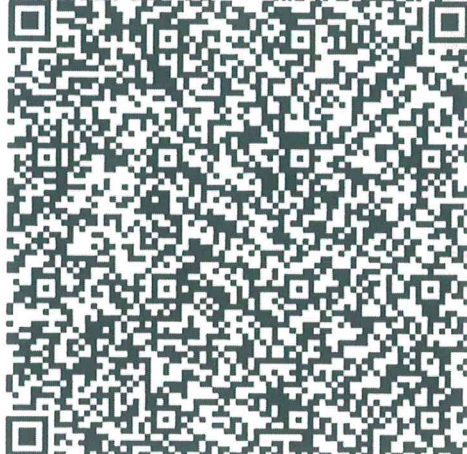


中国矿业权评估师协会

评估报告统一编码回执单



报告编码:1101920200201024262

评估委托方:	内蒙古自治区自然资源厅
评估机构名称:	北京中煤思维咨询有限公司
评估报告名称:	内蒙古卓资县大苏计铂矿采矿权出让收益评估报告
报告内部编号:	中煤思维评报字【2020】第057号
评估值:	16547.10(万元)
报告签字人:	王全生(矿业权评估师) 左和军(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。

内蒙古卓资县大苏计钼矿采矿权 出让收益评估报告

中煤思维评报字【2020】第 057 号

北京中煤思维咨询有限公司

二〇二〇年十月二十三日

地址：北京市朝阳区安贞西里四区 23 号深房大厦 7A

电话：（010）64450926 64450927

邮政编码：100029

传真：（010）64450927

内蒙古卓资县大苏计钼矿采矿权 出让收益评估报告

摘 要

中煤思维评报字【2020】第 057 号

评估机构：北京中煤思维咨询有限公司。

评估委托方：内蒙古自治区自然资源厅。

评估对象：内蒙古卓资县大苏计钼矿采矿权。

评估目的：内蒙古自治区自然资源厅拟对内蒙古卓资县大苏计钼矿采矿权整体处置出让收益。根据《财政部国土部关于印发<矿业权出让收益征收管理暂行办法>的通知》（财综[2017]35号）以及内蒙古自治区的相关法律法规规定，需对内蒙古卓资县大苏计钼矿采矿权整体评估处置矿业权出让收益。本次评估即为确定该采矿权出让收益提供参考意见。

评估基准日：2020 年 5 月 31 日。

评估日期：2020 年 4 月 27 日至 2020 年 9 月 1 日。

评估方法：折现现金流量法。

评估主要参数：

累计查明资源储量：截止 2019 年 8 月 31 日，采矿许可证范围内累计查明钼硫化矿矿石资源储量（111b+122b+333）85216 千吨，钼金属量 113585 吨，平均品位 0.13%；钼氧化矿矿石量（331+332+333）6440 千吨，钼金属量 5745 吨，平均品位 0.09%。

截止 2019 年 8 月 31 日保有资源储量：钼硫化矿矿石资源储量（111b+122b+333）74593 千吨，钼金属量 99168 吨，平均品位 0.13%；钼氧化矿矿石量资源储量（331+332+333）6068.00 千吨，钼金属量 5470 吨，平均品位 0.09%。

评估基准日评估采用的保有资源储量矿石量（111b+122b+333）91656 千吨，钼金属量 119330 吨，平均品位 0.13%；其中钼硫化矿矿石资源储量（111b+122b+333）85216 千吨，钼金属量 113585 吨，平均品位 0.13%；钼氧化矿矿石资源储量（331+332+333）6440 千吨，钼金属量 5745 吨，平均品位 0.09%。

（333）可信度系数 0.80，本次评估利用的资源储量 8801.12 万吨，钼金属量 115104.20 吨，平均品位 0.13%。

综合回采率 97.40%，设计损失量 612.96 万吨，评估利用的可采储量 7379.36 万吨，可采金属量 98809.63 吨，贫化率 2.80%，评估生产规模 500 万吨/年，矿山服务年限 15.18。评估计算年限 16.18 年（含 1 年改扩建期）。

生产规模 500 万吨/年；选矿回收率 86%；最终产品为钼精矿（品位 51%）；钼精矿不含税价格为 1429.61 元/吨·度。

评估利用固定资产 105855.00 万元，单位原矿石采选总成本费用 113.13 元/吨、经营成本 95.88 元/吨，折现率为 8.0%。地质风险调整系数 $K=1$ 。

评估结论：

1.折现现金流量法评估的硫化矿采矿权出让收益价值

根据《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》，出让收益评估利用资源储量即矿业权范围内的资源储量均为评估利用资源储量，包括预测的资源量（334）？。

根据《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》规定，采用下列公式计算评估对象范围内全部评估利用资源储量对应的矿业权出让收益评估价值：

$$P = \frac{P_1}{Q_1} \times Q \times k$$

式中：P—矿业权出让收益评估值；

P_1 —估算评估计算年限内（333）以上类型全部资源储量的评估值；

Q_1 —评估计算年限内出让收益评估利用资源储量（不含（334）？）；

Q—评估对象范围全部出让收益评估利用资源储量（含（334）？）；

k—地质风险调整系数（当（334）？占全部资源储量的比例为 0 时取 1）。

本次评估矿山生产规模为 500.00 万吨，评估计算的 15.18 年生产期内动用的资源储量 8521.60 万吨，即 $Q_1=8521.60$ 万吨。

本次评估全部评估利用的资源储量为 8521.60 万吨，即 $Q=8521.60$ 万吨。

本次评估采矿权范围范围无（334）？资源量，即 $k=1$ 。

估算评估计算年限内（333）以上类型全部资源储量的评估值 $P_1=16280.98$ 万元。

则，根据上述出让收益计算公式计算得出的出让收益评估价值为：

$$P = (16280.98 \div 8521.60) \times 8521.60 \times 1.00 = 16280.98 \text{（万元）}$$

经过评定估算，确定“内蒙古卓资县大苏计钼矿采矿权”评估基准日时点评估范围内硫化矿采矿权出让收益评估值为 16280.98 万元。

2. 硫化矿采矿权出让收益评估值与采矿权出让收益市场基准价对比

本次评估硫化矿可采储量为 7379.36 万吨，钼金属量 98809.63 吨，平均品位 0.13%，根据《内蒙古自治区国土资源厅关于印发<内蒙古自治区铅、锌、银等 20 个矿种矿业权出让收益市场基准价>的通知》（内国土资字[2018]617 号），该文件规定，Mo 品位 $\geq 0.10\%$ ，单位可采储量 1600 元/吨金属； $0.10\% > \text{Mo 品位} \geq 0.06\%$ ，单位可采储量 1000 元/吨金属；Mo 品位 $< 0.06\%$ ，单位可采储量 600 元/吨金属；金属伴生矿按 0.70，氧化矿按 0.50，本矿多为硫化矿，钼矿平均品位 $\geq 0.10\%$ ，基准价为 1600 元/吨金属。按照此标准计算的出让收益价值为 15809.54 万元（ $98809.63 \times 1600 \div 10000$ ）万元。两者对比，根据就高原则，本次评估硫化矿出让收益评估值确定为 16280.98 万元，折合单位可采储量 1647.71 元/吨金属。

3. 评估范围内氧化矿采矿权出让收益的确定

“开发利用方案”中，对于氧化矿未设计利用，矿山实际开采中，受两种矿石赋存关系限制，开采硫化矿的同时，必须采出氧化矿，所采出的氧化矿堆放在场地，因难选、选矿成本高、不经济（亏损）而不进入选矿流程。基于该部分资源量已经评审通过，符合征收出让收益的条件，根据财政部、国土资源部（财综[2017]35 号）及内蒙古自治区财政厅、国土资源厅[2017]24 号文中相关规定，评估结果若低于基准价时应按基准价标准征收出让收益，故本次评估对于氧化矿，按照基准价标准计算其出让收益。参照硫化矿的采矿回采率可计算出其可采金属量为 $5464.40 \times 97.40\% = 5322.33$ 吨，品位在 $0.06\% \leq \text{Mo} < 0.10\%$ 的氧化矿的单位可采金属量基准价为 500.00 元/吨，则，本评估项目氧化矿的出让收益价值为： $5322.33 \times 500.00 \div 10000 = 266.12$ 万元。

4. 本次评估需处置采矿权出让收益评估价值

出让收益评估价值为硫化矿评估价值和氧化矿计算价值之和，即 16547.10 万元（ $16280.98 + 266.12$ ）。

本公司在充分调查、了解和分析评估对象的基础上，依据科学的评估程序，选取合理的评估方法和参数，经过评定估算，确定“内蒙古卓资县大苏计钼矿采矿权”

评估基准日时点全部资源储量采矿权出让收益评估值为 **16547.10** 万元，大写人民币 **壹亿陆仟伍佰肆拾柒万壹仟元整**。

评估有关事项说明：

1、根据《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》（国土资规〔2017〕5号），本评估报告需向国土资源主管部门报送公示无异议予以公开后使用。评估结论使用有效期自评估报告公开之日起一年内有效。超过有效期，需要重新进行评估。

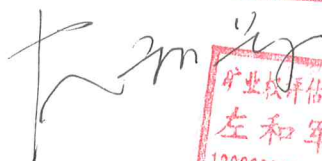
2、在本评估报告的有效期内，如果委托评估的采矿权核定内容发现有变化，委托方可委托本公司按照原评估方法对评估结果进行相应调整；如果评估所采用的资产价格标准发生不可抗拒的变化，并对评估价值产生明显影响时，委托方应及时委托评估机构重新评估。

3、评估报告的使用范围：本评估报告仅供委托方及与评估结论有关的国家行政机关使用，未经委托方同意，不得向其他任何部门、单位和个人提供。

法定代表人：王全生

矿业权评估师：王全生

矿业权评估师：左和军



北京中煤思维咨询有限公司

二〇二〇年十月二十四日



内蒙古卓资县大苏计钼矿采矿权

出让收益评估报告

目 录

评估报告正文

1. 评估机构	- 1 -
2. 评估委托方	- 1 -
3. 采矿权人	- 1 -
4. 评估目的	- 2 -
5. 以往评估史及价款（出让收益）处置情况	- 2 -
6. 评估对象和范围及历史沿革	- 2 -
7. 评估基准日	- 5 -
8. 评估依据	- 5 -
9. 矿产资源勘查开发概况	- 7 -
10. 评估实施过程	- 23 -
11. 评估方法	- 24 -
12. 评估参数的确定	- 25 -
13 评估假设条件	- 47 -
13. 评估结论	- 47 -
14. 有关问题的说明	- 49 -
15. 评估报告日	- 50 -
16. 评估责任人	- 50 -
17. 评估人员	- 50 -

评估报告附表目录

附表一 内蒙古卓资县大苏计钼矿采矿权出让收益评估价值估算表；

附表二 内蒙古卓资县大苏计钼矿采矿权出让收益评估可采储量及矿井服务年限估算表；

附表三 内蒙古卓资县大苏计钼矿采矿权出让收益评估销售收入估算表；

附表四 内蒙古卓资县大苏计钼矿采矿权出让收益评估固定资产投资估算表；

附表五 内蒙古卓资县大苏计钼矿采矿权出让收益评估固定资产折旧估算表；

附表六 内蒙古卓资县大苏计钼矿采矿权出让收益评估单位成本费用估算表；

附表七 内蒙古卓资县大苏计钼矿采矿权出让收益评估总成本费用估算表；

附表八 内蒙古卓资县大苏计钼矿采矿权出让收益评估税费估算表。

评估报告附件目录

附件一 《内蒙古自然资源厅委托评估矿业权项目基本信息表》；

附件二 矿业权出让收益评估合同书（合同编号：内自然资矿评合字〔2020〕第 036 号）；

附件三 评估机构企业法人营业执照；

附件四 评估机构探矿权、采矿权评估资格证书；

附件五 矿业权评估师资格证书；

附件六 矿业权评估机构及评估师承诺书；

附件七 评估人员自述材料；

附件八 采矿许可证（证号：C1500002011073110115042）；

附件九 采矿权人企业法人营业执照（统一社会信用代码：91150921772236347P）；

附件十 2019 年度内蒙古有色地质矿业（集团）综合普查有限责任公司编制的《内蒙古自治区卓资县大苏计矿区钼矿资源储量核实报告》；

附件十一 关于《内蒙古自治区卓资县大苏计矿区钼矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案证明（内自然资储备字[2020]33 号）；

附件十二 《内内蒙古自治区卓资县大苏计矿区钼矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审意见书（内自然资储评字〔2020〕20 号）；

附件十三 2020 年 4 月中钢集团马鞍山矿院工程勘察设计院有限公司编制的《内蒙古卓资县大苏计钼矿矿产资源开发利用方案》；

附件十四 2020 年 4 月 30 日，内蒙古自治区矿产资源开发利用方案审查专家组出具了《内蒙古中西矿业有限公司内蒙古卓资县大苏计钼矿矿产资源开发利用方案》审查意见书（内矿审字[2020]013 号）；

附件十五 评估人员现场收集的其他相关资料。

评估报告附图

附图一 内蒙古卓资县大苏计钼矿地形地质图；

附图二 内蒙古卓资县大苏计钼矿露天开采现状图；

附图三 内蒙古卓资县大苏计钼矿矿区总平面布置图；

附图四 内蒙古卓资县大苏计钼矿 I 号矿体纵投影图；

附图五 内蒙古卓资县大苏计钼矿露天开采工艺流程图。

内蒙古卓资县大苏计钼矿采矿权 出让收益评估报告

中煤思维评报字【2020】第 057 号

北京中煤思维咨询有限公司接受内蒙古自治区自然资源厅的委托,根据国家有关采矿权评估的规定,本着客观、独立、公正、科学的原则,按照公认的评估方法,对内蒙古自治区自然资源厅拟进行协议出让的“内蒙古卓资县大苏计钼矿采矿权”出让收益价值进行评估。本公司按照必要的评估程序,对委托评估的“内蒙古卓资县大苏计钼矿采矿权”在 2020 年 5 月 31 日的出让收益价值作出了公允反映。现将评估情况及评估结论报告如下:

1. 评估机构

名称:北京中煤思维咨询有限公司;
注册地址:北京市朝阳区安贞西里四区 23 号楼 7A;
法定代表人:王全生;
企业法人营业执照号:91110105717778987U;
探矿权采矿权评估资格证书编号:矿权评资[1999]019 号。

2. 评估委托方

评估委托方:内蒙古自治区自然资源厅;
通讯地址:呼和浩特市赛罕区南二环路 11 号;
邮政编码:010020。

3. 采矿权人

采矿权人:内蒙古中西矿业有限公司;
统一社会信用代码:91150921772236347P;
公司类型:其他有限责任公司;
地址:内蒙古乌拉特后期巴音镇;
法定代表人:甘沛伟;
注册资本:壹拾亿伍仟万(人民币);

经营范围:钼多金属矿勘探、采选及钼产品深加工;生产销售;铁粉、钢材、五金、化工产品(不含危险化学品)、建筑材料销售。(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)

4. 评估目的

内蒙古自治区自然资源厅拟对内蒙古卓资县大苏计钼矿采矿权整体处置出让收益。根据《财政部国土部关于印发<矿业权出让收益征收管理暂行办法>的通知》（财综[2017]35号）以及内蒙古自治区的相关法律法规规定，需对内蒙古卓资县大苏计钼矿采矿权整体评估处置矿业权出让收益。本次评估即为确定该采矿权出让收益提供参考意见。

