采该部分设计损失量需重新评估该矿采矿权出让收益。

3. 本次评估是为矿业权管理机关确定矿业权出让收益提供参考意见，评估报告中披露评估对象和评估参数等内容，不等同于矿业权出让合同，也不代替矿业权出让管理，涉及矿业权出让收益征收、矿业权出让等其他事宜，应以矿业权管理机关具体文件及矿业权出让合同为准；矿业权新立、延续、变更等登记时矿业权登记机关审查通过的矿产资源开采与生态修复方案所设计利用的资源储量（可采储量）、开采方式、生产规模、服务年限与本次评估利用的资源储量（可采储量）、开采方式、生产规模或服务年限等参数不一致时，该矿业权出让收益评估价值将发生变化。特提醒评估报告使用者注意。

4. 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及采矿权人之间无任何利害关系。

5. 本次评估工作中评估委托人及采矿权人所提供的有关文件材料（包括产权证明、储量评审意见书、矿产资源开采与生态修复方案等）是编制本评估报告的基础，相关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。

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

7. 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。

8. 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《出让收益评估应用指南》，评估结论使用有效期：评估结果公开的，自公开之日起有效期一年；评估结果不公开的，自评估基准日起有效期一年。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和采矿权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 3 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：胡忠实 矿业权评估师
注册安全工程师
地质矿产工程师

报告复核人：吴家齐 矿业权评估师
资产评估师
高级工程师

评估人员：吴家齐

胡忠实

北京山连山矿业开发咨询有限责任公司

二〇二五年三月二十日

中国铝业股份有限公司中州分公司济源下冶
铝土矿采矿权出让收益评估报告

附 表

北京山连山矿业开发咨询有限责任公司

二〇二五年三月二十日

中国铝业股份有限公司中州分公司济源下冶
铝土矿采矿权出让收益评估报告

附 件

北京山连山矿业开发咨询有限责任公司

二〇二五年三月二十日

关于《评估报告附件》使用范围的

声 明

本评估报告附件仅供评估委托人和采矿权人了解评估的有关事宜并报送评估管理部门、评估行业管理机构或其授权的单位审查评估报告和检查评估机构工作之用；非为法律、行政法规规定，附件的全部或部分内容不得提供给其他任何单位和个人，也不得见诸于公开媒体。

（本页以下空白）

北京山连山矿业开发咨询有限责任公司

二〇二五年三月二十日