5. 以往评估史及价款（出让收益）处置情况

经评估人员了解，本评估采矿权以往未进行过以出让为目的的采矿权评估工作，亦未进行过价款（出让收益）处置，委托方提供的资料显示，该采矿权曾经进行过以融资和资产重组为目的的采矿权评估，概况如下：

（1）2015年3月20日内蒙古卓资县大苏计钼矿采矿权评估报告书

根据2015年3月20日北京矿通资源开发咨询有限责任公司提交的《内蒙古卓资县大苏计钼矿采矿权评估报告书》，评估基本情况如下：

评估结构：北京矿通资源开发咨询有限责任公司

评估目的：融资

评估基准日：2014年12月31日

评估方法：折现现金流量法

评估结论：168010.83万元

（2）2018年7月31日内蒙古卓资县大苏计钼矿采矿权评估报告（资产重组）

根据2018年7月31日内蒙古兴益资产评估评估有限公司提交的《内蒙古卓资县大苏计钼矿采矿权评估报告》，评估基本情况如下：

评估结构：内蒙古兴益资产评估评估有限公司

评估目的：资产重组

评估基准日：2018年3月31日

评估方法：折现现金流量法

评估结论：16380.55万元

6. 评估对象和范围及历史沿革

6.1 评估对象

本次评估对象为内蒙古卓资县大苏计钼矿采矿权。

6.2 评估范围

（1）采矿许可证范围

内蒙古卓资县大苏计钼矿采矿许可证（证号：C1500002011073110115042）载明的采矿权人：内蒙古中西矿业有限责任公司；开采矿种：钼矿；开采方式：露天开采；生产规模 150 万吨/年；矿区面积：1.68 平方公里；有效期限：叁年，自 2018 年 05 月 05 日至 2021 年 05 月 05 日。采矿许可证载明的矿区范围拐点坐标如下：

采矿许可证范围及拐点坐标一览表 表 1

拐点 编号	2000 国家大地坐标系	
	X 坐标	Y 坐标
1	4511859.4950	38391049.6420
2	4511859.5160	38392449.6670
3	4510659.4925	38392449.6780
4	4510659.4716	38391049.6530
开采标高从 1470 米至 1056 米，面积 1.68 平方公里		

（2）《矿业权出让收益评估合同书》约定的评估范围

《矿业权出让收益评估合同书》（内自然资矿评合字〔2020〕第 036 号）中委托评估的内蒙古卓资县大苏计钼矿面积为 1.68km²，范围由 4 个拐点圈定，与上述采矿许可证上载明坐标及标高完全一致。

（3）本次评估范围

本次评估范围即为上述《矿业权出让收益评估合同书》（内自然资矿评合字〔2020〕第 036 号）中委托评估的矿区范围，矿区面积为 1.68km²，范围由 4 个拐点圈定，拐点坐标见下表。

本次评估范围拐点坐标一览表 表 2

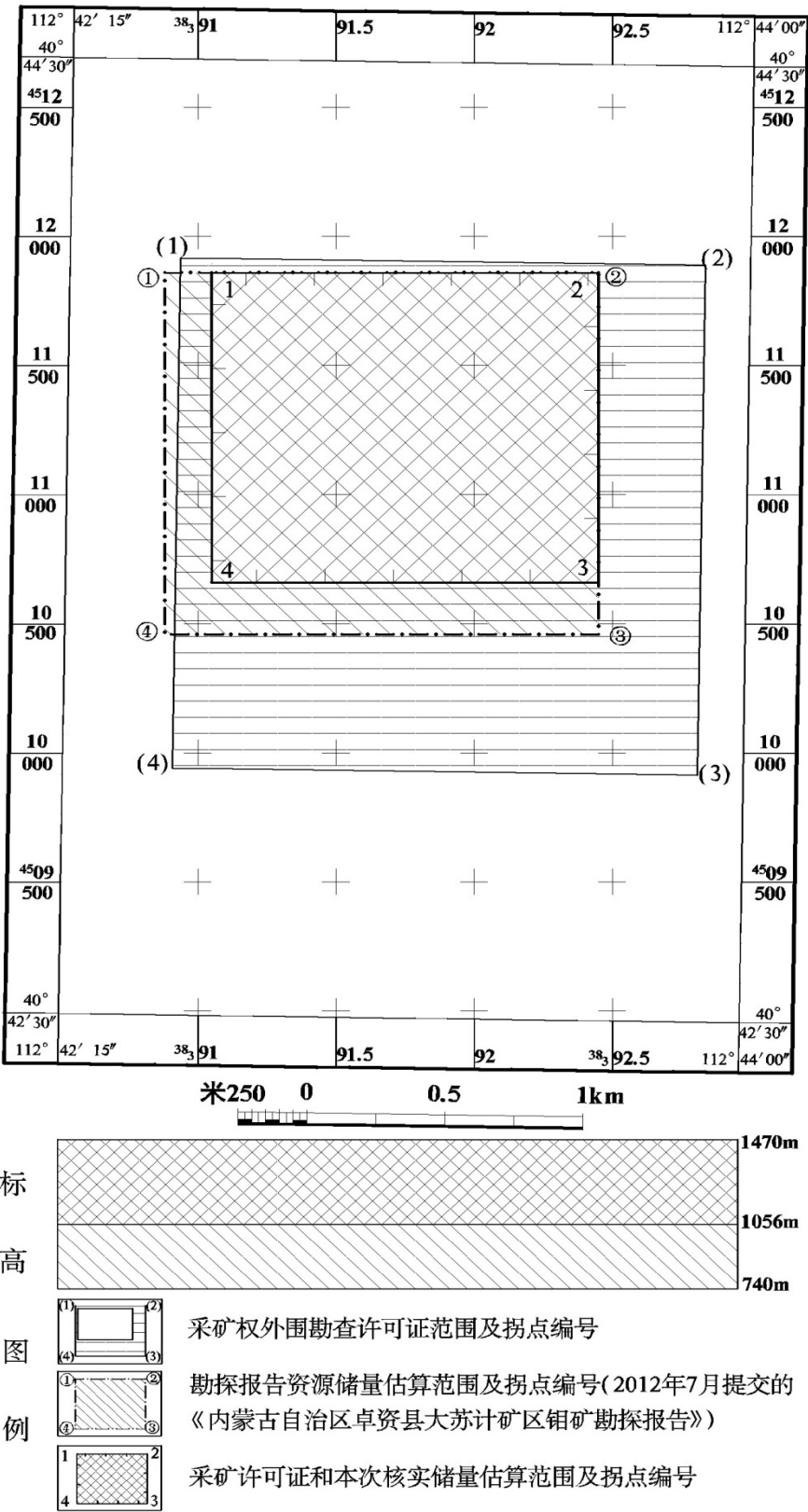
拐点 编号	2000 国家大地坐标系	
	X 坐标	Y 坐标
1	4511859.4950	38391049.6420
2	4511859.5160	38392449.6670
3	4510659.4925	38392449.6780
4	4510659.4716	38391049.6530
开采标高从 1470 米至 1056 米，面积 1.68 平方公里		

截至评估基准日，评估范围内未设置其他矿业权，无矿业权权属争议。

采矿许可证范围与资源储量估算范围关系图如下图。

大苏计矿区钼矿采矿许可证和核实资源储量估算、勘探报告资源储量估算及外围

勘查许可证范围相关关系图 图 1



6.3 评估对象的历史沿革

2002 年，内蒙古自治区有色地质勘查局综合普查队以申请在先的方式，初次申请了“内蒙古卓资县大苏计钼矿普查”探矿权，勘查许可证号：1500000230206，面积 5.86 平方千米。

2006 年，勘查项目变更为“内蒙古卓资县大苏计钼矿详查”。

2007 年，内蒙古自治区有色地质勘查局综合普查队将“内蒙古卓资县大苏计钼矿详查”探矿权转让给了内蒙古中西矿业有限公司。

2008 年，内蒙古中西矿业有限公司将详查范围内的 1.68 平方千米申请了采矿权，矿山名称为内蒙古卓资县大苏计钼矿，采矿许可证号 1500000810197，经过两次延续，采矿权有效期延续至 2021 年 05 月 05 日。

7. 评估基准日

根据《矿业权出让收益评估合同书》（合同编号：内自然资矿评合字〔2020〕第 036 号）中对评估基准日的要求，评估基准日应为报告提交上月月末，故本次评估选取 2020 年 5 月 31 日作为评估基准日。

8. 评估依据

- （1）1996 年 8 月 29 日修正后颁布的《中华人民共和国矿产资源法》；
- （2）国务院 1994 年第 152 号令发布的《中华人民共和国矿产资源法实施细则》；
- （3）国务院 1998 年第 241 号令发布的《矿产资源开采登记管理办法》；
- （4）《中华人民共和国资源税法》（2019 年 8 月 26 日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议通过）；
- （5）《矿业权出让转让管理暂行规定》（国土资发[2000]309 号）；
- （6）《矿产资源储量评审认定办法》（国土资发[1999]205 号）；
- （7）《矿业权评估管理办法（试行）》（国土资发[2008]174 号）；
- （8）《固体矿产资源/储量分类》（GB/T17766-1999）；
- （9）《固体矿产地质勘查规范总则》（GB/T13908-2002）；
- （10）中国矿业权评估师协会《矿业权评估指南》（2006 年修订）；
- （11）国土资源部 2008 年第 6 号《国土资源部关于实施矿业权评估准则的公告》；
- （12）中国矿业权评估师协会 2008 年第 6 号公告发布的《矿业权评估参数确定指导意见》；
- （13）《铜、铅、锌、银、镍、钼矿地质勘查规范》（DZ/T 0214-2002）；

- (14) 《关于全面推开营业税改征增值税试点的通知》（2016年3月23日财政部国家税务总局 财税[2016]36号）；
- (15) 《中华人民共和国资产评估法》；
- (16) 《中华人民共和国资源税法》（2019年8月26日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议通过）；
- (17) 《内蒙古自治区人大常委会关于内蒙古自治区矿产资源税适用税率等税法授权事项的决定》（2020年7月23日内蒙古自治区第十三届人民代表大会常务委员会第二十一次会议通过）；
- (18) 《国务院关于印发矿产资源权益金制度改革方案的通知》（[2017]29号）；
- (19) 《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》（国土资规[2017]5号）；
- (20) 《财政部 国土部关于印发<矿业权出让收益征收管理暂行办法>的通知》（财综[2017]35号）；
- (21) 中国矿业权评估师协会公告 2017 年第 3 号发布的《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》；
- (22) 《内蒙古自治区人民政府主席办公会议纪要》（内蒙古自治区人民政府办公厅[2013]4号）；
- (23) 《内蒙古自治区人大常委会关于内蒙古自治区矿产资源税税率等税法的授权事项的决定》；
- (24) 矿业权出让收益合同书（合同编号：内自然资矿评合字〔2020〕第 036 号）；
- (25) 采矿许可证（证号：C1500002011073110115042）；
- (26) 采矿权人企业法人营业执照（统一社会信用代码：91150921772236347P）；
- (27) 2019 年度内蒙古有色地质矿业（集团）综合普查有限责任公司编制的《内蒙古自治区卓资县大苏计矿区钼矿资源储量核实报告》；
- (28) 关于《内蒙古自治区卓资县大苏计矿区钼矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案证明（内自然资储备字[2020]33号）；
- (29) 《内内蒙古自治区卓资县大苏计矿区钼矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审意见书（内自然资储评字〔2020〕20号）；

(30) 2020年4月中钢集团马鞍山矿院工程勘察设计有限公司编制的《内蒙古卓资县大苏计钼矿矿产资源开发利用方案》；

(31) 2020年4月30日，内蒙古自治区矿产资源开发利用方案审查专家组出具了《内蒙古中西矿业有限公司内蒙古卓资县大苏计钼矿矿产资源开发利用方案》审查意见书（内矿审字[2020]013号）；

(32) 现场核实收集和调查的其他资料。

9. 矿产资源勘查开发概况

9.1 位置及交通

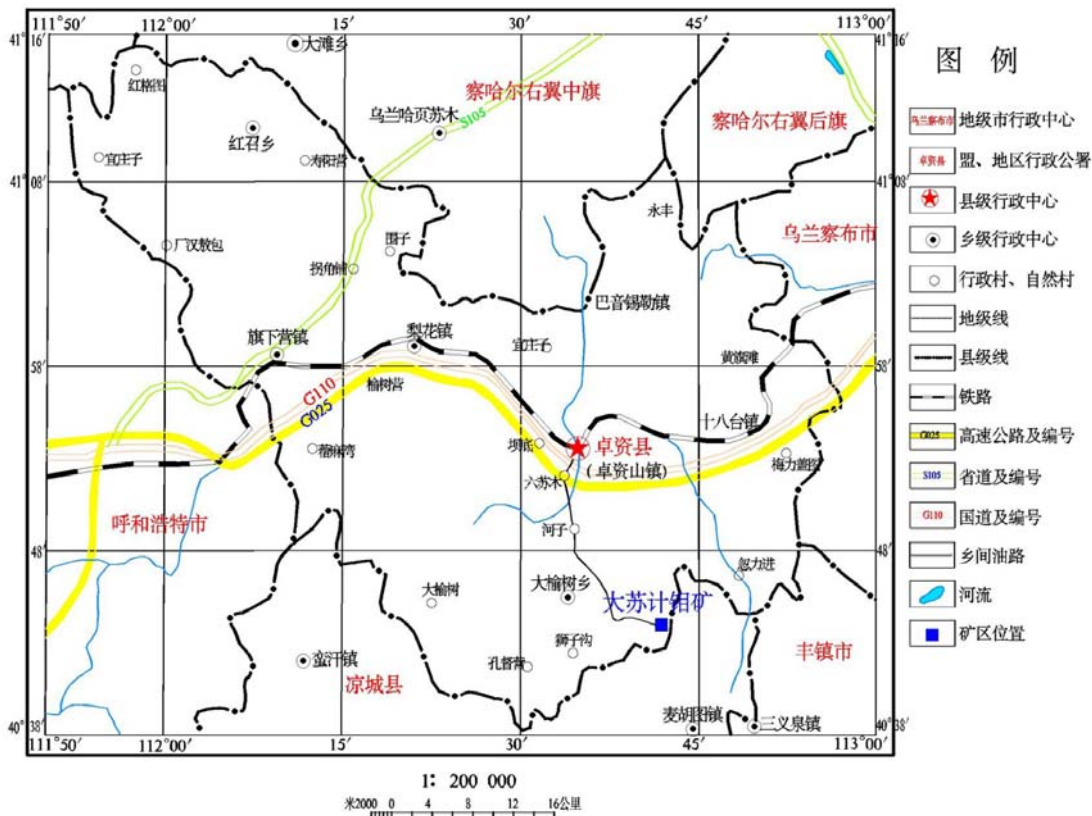
矿区位于内蒙古自治区乌兰察布市卓资县南东150°方位直距26km处，运距28km，行政区划属卓资县大榆树乡管辖，地理坐标为（2000国家大地坐标系）：

东经：112°42′37″—112°43′37″

北纬：40°43′24″—40°44′04″

2000国家大地坐标系地理位置中心点坐标：东经112°43′07″，北纬40°43′44″，直角坐标为：X：4511259,Y：38391749。面积：1.68km²。

区域交通位置图 图2



9.2 自然地理与经济概况

该区位于大青山山脉东段南麓，海拔 1377.0-1504.56m，一般标高为 1400-1500m，相对高差为 100m，属低中山区，区内沟谷发育，平时无水，雨季逢急雨形成洪流，主要汇聚于矿区西侧的大沟河床内，并由北向南排泄。

本区地处中温带气候区，具有明显的大陆性气候特点，四季特征明显，卓资县属中温带干旱气候区，大陆性气候明显，季风影响显著。冬季长而寒冷，夏季短而温凉，春秋气候多变，温差大，日照充足。最高气温：34.2℃；夏季平均气温：20~25℃；最低气温：-26~-28℃；冬季平均气温-20℃；年平均气温：4.8~5.1℃；年降雨量：200~300mm；年蒸发量 2500mm；最大冻土深度 1.38m；年冰冻期多年平均为 145 天；年主导风向为北风和西北风；年平均风速：10.7~13.8m/s；无霜期 124 天。

据 GB18306—2015（中国地震参数区划图），大榆树乡地震动峰值加速度为 0.15g，反应谱特征周期 0.40s，对应地震烈度Ⅶ级。区内未发现滑坡、泥石流等地质灾害。

区内以农业为主，有少量牧业，经济不发达属贫困地区，有一定的劳动力资源。矿区内已接入高压输电线路，目前矿山供水水源为索代沟水源地，可满足矿山生产及生活用电、用水。

9.3 以往地质工作概况

1973 年，内蒙古自治区区域地质测量队完成卓资幅（K—49—29）和凉城幅（K—49—35）区域地质测量报告，为基础地质资料。

1990 年，内蒙古自治区有色地质勘查局综合普查队 1：5 万化探分散流扫面发现矿区内有一甲类异常（Hf10—甲 1），以 Ag、Pb、Zn、W、Bi、Mo 为主，伴生 Au、As、Sb、Mn、Sn 等多元素组合。

1992 年，内蒙古自治区有色地质勘查局综合普查队对 1992 年的甲类异常进行 1：25000 化探检查时，证实了该异常的真实性。并于 2000 年，通过综合分析该异常区地质特征，明确了该异常是以钼—银铅锌—金为主的成矿地段，具良好的找矿远景。

2008 年 12 月—2010 年 12 月，内蒙古自治区有色地质勘查局五队完成了内蒙古自治区乌兰察布市西盟县密等四幅 1：5 万区域矿产调查，提交了《内蒙古自治区乌兰察布市西盟县密等四幅 1：5 万区域矿产调查报告》，大苏计矿区位于后房子（K49E020019）图幅内，该报告是本次核实工作的主要基础资料之一。

矿区普查：

2002~2005 年，内蒙古自治区有色地质勘查局综合普查队对矿区进行了普查工作。先后开展了 1：5000 地质测量物探扫面工作，槽探工程等。发现钼矿化较强，局部达到工业品位，明确了下步工作重点地段。初步认为深部有钼矿体存在，有可能形成中等规模的钼矿床。

详查阶段：

2006~2008 年，内蒙古自治区有色地质勘查局综合普查队对矿区开展了详查工作。

2006 年到 2007 年详查工作

在矿区东部 5~4 线地段开展工作。经过两年的工作，于 2007 年底提交了《内蒙古自治区卓资县大苏计矿区钼矿 I 号矿体详查报告》，该报告于 2007 年 11 月 14 日在北京中矿联咨询中心通过评审（评审意见书文号：中矿蒙储评字[2007]228 号），并于 2008 年 2 月 1 日在原内蒙古自治区国土资源厅备案，备案证明为内国土资储备字[2008]11 号。查明资源储量(332)+(333)矿石量 38600.7kt，金属量钼 47258t。内蒙古中西矿业有限公司于 2008 年 5 月办理了《内蒙古卓资县大苏计钼矿》采矿许可证，证号 1500000810197，采矿权人：内蒙古中西矿业有限公司；有效期自 2008 年 5 月 5 日至 2018 年 5 月 5 日。采矿证面积 1.68km²，标高为 1470m-1056m。开采矿种为钼矿，开采方式为露天开采，生产规模 150 万吨/年。到期后又进行了延续，新证号为 C1500002011073110115042，有效期自 2018 年 5 月 5 日至 2021 年 5 月 5 日。

根据矿体特征五个地质因素，综合评定其类型系数之和为 2.2。确定为第 I 勘查类型，以 80×80m 工程间距探求控制的内蕴经济资源量（332），以 80~160m×80~160m 工程间距探求推断的内蕴经济资源量（333）。矿体的工业指标为边界品位≥0.03%，最低工业品位 0.06%，矿床平均品位 0.10%，最小可采厚度 2m，夹石剔除厚度≥4m。资源储量估算范围与采矿许可证范围一致，备案的资源储量估算结果见下表。

2006~2007 年详查报告资源储量估算结果表 表 3

矿种	矿石类型	赋矿标高(m)	资源储量类型(编码)	矿石量(10 ⁴ t)	金属量 Mo (t)	Mo 平均品位 (%)
钼	氧化矿石	1470~1346	(332)	324.55	3609	0.111
			(333)	255.81	2053	0.080
			Σ	580.36	5662	0.098
	硫化矿石	1393~1056	(332)	2071.21	28667	0.138
			(333)	1208.50	12929	0.107
			Σ	3279.71	41596	0.127
	氧化矿石 + 硫化矿石	1470~1056	(332)	2071.21	28667	0.134
			(332)	324.55	3609	0.111
			(333)	1464.31	14982	0.102
			Σ	3860.07	47258	0.122

注：(122b) 为控制的经济基础储量；(332) 为控制的内蕴经济资源量；(333) 为推断的内蕴经济资源量。

2008 年补充详查工作：

2008 年，对矿区西部 3~17 线开展了详查工作，并提交了《内蒙古自治区卓资县大苏计矿区钼矿 I 号矿体 3-17 线补充详查报告》，该报告于 2009 年 12 月 31 日在北京中矿联咨询中心通过评审（评审意见书文号：中矿蒙储评字[2010]43 号），并于 2010 年 7 月 28 日在原内蒙古自治区国土资源厅备案，备案证明为内国土资储备字[2010]115 号。

补充详查获得新增资源储量 (122b) + (332) + (333) 钼矿石量 46899kt，金属量 63310t，其中硫化矿 63014t，氧化矿 296t。截至 2009 年 12 月 31 日大苏计矿区钼矿 I 号矿体累计评审备案的总资源储量为(122b)+(332)+(333)矿石量 85499.7kt，钼总金属量 110568t，其中钼硫化矿金属量 104610t，钼氧化矿金属量 5958t。

2008 补充详查报告（3-17 线）资源储量估算结果表 表 4

矿种	矿石类型	赋矿标高(m)	资源储量类型(编码)	矿石量(10 ⁴ t)	金属量 Mo (t)	Mo 平均品位 (%)
钼	硫化矿石	1393-899	(122b)	4167.37	57881	0.139
			(333)	974.08	11241	0.115
			Σ	5141.45	69122	0.134
	氧化矿石	1425-1347	(332)	27.77	192	0.069
			(333)	65.96	473	0.072
			Σ	93.73	665	0.071
钼	氧化矿石 + 硫化矿石	1425-899	(122b)	4167.37	57881	0.139
			(332)	27.77	192	0.069
			(333)	1040.04	11714	0.116
			Σ	5235.18	69787	0.133

注：(122b) 为控制的经济基础储量；(332) 为控制的内蕴经济资源量；(333) 为推断的内蕴经济资源量。

上述两份备案的详查报告，确定的勘查类型一致，为第 I 勘查类型，控制的工作间距为 80×50m。采用的工业指标一致，为《铜、铅、锌、银、钼矿地质勘查规范》(DZT0214-2002) 一般工业指标。即边界品位≥0.03%，最低工业品位≥0.06%，矿床

平均品位大于等于 0.1%，最少可采厚度 2m，夹石剔除厚度 $\geq 4\text{m}$ ，露采边坡角 50° ，平均剥采比 $\leq 4\text{m}^3/\text{m}^3$ ，最低开采标高 1056m。

勘探阶段：

2009~2012 年，由内蒙古自治区有色地质矿业（集团）有限责任公司对矿区开展了勘探工作，并于 2012 年 7 月提交了《内蒙古自治区卓资县大苏计矿区钼矿勘探报告》，报告于 2013 年 8 月 25 日在内蒙古矿产资源储量评审中心通过评审，评审意见书编号为内国土资储评字[2013]5 号（评审基准日为 2012 年 7 月 31 日）。于 2013 年 12 月 12 日在内蒙古自治区国土资源厅备案，备案证明为内国土资储备字[2013]179 号。本报告为矿区的最近一次报告，利用了两个详查报告的成果，对钼矿体首采地段加密工程控制，矿体的边界和延伸进一步得到控制。勘探工作的工业指标与两个详查报告一致，由于钼矿体走向长 1100m，倾向延伸最大 450m，平均真厚度 94m，矿体规模属大型，矿体形态简单，品位均匀，构造影响程度小，勘探工作类型确定为第 I 类偏复杂型，基本工程间距为 $160 \times 80\text{m}$ 。

勘探报告累计查明资源储量钼矿石量 112700.8kt，钼金属量 149358t，平均品位 0.133%，其中(331)+(332)+(333)氧化矿石量 6439.6kt，金属量 5745t，(121b)+(122b)+(333)硫化矿石量 106261.2kt，金属量 143613t。累计保有资源储量钼矿石量 112280kt，金属量 149021t，平均品位 0.133%，其中(331)+(332)+(333)氧化矿石量 6067.2kt，金属量 5470t；(121b)+(122b)+(333)硫化矿石量 106212.8kt，金属量 143551t。全区累计消耗资源储量钼矿石量 420.8kt，金属量 337t，其中(332)+(333)氧化矿石量 372.4kt，金属量 275t；(121b)+(122b)硫化矿石量 48.4kt，金属量 62t。

勘探报告资源储量估算结果表 表 5

矿种	矿石类型	赋矿标高(m)	资源储量类型(编码)	矿石资源量(10^4t)	Mo 金属量(t)	Mo 平均品位(%)
钼	氧化矿石	1470-1337	(331)	288.00	2726	0.095
			(332)	195.09	1616	0.083
			(333)	160.87	1403	0.087
			Σ	643.96	5745	0.089
	硫化矿石	1393-740	(121b)	3469.09	48666	0.140
			(122b)	3826.84	50679	0.132
			(333)	3330.19	44268	0.133
			Σ	10626.12	143613	0.135
	氧化矿石 + 硫化矿石	1470-740	(121b)	3469.09	48666	0.140
			(122b)	3826.84	50679	0.132
			(331)	288.00	2726	0.095
			(332)	195.09	1616	0.083
			(333)	3491.06	45671	0.131
			Σ	11270.08	149358	0.133

注：(121b)探明的(预可研)经济基础储量，(122b)控制的经济基础储量，(331)探明的内蕴经济资源量(332)控制的内蕴经济资源量 (333)为推断的内蕴经济资源量

2019年9月，内蒙古有色地质矿业(集团)提有限责任公司提交了《内蒙古自治区卓资县大苏计矿区钼矿资源储量核实报告》，该报告经内蒙古自治区矿产资源储量评审中心于2020年4月13日组织专家评审并出具了评审意见书(内自然储评字[2020]20号)，内蒙古自治区自然资源厅以内自然资储备字[2020]33号文备案了该报告，该报告是本次评估的主要依据。

9.4 地质概况

9.4.1 区域地质

(1) 区域地层

工作区位于华北陆块北缘金、银、铜、铅、钼、硼、石墨、滑石成矿区(III₃)，旗下营—土贵乌拉金、银、白云母成矿带(IV₁₀⁴)，大阳坡—驼盘金成矿带(V₁₀⁴⁻³)。地层区划属华北地层区阴山地层分区大青山地层小区。

区内主要出露中太古界黄土窑岩组(Ar₂h)片麻岩、花山岩组(Ar₂hs)大理岩；中生界下白垩统白女羊盘组(K₁b)；新近系中新统汉诺坝组(N₁h)玄武岩；新生界第四系。

区内主要出露中太古界黄土窑岩组(Ar₂h)片麻岩、花山岩组(Ar₂hs)大理岩；中生界下白垩统白女羊盘组(K₁b)；新近系中新统汉诺坝组(N₁h)玄武岩；新生界第四系。

(一) 中太古界黄土窑岩组(Ar₂h)

主要分布于蒙古营子—羊圈湾村一线及白石头沟西侧，其余地区亦有零星出露。厚度大于4084.67米。

上部以榴石浅粒岩为主夹长石石英岩、石英岩，下部以榴石黑云斜长片麻岩、榴石斜长片麻岩为主夹石英岩、长石石英岩。其上覆地层为中太古代花山岩组大理岩，其间为构造平行化接触，黄土窑岩组内局部可见有具变余结构的石英岩、长石石英岩，与片麻理不一致，石英岩被拉断，呈香肠状，显示出早期的成分层结构，表明该套地层经受变质作用叠加。依据岩石化学分析结果和岩石组合特征，该岩组原岩为一套海相沉积的粉砂岩、粉砂质泥岩、长石石英砂岩、石英砂岩。

（二）中太古界花山岩组（ Ar_2hs ）

主要分布在卓资县阳坡子一带。厚度大于 887.06 米。

岩石组合主要为白色、灰白色、灰黄绿色硅化、蛇纹石化橄榄大理岩、大理岩。原岩为一套浅海相碳酸盐岩，变质程度达麻粒岩相，与下伏黄土窑岩组呈构造平行化接触。

（三）下白垩统白女羊盘组（ K_1b ）

依据剖面，结合白女羊盘组区域上岩性组合特征，将该组划分出三个岩性段。总厚度大于 1395.92 米

一段（ K_1b^1 ）：岩性为气孔杏仁状玄武岩、致密块状橄榄玄武岩，玄武岩下部较为致密，向上气孔、杏仁增多，具绿底红顶的特征，其间局部有沉积夹层，说明其喷溢间有间歇期，玄武岩底部常见有砾岩、砂砾岩。

二段（ K_1b^2 ）：岩性为流纹质晶屑凝灰岩、流纹质含角砾凝灰岩，流纹质含角砾熔结凝灰岩、流纹质角砾熔岩。

三段（ K_1b^3 ）：岩性为粗面质晶屑熔结凝灰岩、粗面岩。

（四）新近系中新统汉诺坝组（ N_1h ）

主要分布于东北角大苏计以北，白脑包村以西，凤凰台村附近亦有零星出露。厚度大于 449.52 米。喷发不整合于中太古界黄土窑岩组、新太古代变质变形侵入体及古近系地层之上。

主要岩性为灰色块状、气孔杏仁状橄榄玄武岩。厚度大于 449.52 米。呈喷发不整合于中太古代黄土窑岩组、新太古代变质变形侵入体之上。

（五）新生界第四系

主要分布在后房子及岱海平原一带，其余零散分布于大小沟谷及低缓山坡等地带。主要为晚更新世马兰组（ Qp_3^m ）、全新世（ Qh^{pal} ）。

（2）区域构造

褶皱构造主要发育于太古代变质基底中，轴向 NEE 方向为主。野外调查和区域综合分析，识别出两期褶皱变形构造： F_1 为露头尺度的顺层剪切固态流变褶皱， F_2 为紧闭-同斜褶皱。其中 F_2 褶皱控制了中太古代集宁岩群的岩层展布，为测区主期构造。

（3）区域岩浆岩

区内出露侵入岩、喷出岩均有大面积分布。侵入岩以酸性岩为主，少量为基性—中基性岩；喷出岩主要为基性岩、中酸性岩。它们分别是太古代、中生代晚期和第三纪岩浆活动旋回产物。

9.4.2 矿区地质

(1) 地层

矿区内出露基底地层为中太古代黄土窑岩组 (Ar_2h) 片麻岩，新近系中新统汉诺坝组 (N_1h) 玄武岩和新生界第四系。

中太古代黄土窑岩组 (Ar_2h) :

出露于矿区南侧，被太古代似斑状碱厂花岗岩侵入，出露面积约 0.12km^2 ，厚度大于 4084.67 米。

矿区主要出露岩性为榴石黑云斜长片麻岩、榴石斜长片麻岩。依据岩石化学分析结果和岩石组合特征，该岩组原岩为一套海相沉积的粉砂岩、粉砂质泥岩、长石石英砂岩、石英砂岩。

新近系中新统汉诺坝组 (N_1h) :

出露于矿区北侧，不整合于老地质体之上，分布面积不足 0.02km^2 ，厚度大于 449.52 米。

岩石呈灰黑色，隐晶质结构，气孔~杏仁状构造。气孔发育，杏仁一般为碳酸盐类矿物。厚度一般 5~10m，产状平缓，柱状节理发育。

新生界第四系 ($Qh^{(4)}$) :

以风成黄土为主，其次为残坡积物和冲洪积物。分布于沟谷两侧及低凹地带，阴坡一般以风成黄土为主，厚 3~9m，冲沟中最厚可达 18m，阳坡以残坡积物为主，厚 2~5m。

(2) 构造

矿区所在部位据区测资料为大苏计背斜 (A_3)，为中太古代黄土窑岩组为核的复式背斜，两翼为中太古代花山岩组大理岩，背斜走向 NEE，延伸约 15km，轴面向南陡倾，褶皱两翼为花山岩组大理岩。由于太古代花岗岩大面积侵入，仅残存地层捕虏体，褶皱已不复存在，而太古代花岗岩体具明显的挤压破碎现象，多具碎裂结构。

中生代晚期小岩株沿北西西向分布，北西向构造是近东西向区域性构造派生的次一级构造。小岩株侵入的内外接触带均有明显的碎裂现象，岩株顶部往往碎裂现象更加明显，这些碎裂作用与成矿关系密切。

目前认为控制斑岩岩浆侵位和成矿作用的构造是基底断裂和不同构造系统的叠加所致。

（3）岩浆岩

矿区岩浆活动明显，主要为太古代晚期侵入岩和中生代晚期浅成～超浅成侵入体，其次为脉岩。

9.4.3 矿体地质

钼矿体总体为 1 条向南倾斜的隐伏厚大透镜状，形态为不规则的哑铃型，走向近东西向，最长 1100m；一般在 $40^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 之间。矿体延深最大 650m，最小 40m；矿体厚度最大 272.6m，最小 2.5m。总体为中间窄两侧宽至两端尖灭，窄的部位向下延伸浅，宽的部位矿体延伸较大。钼矿体编号为 I 号。覆盖厚度最浅 3m，最深 242.2m，平均 35m。矿体由 86 个钻孔控制，氧化带界线清晰，随地形略有起伏，总体上较平缓。

矿体上部为氧化矿体，分布范围较小，深度 32m～130m 之间，一般位于残积层以下，硫化矿体顶部，而且不连续，呈东西两片分布，其一分布于 7～0 号勘探线，其二分布于 17～13 号勘探线。氧化矿体厚度最小 5m，最大 74m，平均 26m，厚度变化系数 75%，厚度较稳定。氧化矿品位最小 0.061%，最大 0.131%，平均 0.089%，品位变化系数 36%，组分分布均匀。氧化矿中硫化矿钼含量 7.5%，小于 10%。

硫化矿沿走向近东西长 1100m，倾向延深在矿体东西两端最浅，即 4 线为 80m，21 线为 40m；矿体中部沿倾向延深较深，即 5 线、7 线为 300m；而在矿体中部偏西、偏东部位沿倾向延深最大，即 11 线、13 线为 600m；1 线为 650m。硫化矿石赋矿标高在 1393m～740m 之间。未见成矿后断层对矿体连接的明显影响。硫化矿厚度最小 2.5m，最大 272.6m，平均厚 94m。厚度变化系数 74%，厚度较稳定。硫化矿品位最小 0.060%，最大 0.245%，平均品位 0.135%。品位变化系数 37%，有用组分分布均匀。硫化矿中硫化钼含量 97.80%，大于 90%。

目前开采矿体的东部，开采过程中矿体的连续性好，未见构造断层对矿体的影响。

9.4.4 矿石质量

矿石结构构造：

氧化带中氧化钼矿石为交代结构，空洞状构造～浸染状构造。主要矿物成分为褐铁矿、钼华、石英、高岭土和长石。矿石平均品位 0.089%，氧化矿不发育。

原生带中的硫化钼矿石为块状矿石，主要为半自形～它形晶结构、交代结构，细脉～浸染状构造。

矿石主要矿物组成：

金属矿物主要为辉钼矿、黄铁矿、褐铁矿、黑钨矿、闪锌矿等，非金属矿物为石英、长石、高岭土、云母、铅石、磷灰石等，矿物种类简单。

硫化矿石中主要金属矿物辉钼矿、黄铁矿、褐铁矿。三种矿物占总金属矿物的 96%，其中辉钼矿占 6%、黄铁矿占 58%、褐铁矿占 32%。

矿物含量测定结果表 表 6

矿物	含量 (%)	矿物	含量 (%)
黄铁矿	1.48	石英	57.75
辉钼矿	0.17	长石、高岭土	32.40
褐铁矿	0.81	云母及其它	7.30
黑钨矿	0.08		
闪锌矿等	0.01		
合计	2.55		97.45

重要矿物的嵌布特征：

辉钼矿：

辉钼矿是选矿富集回收钼的主要目的矿物，多呈鳞片状、叶片状，少量为他形粒状，产出形式较简单，大致归纳为以下两种。

(1) 辉钼矿与石英、绢云母等脉石矿物关系密切：多数呈鳞片状、他形粒状追随脉状的石英、绢云母较集中的分布于矿石中，粒度较细，其短轴（片径）主要在 0.005-0.020mm 及 0.03-0.05mm 之间；少量辉钼矿呈脉状充填于脉石矿物裂隙中且其内部可见包裹细粒的脉石矿物；

(2) 辉钼矿与黄铁矿接触嵌生，粒度主要在 0.01-0.02mm 之间，偶见辉钼矿包裹于黄铁矿中，甚少与其它金属矿物接触。

上述两种产出形式的辉钼矿矿物含量比大致 85：15。

黄铁矿：

黄铁矿是矿石中主要的金属矿物之一，呈他形粒状，少量为自形-自形粒状，嵌布形态较简单，主要呈粒状浸染分布于矿石中，少量呈脉状分布，断续不连贯；可见黄铁矿与辉钼矿接触嵌生或包裹连生。黄铁矿的嵌布粒度分布较均匀，主要在 0.05-0.50mm 之间，少量粒度大于 1.0mm。

氧化铁矿物：

本矿样中的主要氧化铁矿物为褐铁矿、磁铁矿。褐铁矿主要呈不规则胶状集中分布在氧化较为强烈的样品中，呈基底式胶结。磁铁矿是矿样中主要的磁性矿物之一，晶形主要为不规则粒状，偶见半自形八面体状颗粒，磁铁矿主要集中在部分块样中。

脉石矿物：

脉石矿物主要石英，其次为绢云母，少量长石、方解石、绿泥石、萤石等。石英是矿石中含量最高的脉石矿物，薄片无色透明，呈他形粒状集合体，粒度分布不均匀，呈颗粒粒度在 0.05-0.5mm 的中粒集合体及颗粒粒度在 0.005-0.020mm 的细粒集合体，与绢云母关系密切，常见辉钼矿分布于石英粒间。绢云母含量也较高，在薄片无色，呈鳞片状，与石英、长石关系密切。

金属矿物的生成顺序，黄铁矿为贯通矿物，辉钼矿居中，氧化矿物晚于辉钼矿。

9.4.5 矿床成因

根据矿体位于高硅、富碱、强烈分异的小岩珠内外，岩体中出现石英斑岩，与矿化有关的火成岩为强烈分异的碱性花岗岩（正长花岗岩）。特征的矿物组合是辉钼矿+石英+钾长石+黄铁矿+黑钨矿，与典型的斑岩型钼矿一致。

矿体中网脉状矿化要远大于浸染状矿化，钾质蚀变较强，所以成因上岩浆热液起了更显著更重要的作用。

成矿期热液以岩浆来源为主，晚期有大气降水加入。研究表明，钾质蚀变带系岩浆热液作用而成；似千枚岩化蚀变带、泥岩化带则系岩浆气液和大气水综合作用的产物。

根据以上特征，大苏计钼矿矿床成因为岩浆热液矿床，工业类型为典型的岩浆热液斑岩型钼矿。

9.4.6 矿石氧化特征

根据物相分析，划分矿石的氧化带和原生带。物相分析样品从 ZK002 和 ZK003 钻孔中采取，取样位置 ZK002 在 73.99~74.99m，128.63~129.55m 和 132.55~134.10m 处分别取三个样品，前两个样品氧化率平均 90.4%，后一个样品氧化率 2.45%；ZK003 在 105.90~106.90m、106.90~107.90m 和 108.90~109.90m 处分别取三个样品，前两个样品氧化率平均 94.5%，后一个样品氧化率 1.89%。说明矿体仅存在氧化带和原生带，混合带不发育。根据其它工程见矿情况，结合物相分析结果，氧化带和原生带界线肉眼能准确鉴别，氧化带不含黄铁矿，原生带出现黄铁矿。氧化带深度确定为 32m~130m，分布范围在标高 1470~1337m。氧化矿石分布范围小于硫化矿石的分布范围，氧化矿石平均品位 0.09%，其矿石量与硫化矿石量为 1:13.12，金属量为 1:19.6。占总矿石量的 7.09%，占总金属量的 4.85%。

9.4.6 矿石类型

矿区矿石类型有两种：氧化钼矿石和硫化钼矿石，但主要为原生硫化钼矿石，氧化钼矿石极少。

氧化矿石为交代结构，空洞状构造~浸染状构造。平均品位 0.09%，氧化钼矿石为钼华、钼酸铅矿石。

原生硫化矿石为黄铁矿—辉钼矿矿石、褐铁矿—辉钼矿矿石，致密块状、细脉—浸染状钼矿石，斑岩型钼矿石。平均品位 0.13%。

9.4.7 矿石加工技术性能

通过对大苏计矿区钼硫化矿石进行选矿试验，取得较好的选矿效果，经类比该矿石矿物种类简单，目的矿物只有辉钼矿，无其它可综合回收的元素。

矿石中可回收矿物辉钼矿中钼含量占矿石中钼含量的 90%。结合矿山 2015 年-2017 年工业生产技术指标，钼平均回收率为 82.21%，钼精矿平均品位为 44.34%，尾矿平均品位为 0.025%。通过尾矿产品考查，尾矿中损失的辉钼矿以微细粒为主，单体的辉钼矿仅约占原矿辉钼矿含量的 0.67%，其余的辉钼矿均呈微隙粒与其它矿物连生或包裹，回收困难。

钼精矿符合 GB3200-89 国家标准的 Km047-B 级别。因此认为大苏计矿区钼硫化矿石属可磨易选矿石，矿石工业利用性能较好，该选矿试验可做为地质评价的依据。

9.5 开采条件

9.5.1 水文地质条件

矿区所处地貌类型为构造剥蚀中低山区，地势中部高两侧低，矿区最低侵蚀基准面标高为 1223m，赋矿标高 1470~1056m，矿区大部分位于最低侵蚀基准面以下。矿区第四系松散岩类孔隙潜水主要分布在区内的山间河谷和低洼地带，含水层一般 5~10m，水位埋深一般在 2m 左右；在沟谷中心地带地下水单井涌水量一般 100~500m³/d，沟谷边缘水量小于 100m³/d，水位不稳定，随季节变化和降水大小而变化，地下水径流条件较好，矿化度小于 0.5g/L，水化学类型为 HCO₃~Ca·Mg 型。基岩类裂隙水分布广泛，含水层岩性主要为片麻岩、斜长花岗岩、石英斑岩、花岗斑岩、正长花岗岩和构造角砾岩；基岩的强风化裂隙带厚度一般 30~100m 之间，向下裂隙发育程度减弱，强风化裂隙带成为地下水的空间，单位涌水量 0.035~0.149L/S.m，富水性弱~中等。矿床地下水主要接受大气降水入渗补给，矿床水文地质勘查类型以裂隙含水层充水为主的筒中等型，即二类二型。

9.5.2 工程地质条件

矿区第四系松散物较少，基岩裸露，风化裂隙发育，强风化带平均厚度 44.7m，弱风化带平均厚度 88.9m，断裂构造不发育，岩石抗压强度为 62~104Mpa，抗拉强度为 3.57~8.66Mpa，属坚硬岩石，以整体块状结构为主，抗压强度较高，均大于 60MPa，工程地质勘查类型属以块状岩类为主的工程地质条件简单型矿床，即第二类一型。

9.5.3 环境地质条件

该区地震动峰值加速度为 0.15g，地震烈度为Ⅶ度，属地震微弱区，新构造运动较弱，区域稳定性较好。

矿区附近未发现有崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害；矿区内无人文景观、无旅游景点和规划供水水源地；赋矿岩石及其围岩放射性强度均较低，对人体和环境没有影响；矿石及废石化学成分基本稳定，目前已形成深度达 185m，顶部面积已达 580586m²露采坑，采矿对地形地貌局部产生了破坏，采矿疏干排水影响了地下水的补排平衡，矿区内

无重大污染源，无热害，矿石和废石化学成分基本稳定，地下水部分水质较差，矿区地质环境质量中等。

综上所述，矿区水文地质条件勘查类型简单，工程地质与环境地质条件勘查类型中等，开采技术条件勘查类型以水文地质与环境地质条件中等复合问题的矿床，即Ⅱ-4类型。

9.6 矿山开发利用情况及采矿、选矿情况

1、矿山开发利用情况

目前，内蒙古中西矿业有限公司持有原内蒙古自治区国土资源厅核发的《采矿许可证》，证号为 C1500002011073110115042，矿区面积为 1.68km²，开采深度由 +1470m~+1056m。

大苏计钼矿共圈定 1 条矿体，采矿权范围内查明钼硫化矿资源储量为 8521.6 万吨；保有钼硫化矿资源储量为 7459.30 万吨，其中，333 类资源量 1577.4 万吨，占比 21.15%；121b+122b 类资源量 5881.9 万吨，占比 78.85%，资源可靠程度较高。从资源储量规模及资源可靠程度分析，矿山建设规模应为大型。

露天开采境界内圈定资源储量 6530.86 万吨，技改扩建后，矿山建设规模按 500 万吨/年计算，矿山服务年限约 15 年，且采矿权范围外还有约 2100 万吨钼硫化矿资源，可进一步延长矿山服务年限，矿山建设规模与矿山服务年限相匹配。

按照 2012 年 7 月 17 日中华人民共和国工业和信息化部公告 2012 年第 30 号公布《钼行业准入条件》要求，即现有露天矿采选综合生产能力不得低于日处理矿石量 15000 吨的规定，中西矿业采选建设规模为 500 万吨/年，满足《钼行业准入条件》要求。同时根据国家发改委发布的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，“有色金属现有矿山接替资源勘探开发”属鼓励类；《内蒙古自治区矿产资源规划（2016-2020）》将卓资县大苏计钼矿列为重点矿区。提高大苏计钼矿资源的规模化利用水平，符合相关产业政策。

本矿山于 2013 年已建选矿厂，位于矿区北部，主要处理本矿山钼矿石，处理能力 300 万吨/年，选矿厂于 2017 年 12 月停产至今，拟对现有选厂进行技术改造升级，以满

足技改扩能的需求，选矿厂建设规模 500 万吨/年，原矿直接运至选矿厂进行选矿，产品方案为钼精矿。

矿山年工作 330 天，每天 3 班，每班 8 小时。

全矿区共圈定钼工业矿体 1 条，编号为 I 号，矿体总体呈向南倾斜的隐伏不规则哑铃型，走向近东西向，倾角在 $40^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 之间，延长 1100m，延深 650m；矿体厚度最小 2.5m，最大 272.6m，平均厚 94m，厚度变化系数 74%，厚度较稳定；品位最小 0.060%，最大 0.245%，平均品位 0.135%，品位变化系数 37%，有用组分分布均匀。

目前，矿山已形成露天采坑 1 个，采坑似圆形，露天采坑上口：东西长 885m×南北长 900m，坑底（标高 1250m）：东西长 165m×南北长 115m。坑底标高 1250m，最高台阶标高 1430m，台阶高度为 15m（采场西侧局部台阶高度约 40m 左右，台阶坡面角 $>80^{\circ}$ ）。根据矿区开采现状、矿体特征及空间分布状态，本着工作便利、资源利用最大化、地质环境破坏最小化和施工循序渐进的原则进行总体规划。方案推荐采用分期开发原则，将 1056m 以上矿权内矿体划为一个采区开发，仍采用露天开采方式，采用一套开拓系统进行开采，对采场边坡压覆资源，待矿区深部、外围补勘后重新规划开发。

（1）采矿方法

I 号钼矿体上部为氧化矿石，深部为硫化矿石，氧化带界线清晰，随地形略有起伏，总体上较为平缓，氧化带深度在 32m~130m 之间。地表出露范围较小，深部增大。

硫化矿体总体呈向南倾斜的隐伏不规则哑铃型，走向近东西向，倾角在 $40^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 之间，延长 1100m，延深 650m；矿体厚度最小 2.5m，最大 272.6m，平均厚 94m，厚度变化系数 74%，厚度较稳定。硫化矿沿走向和倾向的连续性好，无明显的成矿后断裂，矿体连接对比的可靠程度较高。

矿山目前采用露天开采方式，露天开采可利用大型设备，基建时间短，贫化损失小，资源利用率高，出矿品位高，投资小，成本低、通风条件好，安全性高。根据矿区地形质条件、矿体的赋存状态、开采技术条件，结合矿山开采现状，矿山仍采用露天开采方式。

（2）矿床开拓

目前，矿山已开采至 1250m 水平，采用公路开拓、汽车运输方式，开拓运输道路宽 18-21m，坡度 8-11%。

根据大苏计钼矿矿体的开采条件，所圈开采境界最高台阶为 1475m，露天坑底标高为 1056m。采场封闭圈标高 1400m，本方案沿用现有的开拓运输方式，即公路开拓、汽车运输方式。矿石由汽车运输至选矿厂，废石由汽车运往排土场，氧化矿运往氧化矿堆场。

（3）运输方案

露天采场设置两个总出入口，硫化矿及氧化矿总出入口位于采场北侧，标高 1430m，从总出入口至选厂破碎场地运输斜坡道纵坡 10%；废石总出入口位于采场东侧，标高 1455m。

采场封闭圈标高 1400m，1400m 以上为山坡露天开采，从采场北侧 1400m 处向上修建通往上部台阶的开拓运输道路，至 1455m 水平；1400m 以下为凹陷露天开采，从 1400m 处顺时针螺旋向下修建通往下部台阶的公路，至 1295m 水平折返后，再逆时针螺旋向下至 1056 水平，开拓运输道路纵坡最大 8%。为保障采场运输安全，道路外侧设置安全挡墙，内侧修建排水沟。

同时，修建露天采场通往选矿厂、氧化矿堆场、排土场、采矿工业场地等的运输道路。

3、矿山选矿工艺

选矿工业场地位于矿区北部，在原有选厂内改扩建，对粗碎车间、粉矿仓、磨浮车间、尾矿浓密车间，精矿脱水车间进行改建；新增筛分车间、细碎车间、转运站、药剂储存和汽车加油设施等。占地面积约 27.89hm²。

（1）碎矿流程：粗碎+中碎+预先检查+细碎+高压辊开路流程。

（2）浮选流程：钼硫等可浮和钼硫分离流程。钼硫等可浮采用二粗一精三扫流程。钼硫分离采用一粗四精三扫流程，其中钼硫等可浮粗精矿再磨后至钼硫等可浮粗选，等可浮分离粗选精矿通过立磨机擦洗后至分离精 I 分选，精 I 精矿通过立磨机擦洗后至分离精 II 分选。

(3) 精矿脱水流程，采用“浓密+压滤+干燥”三段脱水流程。



选矿工艺流程图

10. 评估实施过程

根据《中国矿业权评估准则》评估程序规范，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：

10.1 接受委托阶段

2020年4月27日，内蒙古自治区自然资源厅通过公开摇号方式委托我公司对“内蒙古卓资县大苏计钼矿采矿权”出让收益进行评估，并与本公司就该事项签订了《矿业权出让收益评估合同书》，明确了此次评估的目的、对象、范围，确定评估基准日。

10.2 资料完善及评定估算阶段

2020年4月25日至2020年7月20日，委托方陆续补充了评估所需的基础资料，在资料补充期间，我公司根据委托方先期提供的资料确定评估方案，根据现有资料选取评估参数，对该采矿权进行初步评估。

10.3 出具报告阶段

2020年7月21日至2020年7月28日，评估人员根据委托方及矿山所提供的资料进行评估，形成报告初稿，报告初稿经公司内部三级审核后进行修改完善，印制成正式文本并报送评估委托人。

2020年8月25日~8月31日，评估机构根据评估委托人出具的《矿业权出让收益评估报告公开使用核对意见表》对评估报告进行了修改，修改后的评估报告经公司内部审核后印制成正式文本于2020年9月1日再次报送委托人。

11. 评估方法

本评估采矿权为生产矿山，截至评估基准日，本评估项目所在的矿区已经提交了《内蒙古自治区卓资县大苏计矿区钼矿资源储量核实报告》（以下简称‘储量核实报告’），该报告勘查工作达到勘探阶段要求，资源储量估算合理，估算结果可靠。通过以往系统的地质勘查工作，对矿区范围内的地层、构造、岩浆岩以及矿石的加工技术性能、矿山的开采条件做了详细的说明，其资源储量核实报告已经在内蒙古自治区自然资源厅评审备案。矿山未达到国家行业准入要求，目前处于停产技改阶段，为完成技改矿山委托有资质的单位编制了《内蒙古卓资县大苏计钼矿矿产资源开发利用方案》（以下简称“开发利用方案”），“开发利用方案”设计的矿山技术经济资料能够预测矿山的未来预期收益，根据《中国矿业权评估准则》、《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》，本评估项目基本具备折现现金流量法评估的条件，由此确定内蒙古卓资县大苏计钼矿采矿权采用折现现金流量法进行评估。

计算公式为：

$$P = \sum_{t=1}^n (CI - CO)_t \cdot \frac{1}{(1+i)^t}$$

式中：P——采矿权评估价值；

CI——年现金流入量；

CO——年现金流出量；

(CI—CO) t——年净现金流量；

i ——折现率；

t ——年序号 ($i=1, 2, 3, \dots, n$)；

n ——计算年限。

12. 评估参数的确定

12.1 资源储量参数依据及评述

2019年9月，内蒙古有色地质矿业(集团)综合普查有限责任公司编制了《内蒙古自治区卓资县大苏计矿区钼矿资源储量核实报告》，2020年4月13日，内蒙古自治区矿产资源储量评审中心“内自然资储评字〔2020〕20号”文对该报告评审通过，2019年4月17日，内蒙古自治区自然资源厅以“内自然储备字〔2020〕33号”文备案。“核实报告”经专家会审通过后出具了《内蒙古自治区卓资县大苏计矿区钼矿资源储量核实报告》评审意见书（内自然资储评字〔2020〕20号），并以（内自然储备字〔2020〕33号）在内蒙古自然资源厅完成备案，相关程序完整，所提交的勘查成果及资源储量结论合理可信，符合《矿业权评估参数确定指导意见》及《中国矿业权评估准则》中的相关规定，本次评估的资源储量参数即以“核实报告”为依据。

12.2 技术经济参数依据及评述

中钢集团马鞍山矿院工程勘察设计有限公司于2020年4月编制完成了《内蒙古卓资县大苏计钼矿矿产资源开发利用方案》（简称“开发利用方案”），“开发利用方案”经内蒙古自治区国土资源信息院组织专家评审通过，并出具了《内蒙古卓资县大苏计钼矿矿产资源开发利用方案》审查意见书（内矿审字[2020]013号），开发利用方编制内容符合《矿产资源开发利用方案编制内容要求》的基本规定，“开发利用方案”依据的采矿权范围与资源储量核实报告矿体赋存范围一致，与资源估算范围一致，拟开采工程均位于采矿权范围内。“开发利用方案”编制的资源储量依据经评审备案为“核实报告”，技术经济指标严格按照现行的相关规范要求执行，编制章节完整，参数阐述详尽，设计结论合理，且该设计单位为资深的专业建筑行业、冶金行业甲级设计机构，对内蒙古卓资县大苏计钼矿资源开发具有较深层次的研究，设计单位技术力量雄厚，具有多年的设计经

验。“开发利用方案”中技术参数披露详尽，章节齐全，“开发利用方案”编制时间距评估基准日较近，经济参数可直接作为评估的经济参数，目前矿山企业正处在改扩建阶段（停产），经调查，矿山企业改扩建前已经形成部分固定资产，矿山编制了“开发利用方案”，经济参数选取主要依据“开发利用方案”，能够满足折现现金流量法评估的参数选取要求，故本次评估对经济技术选取依据“开发利用方案”个别参数依据矿业权评估要求进行重新计算。

12.3 技术参数的选取与计算

12.3.1 评估利用的可采储量

根据《内蒙古自治区卓资县大苏计矿区钼矿资源储量核实报告》、矿产资源储量评审备案证明（内自然资储备字[2020]33号）及矿产资源储量评审意见书（内自然资储评字〔2020〕20号）。

（1）截至2019年8月31日采矿许可证范围内累计查明的资源量

截至2019年8月31日，内蒙古卓资县大苏计钼矿采矿许可证范围内累计查明资源量91656千吨，钼金属量119330吨，平均品位0.13%。累计查明资源储量包括氧化矿和硫化矿，具体如下：

氧化矿累计查明矿石量6440千吨，钼金属量5745吨，平均品位0.09%；其中（331）矿石量2880千吨，钼金属量2726吨，平均品位0.09%；（332）矿石量1951千吨，钼金属量1616吨，均品位0.08%；（333）矿石量1609千吨，钼金属量1403吨，平均品位0.09%。

硫化矿累计查明矿石量85216千吨，钼金属量113585吨，平均品位0.13%；其中（121b）矿石量32465千吨，钼金属量45939吨，平均品位0.14%；（122b）矿石量36136千吨，钼金属量47920吨，均品位0.13%；（333）矿石量16615千吨，钼金属量19726吨，平均品位0.12%。

采矿许可证范围内累计查明资源储量包括氧化矿和硫化矿，详见下表：

采矿许可证范围内累计查明资源储量一览表 表 7

矿石类型	赋存标高	截止 2019 年 8 月 31 日矿区范围内累计查明资源储量			
		资源级别	矿石量 (千吨)	Mo 金属量 (吨)	平均品位 (%)
氧化矿	1470-1337	331	2880	2726	0.09
		332	1951	1616	0.08
		333	1609	1403	0.09
		合计	6440	5745	0.09
硫化矿	储量核实报告 1393-1056	121b	32465	45939	0.14
		122b	36136	47920	0.13
		333	16615	19726	0.12
		合计	85216	113585	0.13
氧化矿+硫化矿	1470-1056	121b	32465	45939	0.14
		122b	36136	47920	0.13
		331	2880	2726	0.09
		332	1951	1616	0.08
		333	18224	21129	0.12
		查明资源储量	91656	119330	0.13

(2) 截至 2019 年 8 月 31 日矿区范围内动用资源量

根据储量核实报告,该矿山始建于 2005 年,建有 1000t/d 钼选厂一座。该选厂于 2008 年 4 月建成投产,后被建新集团整合资源、股权重组。由于该选厂建于矿体之上,需易址新建。所以该选厂于 2008 年 9 月停产,期间共加工矿石 5 万余吨。2008 年,中西矿业有限公司委托长沙有色冶金设计研究有限公司对 1000t/d 钼选厂统筹规划,并另选厂址设计、新建另一个处理量为 10000t/d 选厂。经内蒙古自治区经委核准,中西矿业有限公司投资 22 亿元进行采选项目技术改造。该项目为内蒙古自治区和乌兰察布市重点工业建设项目,于 2010 年 5 月份开工建设,2012 年 9 月 2 日投产典礼,开始试生产。2013 年 6 月正式建成投产。

根据《内蒙古自治区财政厅 国土资源厅关于印发〈内蒙古自治区矿业权出让收益征收管理实施办法(试行)〉的通知》([2017]24 号),2006 年 12 月 31 日前设立的采矿权,采矿权出让收益的剩余矿产资源储量估算基准日仍按《内蒙古自治区人民政府关于印发〈内蒙古自治区矿产资源有偿使用管理办法(试行)〉的通知》(内政发[2007]14 号规定的 2006 年 12 月 31 日执行。

综上,该矿动用的资源储量均为 2006 年 12 月 31 日之后动用的量,期间动用的资源量需要补交采矿权出让收益。

动用的资源储量详见下表：

采矿许可证范围内动用资源量一览表 表 8

矿石类型	赋存标高	采矿许可证范围内动用的资源储量						
		资源级别	2012 年 7 月 31 日前			2012 年 7 月 31 日至 2019 年 8 月 31 日		
			矿石量 (千吨)	Mo 金属量 (吨)	平均品位 (%)	矿石量(千 吨)	Mo 金属量 (吨)	平均品位 (%)
氧化矿	1470-1337	331	0	0	0.00	/	/	/
		332	236	172	0.07	/	/	/
		333	136	103	0.08	/	/	/
		合计	372	275	0.07	/	/	/
硫化矿	储量核实报 告 1393-1056	121b	23	33	0.14	4337	6193	0.14
		122b	25	29	0.12	5397	7089	0.13
		333	0			841	1073	0.13
		合计	48	62	0.13	10575	14355	0.14
氧化矿 +硫化 矿	1470-1056	121b	23	33	0.14	4337	6193	0.14
		122b	25	29	0.12	5397	7089	0.13
		331	0	0				
		332	236	172	0.07			
		333	136	103	0.08	841	1073	0.13
		累计动用	420	337	0.08	10575	14355	0.14

12.3.2 评估采用的保有资源量

根据调查，该矿仅预交了少部分采矿权价款，以往未处置过采矿权价款，该矿动用的资源储量均为 2006 年 12 月 31 日后动用的资源储量，2006 年 12 月 31 日之后消耗的资源量应补交采矿权出让收益。

综上，本次评估采用的保有资源储量为矿区范围内累计查明的资源量，详见下表：

本次评估采用的保有资源量一览表 表 9

矿石类型	赋存标高	本次评估采用的保有资源储量			
		资源级别	矿石量 (千吨)	Mo 金属量 (吨)	平均品位 (%)
氧化矿	1470-1337	331	2880	2726	0.09
		332	1951	1616	0.08
		333	1609	1403	0.09
		合计	6440	5745	0.09
硫化矿	储量核实报告 1393-1056	121b	32465	45939	0.14
		122b	36136	47920	0.13
		333	16615	19726	0.12
		合计	85216	113585	0.13
氧化矿+硫化矿	1470-1056	121b	32465	45939	0.14
		122b	36136	47920	0.13
		331	2880	2726	0.09
		332	1951	1616	0.08
		333	18224	21129	0.12
		保有合计	91656	119330	0.13

截至 2020 年 5 月 31，本次评估内蒙古卓资县大苏计钼矿采矿许可证范围内保有资源量 91656 千吨，钼金属量 119330 吨，平均品位 0.13%。综上所述，本次评估采用的保有资源储量包括氧化矿和硫化矿，具体如下：

评估采用的氧化矿保有矿石量 6440 千吨，钼金属量 5745 吨，平均品位 0.09%；其中（331）矿石量 2880 千吨，钼金属量 2726 吨，平均品位 0.09%；（332）矿石量 1951 千吨，钼金属量 1616 吨，均品位 0.08%；（333）矿石量 1609 千吨，钼金属量 1403 吨，平均品位 0.09%。

评估采用的硫化矿保有矿石量 85216 千吨，钼金属量 113585 吨，平均品位 0.13%；其中（121b）矿石量 32465 千吨，钼金属量 45939 吨，平均品位 0.14%；（122b）矿石量 36136 千吨，钼金属量 47920 吨，均品位 0.13%；（333）矿石量 16615 千吨，钼金属量 19726 吨，平均品位 0.12%。

12.3.3 评估利用资源储量

根据《中国矿业权评估准则》及《矿业权评估参数确定指导意见》，计算评估利用的资源储量时，对参与评估计算的保有资源储量应结合矿产资源开发利用方案或（预）可行性研究或矿山设计分类处理，其中：经济基础储量，属技术经济可行的，全部参与评估计算；探明的或控制的内蕴经济资源量（331）和（332），全部参与评估计算；推断的内蕴经济资源量（333）可参考（预）可行性研究、矿山设计、矿产资源开发利用方案或设计规范的规定等取值，（预）可行性研究、矿山设计或矿产资源开发利用方案等中未予利用的或设计规范未做规定的，采用可信度系数调整，可信度系数在 0.5~0.8 范围取值；预测的资源量（334）原则上不参与评估计算，边际次边际经济资源量不参与评估计算。

《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》中规定，矿业权出让收益价值的确定时，首先要估算评估计算年限内（333）以上的类型的资源储量的评估值，故本次评估中参与评估计算年限的资源储量只考虑（333）及以上的资源储量，“开发利用方案”中对于（333）类型的资源储量采用 0.8 的可信度系数调整后予以利用，本次评估利用的资源储量亦采用 0.8 的可信度系数对（333）进行调整，则评估利用的资源储量为：

$$\begin{aligned}\text{评估利用的氧化矿矿石量} &= (331) + (332) + (333) \times \text{可信度系数} \\ &= 2880 + 1951 + 1609 \times 0.8\end{aligned}$$

$$=6118.20 \text{ (千吨)}$$

同理评估利用的氧化矿金属量 5464.40 吨，平均品位 0.09%。

评估利用的硫化矿矿石量 = (121b) + (122b) + (333) × 可信度系数

$$=32465+36136+16665 \times 0.8$$

$$=81893 \text{ (千吨)}$$

同理评估利用的硫化矿金属量 109639.80 吨，平均品位 0.13%。

综上，本次评估利用资源储量 88011.20 千吨，金属量 115104.20 吨，平均品位 0.13%。

评估利用资源储量一览表 表 10

矿石类型	赋存标高	资源级别	评估采用的保有资源储量			可信度系数 (333 系数 0.8)	评估利用的资源储量		
			矿石量(千吨)	Mo 金属量(吨)	平均品位(%)		矿石量(千吨)	Mo 金属量(吨)	平均品位(%)
氧化矿	1470-1337	331	2880	2726	0.09	1	2880	2726	0.09
		332	1951	1616	0.08	1	1951	1616	0.08
		333	1609	1403	0.09	0.8	1287.20	1122.4	0.09
		合计	6440	5745	0.09		6118.20	5464.40	0.09
硫化矿	储量核实报告 1393-1056	121b	32465	45939	0.14	1	32465	45939	0.14
		122b	36136	47920	0.13	1	36136	47920	0.13
		333	16615	19726	0.12	0.8	13292	15780.80	0.12
		合计	85216	113585	0.13		81893	109639.80	0.13
氧化矿 + 硫化矿	1470-1056	121b	32465	45939	0.14	1	32465	45939	0.14
		122b	36136	47920	0.13	1	36136	47920	0.13
		331	2880	2726	0.09	1	2880	2726	0.09
		332	1951	1616	0.08	1	1951	1616	0.08
		333	18224	21129	0.12	0.8	14579.2	16903.2	0.12
		合计	91656	119330	0.13		88011.20	115104.20	0.13

12.3.4 评估利用的可采储量

根据《中国矿业权评估准则》及《矿业权评估参数确定指导意见》，评估利用的可采储量是指评估利用的资源储量扣除各种损失后可采出的储量。

评估利用的可采储量 = (评估利用资源储量 - 设计损失量) × 采矿回采率

“开发利用方案”对氧化矿石临时堆存，暂不利用，后期根据市场行情及选矿技术进展适时利用，“开发利用方案”采矿回采率 97.40%（详见附件第 241 页），本次评估确定采矿回采率 97.40%。

设计损失量的确定：

以往动用的资源储量均为采空区消耗（详见附件第 126 页），不含设计损失量，因此，本次评估以往消耗的资源储量对应的设计损失量为“0”。

“开发利用方案”中对 2019 年 8 月 31 日保有硫化矿资源储量进行了设计，设计损失量为 612.96 万吨（经可信度系数调整，详见附件第 237 页）。

故本次评估采用的设计损失量为 612.96 万吨。

评估利用的可采储量计算如下（硫化矿）：

评估利用的可采储量 = $(81893 \div 10 - 612.96) \times 97.40\%$

= 7379.36（万吨）

平均品位 0.13%。

评估利用的可采储金属量 = $7379.36 \times 10000 \times 0.13\% = 98809.63$ 吨

评估利用可采储量金属量及品位一览表 表 11

矿种名称	评估利用可采储量（金属量）	平均品位（%）
硫化矿	98809.63	0.13

注：评估基准日时点，因氧化矿选矿难度大、成本高，目前生产技术条件下纳入选矿系统不经济，故实际生产中评估区内的氧化矿采出后未进入选矿流程，“开发利用方案”中也未设计利用，故本次评估暂未将其列入现金流量系统计算。在本报告第 13 章-评估结论一章，以基准价计算法确定该部分资源储量价值并将其计入评估总价值中。

12.3.5 生产能力

根据《中国矿业权评估准则》及《矿业权评估参数确定指导意见》，生产矿山（包括改扩建项目）矿业权评估采矿权评估生产能力的确定应按以下方法确定：

1. 根据采矿许可证载明的生产规模确定；
2. 根据经批准的矿产资源开发利用方案确定。

本评估项目中，采矿许可证载明的生产规模 150 万吨/年，‘开发利用方案’设计的生产规模为 500 万吨/年。按照 2012 年 7 月 17 日中华人民共和国工业和信息化部公告 2012 年第 30 号公布《钼行业准入条件》要求，即现有露天矿采选综合生产能力不得低于日处理矿石量 15000 吨的规定，采选建设规模不低于 500 万吨/年，本次评估按照“开发利用方案”设计的生产规模 500 万吨/年符合钼行业准入条件的要求。结合矿山实际情况，遵守生产规模、矿山资源储量规模与生产规模匹配原则，评估人员认为按“开发利用方案”设计生产能力 500 万吨/年较为合理，故本次采矿权评估确定采用的原矿采选生产能力为 500 万吨/年。

12.3.6 服务年限

服务年限计算公式：

$$T = \frac{Q}{A(1-\rho)}$$

式中：T—矿山服务年限；

Q—可采储量；

A—矿山生产能力；

ρ —矿石贫化率。

“开发利用方案”设计的矿石贫化率为 2.8%（详见附件第 241 页），该矿为露天开采，经分析比较，评估人员认为开发利用方案设计的贫化率是合理的，符合大型露天矿山开采情况，故本次评估贫化率取 2.8%。

矿山服务年限为：

$$\begin{aligned} T &= \text{可采储量} \div 500 \div (1 - 2.80\%) \\ &= 7379.36 \div 500 \div (1 - 2.80\%) \\ &\approx 15.18 \text{ (年)} \end{aligned}$$

根据《中国矿业权评估准则》及《矿业权评估参数确定指导意见》，采矿权评估计算期通常还包括后续勘查期和基建期，根据企业实际生产情况，矿山目前处于停产改扩建阶段，“开发利用方案”设计的改扩建期为 1 年（详见附件第 242 页），故本次评估年限为 16 年，自 2020 年 6 月至 2021 年 5 月为改扩建期，2021 年 6 月至 2036 年 8 月为生产期。详见评估计算表附表一。

12.3.7 产品方案及产量

1、产品方案：产品方案为钼精矿。选矿指标：精矿钼品位 51%，选矿回收率 86%（详见附件第 313 页）。

2、产量的确定

矿产品年产量的确定：

精矿年产量 = 矿石年产量 × 金属平均地质品位 × (1 - 矿石贫化率) × 选矿回收率 ÷ 精矿品位

精矿含金属年产量 = 矿石年产量 × 金属平均地质品位 × (1 - 矿石贫化率) × 选矿回收率

51%钼精矿年产量=500×10000×0.13%×(1-2.80%)×86.00%÷51%=10653.88 吨

(六) 销售收入

本次评估内蒙古卓资县大苏计钼矿采矿权的产品方案为钼精矿(51%)。

则销售收入的计算公式为：

正常年销售收入=精矿价格×年精矿产量

1. 产品销售价格

根据《中国矿业权评估准则》，产品销售价格应根据产品类型、产品质量和销售条件，一般采用当地价格口径确定，可以评估基准日前3个年度的价格平均值或回归分析后确定评估用的产品价格；对产品价格波动较大、服务年限较长的大中型矿山，可以评估基准日前5个年度内价格平均值确定评估用的产品价格；对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确定评估用的产品价格。根据《矿业权评估参数确定指导意见》，确定的矿产品的价格标准要与评估所确定的产品方案一致，一般来讲应为实际的或潜在的销售市场范围市场价格。

根据评估人员从公开媒体收集到了评估基准日前三年的钼精矿价格信息（详见附件第343页），对品位50%~55%的钼精矿含税价格进行了统计汇总，然后按照内插法计算出51%品位的钼精矿价格，再按照不同时间段所执行的增值税率标准折算到不含税价格后，统计计算出评估采用的评估基准日前三年的不含税价格。

评估基准日前三年公开媒体钼精矿销售价格及折算到不含税价格情况见下表：

评估基准日前三年 51%品位钼精矿不含税价格统计计算表 元/吨·度表 12

年限	最低价	最高价	内插钼精矿 品位 51%含税价格	不含税价格
2017	1236	1254	1239.60	1059.49
2018	1748	1779	1754.20	1507.93
2019	1789	1818	1794.80	1578.05
2020 年 1-5 月	1580	1610	1586.00	1403.54
三年加权平均价格				1429.61

本次评估销售价格采用内插法进行确定，如2017年销售价格，公开媒体查询到50%~55%钼精矿价格区间为1236~1254元/吨·度，本次内插法51%钼精矿价格 $[1236+(1254-1236) \div 5=1239.60]$ ，同理计算出其他年份含税价格，价格详见上表。

不含税价格计算，以2018年为例：

2018 年 51%钼精矿不含税价格为 1508.93 元/吨·度 $[(1754.20 \div 1.17 \times 4 + 1754.20 \div 1.16 \times 8) \div 12 = 1508.93]$ 。同理计算出其他各年的不含税价格，见上表。

根据不同时期增值税税率不同，计算出三年 51%钼精矿三年平均不含税价格为 1429.61 元/吨·度。（2018 年 4 月底之前税率 17%、2018 年 5 月至 2019 年 3 月税率 16%、2019 年 4 月起 13%）

具体计算如下：

$$\begin{aligned} & \text{三年 51\%钼精矿不含税价格} \\ &= (1059.49 \times 7 + 1507.93 \times 12 + 1578.05 \times 12 + 1403.54 \times 5) \div 36 \\ &= 1429.61 \text{ (元/吨·度)} \end{aligned}$$

根据钼精矿的价格走势特征初步判断，其价格已经走出低迷徘徊期，未来价格市场或将步入平稳期。国内钼矿产业长期处于过剩状态，未来价格亦存在不确定因素。综合考虑，本次评估采用评估基准日前三年的价格平均值即不含税价格取值为 1429.61 元/吨度。

2. 年销售收入

内蒙古卓资县大苏计钼矿正常生产年（以 2025 年为例）不含税销售收入计算如下：

$$\begin{aligned} \text{正常年销售收入} &= \text{钼精矿年产量} \times \text{钼精矿价格} \\ &= (10653.88 \times 1429.61 \times 51) \div 10000 \\ &= 77677.56 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

12.4 经济参数的选取与计算

12.4.1 固定资产投资

2020 年 4 月，中钢集团马鞍山矿院工程勘察设计有限公司编制的《内蒙古卓资县大苏计钼矿矿产资源开发利用方案》，开发利用方中设计新增投资 40017.00 万元，已建成部分的投资为 70126.00 万元，总计 110143.00 万元。“开发利用方案”编制时间与评估基准日相距较近，且“开发利用方案”编制的生产规模为 500 万吨/年，其固定资产投资与未来矿山生产规模相匹配，故本次评估采用“开发利用方案”中设计的固定资产投资。

(1) 利用原有投资

依据“开发利用方案”，本次评估利用原有固定资产 70126.00 万元（详见附件第 299 页），“开发利用方案”中仅给出了利用矿山原有资产总价值，未给出各类资产分类。根据委托方提供的资料，2018 年该采矿权进行过以资产重组为目的的整体评估，采矿权评估中根据资产评估报告对评估利用的固定资产按照矿建工程、房屋建筑物和机器设备进行分类确定。基于矿山自 2018 年以来一直未生产，其原有资产构成比例未发生变动，故本次评估按照该评估中三类固定资产所占的比例进行分割，其中矿建工程占 26.41%，建筑工程占 38.46%，机械设备占 35.13%，按照此比例确定本次评估各项原有资产的价值。本次评估利用的原有资产与 2018 年的总价值差异不大（属于设计中对原有资产的部分取舍），本次评估利用原有固定资产价值为 70126.00 万元，按上述比例估算，则评估确定利用原有各类资产价值为：开拓工程 18520.28 万元，房屋建筑物 26970.46 万元，机械设备 24635.26 万元。具体见下表：

评估采用固定资产原值一览表 表 14

项目名称	资产比例	评估采用固定资产（万元）
矿建工程（开拓工程）	0.2461	18520.28
建筑工程（房屋建筑物）	0.3846	26970.46
机械设备	0.3513	24635.26
合计	1.0000	70126.00

（2）新增投资

根据《内蒙古卓资县大苏计钼矿矿产资源开发利用方案》，“开发利用方案”中设计新增投资 40017 万元（详见附件第 299 页），详见下表：

开发利用方案设计新增固定资产投资表 表 15

项目名称	金额（万元）	其他费用分摊至三类资产金额
开拓工程（采矿工程）	25711.00	6900.32
房屋建筑物	381.00	102.25
机械设备	2077.00	557.43
其他	7560.00	
工程预备费	4288.00	
合计	40017.00	7560.00

根据《矿业权价款评估应用指南》（CMVS20100-2008），依据矿产资源开发利用方案、（预）可行性研究报告或矿山设计等资料中的固定资产投资数据确定评估用固定资产投资时，合理剔除预备费用、基建期贷款利息等，作为评估用固定资产投资。按照此规定，本次评估将设计投资做合理剔除后形成的投资构成为：35729.00 万元

（40017.00-4288.00），其中开拓工程 32611.32 万元（25711.00+6900.32），房屋建筑物 483.25 万元（381.00+102.25），机械设备 2634.43 万元（2077.00+557.43），评估用新增资产详见下表：

评估采用新增固定资产投资一览表 表 16

项目名称	金额（万元）	其中含进项增值税（万元）
开拓工程 （采矿工程）	32611.32	2692.68
房屋建筑物	483.25	39.90
机械设备	2634.43	303.08
合计	35729.00	3035.66

综上所述，本次评估采用的固定资产投资为 105855.00 万元，其中房屋建筑物为 27453.71 万元（26970.46+483.25），机器设备为 27269.69 万元（24635.26+2634.43），开拓工程 51131.60 万元（18520.28+32611.32），评估采用固定资产原值为 102819.34 万元，其中开拓工程 48438.92 万元，房屋建筑物 27413.81 万元，机械设备 26966.81 万元。详见下表：

评估采用的固定资产一览表 单位：万元 表 17

评估采用固定资产		
项目名称	固定资产投资 （含税）	固定资产（不含税）
开拓工程	51131.60	48438.92
房屋建筑物	27453.71	27413.81
机械设备	27269.69	26966.61
合计	105855.00	102819.34

本项目评估原有固定资产在评估基准日已经形成，因此，原有固定资在评估基准日一次性流出。

新增资产在改扩建期（1 年）投入，即新增资产在 2020 年 6-12 月投入 20841.92 万元，剩余 14887.08 在 2021 年投入。

土地资产的确定，本矿为露天开采矿山，未来矿山生产需要征地共计 7377.89 亩（6 月 29 日企业提供资料），征收时间为五年（2020 年 7 月~2026 年 6 月，企业提供），经调查，当地土地征收费用约为 4 万元/亩，则未来征地费用为 29511.56（ $7377.89 \times 4 = 29511.56$ ）根据财务资料，矿山目前征地费用净值为 1688.63 万元，综上，土地征地费用合计为 31200.19 万元。土地净值 1688.63 万元在评估基准日一次性投入，未来征地费用按照征地时间五年均匀投入。

固定资产投资的估算详见附表一及附表三。

2.更新改造资金、回收抵扣设备进项增值税及回收固定资产残（余）值

根据《财政部、税务总局、海关总署关于深化增值税改革有关政策的公告》（财税〔2019〕39 号）、财税〔2016〕36 号《营业税改增值税试点有关事项的规定》，纳税人购进货物、取得不动产或者不动产在建工程进项税可从销项税中抵扣，自 2019 年 4 月 1 日起，纳税人发生增值税应税销售行为或者进口货物，原适用 16%和 10%税率的，税率分别调整为 13%、9%。新购进设备原值按不含增值税价估算，房屋建筑物、开拓工程等不动产可抵扣进项增值税。本次参考天赐源煤矿为生产矿山，固定资产仅在机器设备更新时考虑抵扣设备进项增值税。

根据国家实施增值税转型改革有关规定，自 2009 年 1 月 1 日起，评估确定新购进设备（包括建设期投入和更新资金投入）按增值税税率估算可抵扣的进项增值税，新购进设备原值按不含增值税价估算。

根据国家税务总局公告 2016 年第 15 号《关于发布〈不动产进项税额分期抵扣暂行办法〉的公告》，增值税一般纳税人 2016 年 5 月 1 日后取得并在会计制度上按固定资产核算的不动产，以及 2016 年 5 月 1 日后发生的不动产在建工程，其进项税额应按照本办法有关规定从销项税额中抵扣。根据《财政部国家税务总局海关总署关于深化增值税改革有关政策的公告》（财政部 税务总局 海关总署公告 2019 年第 39 号）“五、自 2019 年 4 月 1 日起，《营业税改征增值税试点有关事项的规定》（财税〔2016〕36 号印发）第一条第（四）项第 1 点、第二条第（一）项第 1 点停止执行，纳税人取得不动产或者不动产在建工程的进项税额不再分 2 年抵扣。

根据国家实施增值税转型改革有关规定，本次评估的矿山为改扩建矿山，矿山已经形成的固定资产在评基准日前已经抵扣完进项增值税；更新后的机器设备类固定资产、新增资产抵扣的进项增值税计入对应的抵扣期间的现金流入中，回收抵扣的进项增值税。详见附表一、附表四及附表八。

根据《中国矿业权评估准则》及《矿业权评估参数确定指导意见》，房屋建筑物和主要生产设备采用不变价原则考虑其更新改造资金投入，即设备、房屋建筑物在其计提完折旧后的下一时点（下一年或下一月）投入等额初始投资（原有固定资产原值）。

根据《中国矿业权评估准则》及《矿业权评估参数确定指导意见》，本项目评估固定资产残值率按 5% 计算（按原值计算）；房屋建筑物折旧期设定为 30 年，机器设备折旧期为 15 年，开拓工程按矿山未来服务年限折旧，不留残值。

经估算，正常生产年的固定资产折旧费为 5765.34 万元，单位原矿折旧费为 11.53 元/吨；评估期末回收固定资产残（余）值合计为 15279.20 万元。

详见附表一及附表四。

3. 流动资金

流动资金是指为维持生产所占用的全部周转资金。根据《中国矿业权评估准则》及《矿业权评估参数确定指导意见》，有色金属矿山建设项目流动资金可按销售收入资金率计算（均为 30%~40%），本次评估流动资金按销售收入资金率的 34% 计算，经计算，流动资金为 26410.37 万元。

$$\begin{aligned}\text{流动资金} &= \text{年销售收入} \times \text{销售收入资金率} \\ &= 77677.56 \times 34\% \\ &\approx 26410.37 \text{（万元）}\end{aligned}$$

流动资金按生产负荷投入，则评估基准日投入流动资金 7923.11 万元（规模 150 万吨/年），扩建后（增加规模 350 万吨/年，2021 年）投入流动资金 18487.26 万元。

12.4.2 总成本费用和经营成本

1. 说明

2018 年该矿已经停产，以往的矿山生产规模 150 万吨/年，其财务资料中的成本参数与未来矿山拟建规模不匹配，故财务资料中的成本参数不宜作为评估选取成本的依据。

中钢集团马鞍山矿院工程勘察设计有限公司 2020 年 4 月编制的“内蒙古卓资县大苏计钼矿“开发利用方案”距评估基准日较近，“开发利用方案”设计的规模与未来矿山拟建的生产规模相一致，符合国家相关行业产业准入政策，且“开发利用方案”经过了评审，故本次评估经济参数选取“开发利用方案”中设计的参数更为合理，依据更充分，对“开发利用方案”中的个别成本结合《中国矿业权评估准则》、《矿业权评估参数确定指导意见》、国家有关规定及本矿矿山实际情况适当予以调整。各项成本的确定如下：

2. 外购材料费

根据中钢集团马鞍山矿院工程勘察设计有限公司 2020 年 4 月编制的“开发利用方案”，本矿外购材料费主要为选矿成本中的原材料费用（矿山采矿成本、剥离成本均采用外包形式，采矿成本中仅制造费用矿山承担），含税年外购材料费为 11402 万元，折算成不含税单位材料费为 20.18 元/吨（ $11402 \div 500 \div 1.13 \approx 20.18$ ）。

综上，本次评估确定的外购材料费 20.18 元/吨。

由此可以计算出正常生产年份的外购材料费为 10090.00 万元。

3. 外购燃料及动力费

根据中钢集团马鞍山矿院工程勘察设计有限公司 2020 年 4 月编制的“开发利用方案”，本矿外购材料费主要为选矿成本中的动力费（矿山采矿成本、剥离成本均采用外包形式，采矿成本中仅制造费用矿山承担），含税年动力费为 6819 万元，折算成不含税单位材料费为 12.07 元/吨（ $6819 \div 500 \div 1.13 \approx 12.07$ ）。

综上，本次评估确定的外购材料费 12.07 元/吨。

由此可以计算出正常生产年份的外购材料费为 6035.00 万元。

4. 工资及福利费

根据中钢集团马鞍山矿院工程勘察设计有限公司 2020 年 4 月编制的“开发利用方案”，工资及福利费包括采矿车间管理人员的工资、选矿成本中的职工薪酬费、选矿车

间管理人员工资，其中采矿车间管理人员年工资 600 万元、选矿成本中资年职工薪酬费 2080 万元、选矿车间管理人员年工资 460 万元，三者合计为 3140 万元，折算单位工资及福利费为 6.28 元/吨。

综上，本次评估矿山采选工资及福利为 6.28 元/吨。

由此可以计算出正常生产年份的工资及福利费为 3140.00 万元。

5. 外包采矿成本

根据中钢集团马鞍山矿院工程勘察设计有限公司 2020 年 4 月编制的“开发利用方案”，外包采矿成本为 3711 万元，根据现行财税政策，外包采矿属劳务性质外包，增值税税率应为 6%，折算成不含税单位成本为 7.00 元/吨（ $3711 \div 500 \div 1.06 \approx 7.00$ ）。

由此可以计算出正常生产年份的外包采矿成本为 3500.00 万元。

6. 外包剥离成本

根据中钢集团马鞍山矿院工程勘察设计有限公司 2020 年 4 月编制的“开发利用方案”，外包剥离成本为 7409 万元，根据现行财税政策，外包剥离属劳务性质外包，增值税税率应为 6%，折算成不含税单位成本为 13.98 元/吨（ $7409 \div 500 \div 1.06 \approx 13.98$ ）。

由此可以计算出正常生产年份的外包剥离成本为 6990.00 万元。

7. 折旧费

根据固定资产类别和财税等有关部门规定及《矿业权评估参数确定指导意见》，结合矿山的实际生产情况，开拓工程计提折旧费，不计提更新性质维简费，其他固定资产采用年限法计算折旧，生产期结束后回收净残值。

本项目固定资产折旧计算具体如下：

房屋建筑物：按平均折旧年限 30 年、残值率 5%计，房屋建筑物年折旧费为 1041.72 万元。

房屋建筑物年折旧= $27413.81 \times (1-5\%) \div 30 = 868.20$ （万元）

机器设备：按平均折旧年限 15 年、残值率 5%计，机械设备年折旧费为 1706.99 万元。

机械设备年折旧= $26966.61 \times (1-5\%) \div 15 = 1706.99$ （万元）

开拓工程折旧费=48438.92÷15.18=3190.16（万元）

经估算，正常生产年份的折旧费合计为 5765.34 万元，折算成原矿折旧费为 11.53 元/吨。详见附表五。

8.安全费用

8.1 采矿安全费用

根据财企〔2012〕16号“财政部安全生产监管总局关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知”露天矿山每吨 5 元。本评估项目中矿山开采方式为露采，故本次评估安全费用取值为 5 元/吨。

8.2 尾矿库安全费用

财企〔2012〕16号“财政部安全生产监管总局关于印发《企业安全生产费用提取和使用管理办法》的通知”中规定，尾矿库按照入库矿量计算，三等及三等以上尾矿库每吨 1 元，四等及五等尾矿库每吨 1.5 元。本评估项目对应矿山属于大型矿山，其尾矿库应在三级以上，对应安全费计提标准适用于 1.0 元/吨尾矿。

尾矿产率计算如下：

$$\begin{aligned}\text{精矿产率} &= \text{精矿年产量} \div \text{矿石年产量} \times 100\% \\ &= 10653.88 \div (500 \times 10000) \times 100\% \\ &\approx 0.21\%\end{aligned}$$

经计算，尾矿产率为：99.79%（1-0.21%），正常生产年份尾矿库安全费用为：

$$500.00 \times 1.00 \times 99.79\% \approx 498.95 \text{（万元）}$$

尾矿安全费用折合单位原矿石的安全费用为 1.00 元/吨（498.95÷500≈1.00）。

综合所述，安全费用包括采矿安全费用和尾矿库安全费用，本评估项目地下开采单位原矿石安全费用为：6.00 元/吨。

正常生产年份，矿山安全费 3000.00 万元。

9. 矿山地质环境治理费

“开发利用方案”依据内蒙古自治区自然资源厅内蒙古自治区财政厅内蒙古自治区生态环境厅<关于印发<内蒙古自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法（试行）>的

通知》（内自然资规【2019】3号），设计年度基金提取额 $=3 \times 2.5 \times 0.8 \times 1.1 \times 500 = 3300$ 万元，本次评估矿山地质环境质量费取值依据“开发利用方案”，折算单位矿山地质环境治理费为 6.60 元/吨（ $3300 \div 500 = 6.60$ ）

正常生产年份，矿山地质环境治理费 3300.00 万元。

10. 土地摊销费

“开发利用方案”中设计的摊销费为无形资产及递延资产，均按 10 年摊销（已投入部分按已摊销一半，本次摊销一半计算），年摊销费 1775 万元。

经分析，本矿为露天开采矿山，将来生产矿山需要征地共计 7377.89 亩（6 月 29 日企业提供资料），征收时间为五年（2020 年 7 月~2026 年 6 月，企业提供），经调查，当地土地征收费用约为 4 万元/亩，则未来征地费用为 29511.56（ $7377.89 \times 4 = 29511.56$ ）根据财务资料，矿山目前征地费用净值为 1688.63 万元，综上，土地征地费用合计为 31200.19 万元（其中原有土地净值 1688.63 万元，新增征地费 29511.56 万元），本次评估土地资产按照矿山剩余年限摊销，原有土地净值在评估基准日一次投入，新增征地费按 5 年期均匀投入。

单位土地摊销费 $=31200.19 \div 500 \div 15.18$

$=4.11$ （元/吨）

本次评估土地资产摊销费为 4.11 元/吨。

正常生产年份，矿山的摊销费为 2055.00 万元。

11. 修理费

矿山企业修理费指固定资产修理所发生的费用，一般占固定资产原值的 2.5%~3%，本次评估修理费按的 2.8%进行估算，则修理费为 4.58 元/吨。

修理费 $=（房屋建筑物+机器设备+开拓工程） \times 2.8\% \div 500$

$=（27413.81+26966.61+48438.92） \times 2.8\% \div 500$

≈ 4.58 （元/吨）

正常生产年份，矿山的修理费为 2290.00 万元。

12. 其他费用

根据中钢集团马鞍山矿院工程勘察设计有限公司 2020 年 4 月编制的“开发利用方案”，其他费用包括两部分，采矿其它制造费、选矿其它制造费；其中采矿其它制造费 26 万元/年、选矿采矿其它制造费 9 万元/年，二者合计为 35 万元/年，折算单位其他费用为 0.07 元/吨（ $35 \div 500 = 0.07$ ）。

综上，本次评估其他费用为 0.07 元/吨。

由此可以计算出正常生产年份的工资及福利费为 35.00 万元。

13.管理费用

根据中钢集团马鞍山矿院工程勘察设计有限公司 2020 年 4 月编制的“开发利用方案”，矿山管理费为 9285 万元/年，“开发利用方案”案经评审，规模与未来矿山规模相一致，管理费用包括管理部门的差旅费、办公费、会议费、业务招待费、职工培训费、技术开发服务费、保险费等，本次评估管理费用取 9285 万元/年，折算成单位成本为 18.57 元/吨（ $9285 \div 500 = 18.57$ ）。

14.销售费用

根据中钢集团马鞍山矿院工程勘察设计有限公司 2020 年 4 月编制的“开发利用方案”，矿山年营业费用为 274 万元，“开发利用方案”经评审，规模与未来矿山规模相一致，故本次评估销售费用即（营业费用）274 万元/年，折算成单位成本为 0.55 元/吨（ $274 \div 500 = 0.55$ ）

15.财务费用

根据《中国矿业权评估准则》及《矿业权评估参数确定指导意见》，财务费用主要是流动资金的贷款利息，本评估项目流动资金为 26410.37 万元，评估设定流动资金来源中 70%为银行贷款，按照目前 2015 年 10 月 24 日执行的一年期贷款利率 4.35%计算，则的正常生产年份单位财务费用为：

$$\begin{aligned}\text{单位财务费用} &= \text{流动资金} \times 70\% \times \text{贷款利率} \div \text{年原矿产量} \\ &= 26410.37 \times 70\% \times 4.35\% \div 500.00 \\ &\approx 1.61 \text{（元/吨）}\end{aligned}$$

$$\text{正常生产年份的财务费用} = \text{流动资金} \times 70\% \times \text{贷款利率}$$

$$=26410.37 \times 70\% \times 4.35\%$$

$$\approx 805.00 \text{ (万元)}$$

16.总成本费用与经营成本

本次评估总成本为外购材料费、外购燃料及动力费、工资及福利费、外包采矿成本、外包剥离成本、折旧费、安全费用、矿山地质环境治理费、土地摊销费、修理费、其他费用、管理费用、销售费用及财务费用之和，经计算：正常生产年份（以 2025 年为例）每吨原矿的采选单位总成本费用为 113.13 元/吨，单位经营成本 95.88 元/吨。

总成本与经营成本计算详见附表五及附表六。

12.4.3 销售税金及附加

销售税金及附加包括城市维护建设税、教育费附加、地方教育附加、资源税和水资源税。城市维护建设税、教育费附加及地方教育附加以应缴增值税为税基。根据《中国矿业权评估准则》，销售税金及附加根据国家和省（自治区、直辖市）财政、税务主管部门发布的有关标准进行计算。

1.增值税

应交增值税为销项税额减进项税额。根据《财政部、税务总局、海关总署关于深化增值税改革有关政策的公告》（财税〔2019〕39号）、财税[2016]36号《营业税改增值税试点有关事项的规定》，自 2019 年 4 月 1 日起，纳税人发生增值税应税销售行为或者进口货物，原适用 16%和 10%税率的，税率分别调整为 13%、9%。本评估项目中产品销项税率为 13%（以销售收入为税基）；产品进项税率以材料费、动力费和修理费、外包采矿成本及外包剥离成本为税基。计算进项增值税额时，以材料费、动力费、修理费和机器设备的进项税税率为 13%，外包采矿成本及外包剥离成本进项税税率为 9%。正常生产年份（以 2025 年为例）应纳增值税额计算如下：

$$\text{年销项税额} = \text{销售收入} \times \text{销项税率}$$

$$= 77677.56 \times 13\%$$

$$= 10098.08 \text{ (万元)}$$

$$\text{年进项税额} = (\text{外购材料费} + \text{外购燃料及动力费} + \text{修理费}) \times \text{进项税率} + (\text{外包采矿成} + \text{外包剥离成本}) \times \text{进项税率}$$

$$= (10090 + 6035 + 2290.00) \times 13\% + (3500.00 + 6990.00) \times 6\%$$

$$= 3023.35 \text{ (万元)}$$

年抵扣固定资产进项增值税额=0

$$\begin{aligned}\text{年应纳增值税额} &= \text{年销项税额} - \text{年进项税额} - \text{年抵扣固定资产进项增值税额} \\ &= 10098.08 - 3023.35 - 0 \\ &= 7074.73 \text{ (万元)}\end{aligned}$$

各年份的年应纳增值税的计算详见附表八。

2. 城市维护建设税

根据采矿权人企业法人营业执照，矿山注册地为内蒙古自治区乌兰察布市卓资县大榆树乡大苏计村，按照《中华人民共和国城市维护建设税暂行条例》的有关规定并经评估人员对矿山的调查结果，该矿本次评估以应纳增值税额的 1% 计税。正常生产年份（以 2025 年为例）城市维护建设税计算如下：

$$\begin{aligned}\text{年城市维护建设税} &= \text{年应纳增值税额} \times \text{城市维护建设税率} \\ &= 7074.73 \times 1\% \\ &\approx 70.75 \text{ (万元)}\end{aligned}$$

3. 教育费附加

根据国务院令 448 号公布的《国务院关于修改〈征收教育费附加的暂行规定〉的决定》，教育费附加费率为 3%。则正常生产年份（以 2026 年为例）教育费附加计算如下：

$$\begin{aligned}\text{年教育费附加} &= \text{年应纳增值税额} \times \text{教育费附加费率} \\ &= 7074.73 \times 3\% \\ &\approx 212.24 \text{ (万元)}\end{aligned}$$

4. 地方教育附加

根据《关于统一地方教育附加政策有关问题的通知》（财综[2010]9 号）及《内蒙古自治区人民政府办公厅关于调整地方教育附加征收标准的通知》（内政办发[2011]25 号），内蒙古自治区全区地方教育附加费率统一为 2%，故本次评估地方教育附加费率取值为 2%。则正常生产年份（以 2026 年为例）地方教育附加计算如下：

$$\begin{aligned}\text{年地方教育费附加} &= \text{年应纳增值税额} \times \text{教育费附加费率} \\ &= 7074.73 \times 2\%\end{aligned}$$

≈141.49（万元）

5. 资源税

根据《内蒙古自治区人大常委会关于内蒙古自治区矿产资源税税率等税法的授权事项的决定》的注述第二条，原油、天然气、页岩气、天然气水合物、铀、钍、钨、钼、中重稀土资源税具体适用税率，按照《中华人民共和国资源税法》所附《税目税率表》执行；根据《中华人民共和国资源税法》（2019年8月26日第十三届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议通过）的《资源税税目税率表》，自2020年9月1日起，钼矿资源税税率征收标准以销售收入为税基，钼选矿税率为8%，本次评估设定的生产期全部在该税率的执行期内，故本次评估资源税即按销售收入的8%计算。

则正常生产年份（以2026年为例）资源税计算如下：

年资源税 = 钼精矿销售收入 × 资源税税率

$$= 77677.56 \times 8\%$$

$$\approx 6214.20 \text{（万元）}$$

6. 水资源税

依据内蒙古自治区人民政府《关于修改〈内蒙古自治区水资源税改革试点实施办法〉有关内容的通知》（内政字【2019】90号），并按照目前内蒙古中西矿业执行的用水水资源税税率2.5元/立方米标准，根据经过评审的“开发利用方案”（详见附件第303页），本矿山估算年消耗水240万m³，则企业上缴水资源税600万元，本次评估水资源税为600万元/年。

7. 年销售税金及附加合计

正常生产年份（以2025年为例）销售税金及附加计算如下：

销售税金及附加合计 = 城市维护建设税 + 教育费附加 + 地方教育附加 + 资源税 + 水资源税

$$\begin{aligned} &= 70.75 + 212.24 + 141.49 + 6214.20 + 600.00 \\ &= 7238.68 \text{（万元）；} \end{aligned}$$

销售税金及附加估算详见附表八。

12.4.4 企业所得税

根据中华人民共和国企业所得税法（2007 年 3 月 16 日第十届全国人民代表大会第五次会议通过）自 2008 年 1 月 1 日起，企业按 25% 的税率计算缴纳所得税。抵扣完进项增值税后的正常生产年份（以 2025 年为例）企业所得税计算如下：

$$\begin{aligned}\text{年企业所得税} &= (\text{销售收入} - \text{总成本费用} - \text{销售税金及附加}) \times 25\% \\ &= (77677.56 - 56564.34 - 7238.68) \times 25\% \\ &= 3468.63 \text{ (万元)}.\end{aligned}$$

详见附表八。

12.5 折现率

根据《中国矿业权评估准则》，矿业权价款评估中，折现率按国土资源部的相关规定直接选取。《矿业权出让收益应该应用指南（试行）》中关于折现率的取值要求为，参照《矿业权评估参数确定指导意见》相关方式确定，矿产资源主管部门另有规定的，从起规定。

根据国土资源部公告 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》，折现率取值范围为 8%~10%。对矿业权出让评估和国家出资勘查形成矿产地且矿业权价款未处置的矿业权转让评估，地质勘查程度为勘探以上的探矿权及（申请）采矿权评估折现率取 8%，详查及以下探矿权的评估折现率取 9%。

本评估项目为采矿权评估，根据上述规定，折现率取值为 8%。

13 评估假设条件

本次评估基于委托方及相关当事人提供资料具备真实性和合法性。

在评估计算期内，矿山生产能力及生产经营持续稳定。

在评估计算期内，国家宏观经济政策不发生重大变化或不发生其他不可抗力事件。

本次评估基于产销均衡原则，即当期生产的矿产品全部实现销售。

13. 评估结论

13.1 折现现金流量法评估的硫化矿采矿权出让收益价值

根据《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》，出让收益评估利用资源储量即矿业权范围内的资源储量均为评估利用资源储量，包括预测的资源量（334）？。

根据《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》规定，采用下列公式计算评估对象范围内全部评估利用资源储量对应的矿业权出让收益评估价值：

$$P = \frac{P_1}{Q_1} \times Q \times k$$

式中：P—矿业权出让收益评估值；

P_1 —估算评估计算年限内（333）以上类型全部资源储量的评估值；

Q_1 —评估计算年限内出让收益评估利用资源储量（不含（334）？）；

Q—评估对象范围全部出让收益评估利用资源储量（含（334）？）；

k—地质风险调整系数（当（334）？占全部资源储量的比例为0时取1）。

本次评估矿山生产规模为500.00万吨，评估计算的15.00年生产期内动用的资源储量8521.60万吨，即 $Q_1=8521.60$ 万吨。

本次评估全部评估利用的资源储量为8521.60万吨，即 $Q=8521.60$ 万吨。

本次评估采矿权范围范围无（334）？资源量，即 $k=1$ 。

估算评估计算年限内（333）以上类型全部资源储量的评估值 $P_1=16280.98$ 万元。

则，根据上述出让收益计算公式计算得出的出让收益评估价值为：

$$P = (16280.98 \div 8521.60) \times 8521.60 \times 1.00 = 16280.98 \text{（万元）}$$

经评定估算，确定“内蒙古卓资县大苏计钼矿采矿权”评估基准日时点评估范围内硫化矿采矿权出让收益评估值为16280.98万元。

13.2 硫化矿采矿权出让收益评估值与采矿权出让收益市场基准价对比

本次评估硫化矿可采储量为7379.36万吨，钼金属量98809.63吨，平均品位0.13%，根据《内蒙古自治区国土资源厅关于印发<内蒙古自治区铅、锌、银等20个矿种矿业权出让收益市场基准价>的通知》（内国土资字[2018]617号），该文件规定，Mo品位 $\geq 0.10\%$ ，单位可采储量1600元/吨金属； $0.10\% > \text{Mo 品位} \geq 0.06\%$ ，单位可采储量1000元/吨金属；Mo品位 $< 0.06\%$ ，单位可采储量600元/吨金属；金属伴生矿按0.70，氧化矿按0.50，本矿多为硫化矿，钼矿平均品位 $\geq 0.10\%$ ，基准价为1600元/吨金属。按照此标准计算的出让收益价值为15809.54万元（ $98809.63 \times 1600 \div 10000$ ）万元。两者对比，根据就高原则，本次评估出让收益评估值确定为16280.98万元，折合单位可采储量1647.71元/吨金属。

13.3 评估范围内氧化矿采矿权出让收益的确定

“开发利用方案”中，对于氧化矿未设计利用，矿山实际开采中，受两种矿石赋存关系限制，开采硫化矿的同时，必须采出氧化矿，所采出的氧化矿堆放在场地，因难选、选矿成本高、不经济（亏损）而不进入选矿流程。基于该部分资源量已经评审通过，符合征收出让收益的条件，根据财政部、国土资源部（财综[2017]35号）及内蒙古自治区财政厅、国土资源厅[2017]24号文中相关规定，评估结果若低于基准价时应按基准价标准征收出让收益，故本次评估对于氧化矿，按照基准价标准计算其出让收益。参照硫化矿的采矿回采率可计算出其可采金属量为 $5464.40 \times 97.40\% = 5322.33$ 吨，品位在 $0.06\% \leq \text{Mo} < 0.10\%$ 的氧化矿的单位可采金属量基准价为 500.00 元/吨，则，本评估项目氧化矿的出让收益价值为： $5322.33 \times 500.00 \div 10000 = 266.12$ 万元。

13.4 本次评估需处置采矿权出让收益评估价值

出让收益评估价值为硫化矿评估价值和氧化矿计算价值之和，即 16547.10 万元（16280.98+266.12）。

本公司在充分调查、了解和分析评估对象的基础上，依据科学的评估程序，选取合理的评估方法和参数，经过评定估算，确定“内蒙古卓资县大苏计钼矿采矿权”评估基准日时点全部资源储量采矿权出让收益评估值为 **16547.10** 万元，大写人民币 **壹亿陆仟伍佰肆拾柒万壹仟元整**。

14. 有关问题的说明

14.1 评估结论使用有效期

根据《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》（国土资规〔2017〕5号），本评估报告需向国土资源主管部门报送公示无异议予以公开后使用。评估结论使用有效期自评估报告公开之日起一年内有效。超过有效期，需要重新进行评估。

14.2 其他责任划分

本评估结论只对本项目评估结论本身是否合乎职业规范要求负责，评估报告不可用于其他目的。

14.3 评估报告的使用范围

本评估报告仅供委托方、评估结论核收机关以及有关的国家行政机关使用，未经委托方书面同意，不得向其他任何部门、单位和个人提供。评估报告的全部或部分内容不得公诸于任何媒体。本评估报告的复制品不具有法律效力。

16. 评估责任人

法定代表人：王全生



项目负责人：左和军



17. 评估人员

王全生

(矿业权评估师)



(研究员级高级工程师)

左和军

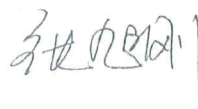
(矿业权评估师)

(地质矿产工程师)



张旭刚

(地质矿产工程师)



张晓伟

(采矿助理工程师)



北京中煤思维咨询有限公司

二〇二〇年十月二十三日

