# 云南银港泰能源开发有限公司会泽县马路磷矿采矿权出让收益评估报告

俊成矿评报字[2024]第033号

云南俊成矿业权评估有限公司

Yunnan JunCheng Mining Rights Appraisal Co., Ltd

二〇二四年四月九日

通讯地址：云南省昆明市西山区云投财富商业广场B3幢23层(2309号-2310号) 邮政编码：650100

电话：(0871)68383636 传真：(0871)68376929

# 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:530962024020105237 1

| | |
|---|---|
| 评估委托方: | 曲靖市自然资源和规划局 |
| 评估机构名称: | 云南俊成矿业权评估有限公司 |
| 评估报告名称: | 云南银港泰能源开发有限公司会泽县马路磷矿采矿权出让收益评估报告 |
| 报告内部编号: | 俊成矿评报字[2024]第033号 |
| 评　估　值: | 5088.78(万元) |
| 报告签字人: | 李春林（矿业权评估师）<br>寸清（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。

# 云南银港泰能源开发有限公司会泽县马路磷矿采矿权出让收益评估报告

## 摘 要

俊成矿评报字[2024]第033号

**评估对象：**云南银港泰能源开发有限公司会泽县马路磷矿采矿权。

**评估委托方：**曲靖市自然资源和规划局。

**评估机构：**云南俊成矿业权评估有限公司。

**评估目的：**云南银港泰能源开发有限公司拟申请办理“云南银港泰能源开发有限公司会泽县马路磷矿采矿权”延续变更之事宜，按国家先行法律法规及云南省有关规定，需对“云南银港泰能源开发有限公司会泽县马路磷矿采矿权”按出让金额方式处置的资源量（2006年9月30日至2023年4月30日动用资源量、按市场基准价签订合同征收的资源量）征收采矿权出让收益。本次评估即为实现上述目的而提供“云南银港泰能源开发有限公司会泽县马路磷矿采矿权”在本评估报告中所述各种条件下和评估基准日时点上采矿权出让收益参考意见。

**评估基准日：**2024年2月29日（储量估算基准日2006年9月30日）。

**评估方法：**折现现金流量法。

**评估主要参数：**评估范围为云南银港泰能源开发有限公司会泽县马路磷矿采矿许可证（证号：C5300002010026110055865）载明的范围，矿区面积2.0515km$^2$，由13个拐点坐标圈定，开采深度2400m～2050m。

截止储量核实基准日2023年8月31日评估范围内保有（探明＋控制＋推断）资源量1831.10万吨，$P_2O_5$平均品位20.81%，采矿权由南北两矿段组成，北矿段露天开采保有资源量322.39万吨，$P_2O_5$平均品位20.82%，北矿段地下开采保有资源量1411.39万吨，$P_2O_5$平均品位21.00%；南矿段地下开采保有资源量97.32万吨，$P_2O_5$平均品位17.99%。重晶石推断资源量4.60万吨，$BaSO_4$平均品位92.67%。伴生氟推断资源量388797吨，F平均品位2.12%。

2006年9月30日至2023年8月31日期间北矿段露天开采动用探明资源量138.90万吨，$P_2O_5$平均品位28.78%。

截止 2006 年 9 月 30 日评估范围内保有（探明＋控制＋推断）资源量 1970.00 万吨，$P_2O_5$ 平均品位 21.37%，其中北矿段露天开采保有资源量 461.29 万吨，$P_2O_5$ 平均品位 23.22%，北矿段地下开采保有资源量 1411.39 万吨，$P_2O_5$ 平均品位 21.00%；南矿段地下开采保有资源量 97.32 万吨，$P_2O_5$ 平均品位 17.99%。重晶石推断资源量 4.60 万吨，$BaSO_4$ 平均品位 92.67%。伴生氟推断资源量 388797 吨，F 平均品位 2.12%。

评估利用资源储量（可信度系数调整）磷矿矿石量 1814.06 万吨，$P_2O_5$ 平均含量 21.57%，其中：北矿段露天开采评估利用资源量（可信度系数调整）402.07 万吨，$P_2O_5$ 平均含量 23.82%；北矿段地下开采利用资源量（可信度系数调整）1325.03 万吨，$P_2O_5$ 平均含量 21.12%；南矿段地下开采利用资源量（可信度系数调整）86.96 万吨，$P_2O_5$ 平均含量 17.97%。

北矿段露天开采设计损失量 0 万吨，北矿段地下开采设计损失量 73.22 万吨，南矿段地下开采设计损失量 6.57 万吨，露天开采综合回采率 95%，地下开采综合采回采率 88%。北矿段露天开采可采储量 381.97 万吨，$P_2O_5$ 平均品位 23.82%，北矿段地下开采可采储量 1101.59 万吨，$P_2O_5$ 平均品位 21.10%，南矿段地下开采可采储量 70.74 万吨，$P_2O_5$ 平均品位 17.95%。

露天开采贫化率 5%，地下开采贫化率 10%，矿山先期北矿段露天+南矿段地下联合开采，后期为北矿段地下开采。北矿段露天开采生产规模 80 万吨/年，南矿段地下开采生产规模 15 万吨/年，北矿段地下开采生产规模 95 万吨/年。北矿段露天开采矿山服务年限 5.03 年，南矿段地下开采矿山服务年限 5.24 年，北矿段地下开采矿山服务年限 12.70 年，矿山基建期 18 个月，矿山服务年限 19.44 年。

产品方案为磷精矿（$P_2O_5$ 品位 31.26%），不含税销售价格为 528.41 元/吨。固定资产投资 17,364.20 万元，其中：露天开采固定资产投资 5,408.41 万元，地下开采固定资产投资 2,996.55 万元，选矿工程（含尾矿库）固定资产投资 8,959.24 万元。北矿段露天开采采选单位总成本费用 212.11 元/吨，露采单位经营成本 197.83 元/吨；南矿段地采单位总成本费用 265.48 元/吨，地采单位经营成本 251.21 元/吨；北矿段地采单位总成本 265.08 元/吨，地采单位经营成本 252.40 元/吨。折现率为 8%。

**评估结论：**本公司在充分调查、了解和分析评估对象及市场情况的基础上，依据采矿权评估的原则和程序，选取合理的评估方法和评估参数，经估算“云南银港泰能源开发有限公司会泽县马路磷矿采矿权”评估价值为人民币8,120.04万元，大写人民币捌仟壹佰贰拾万零肆佰元整。

**本次需按出让金额方式处置资源量1234.59万吨，其中：马路磷矿与自然资源主管部门签订采矿权出让合同按采矿权出让收益市场基准价征收的保有资源储量为1095.687万吨；2006年9月30日至2023年4月30日期间动用磷矿资源量138.90万吨。**

则本次评估**“云南银港泰能源开发有限公司会泽县马路磷矿采矿权（拟有偿处置资源储量 1234.59 万吨）”采矿权出让收益评估值为 5,088.78 万元（＝8,120.04÷1970.00×1234.59），大写人民币伍仟零捌拾捌万柒仟捌佰元整。**

**按出让收益市场基准价计算结果：**根据《云南省国土资源厅公告》（云自然资公告〔2024〕2号），附件 云南省主要矿种采矿权出让收益市场基准价调整结果表”，磷（Ⅰ品级）出让收益基准价为5.60元/吨，磷（Ⅱ品级）出让收益基准价为2.80元/吨，磷（Ⅲ品级）出让收益基准价为1.60元/吨。马路磷矿先行征收磷矿Ⅰ级品矿石量136.518万吨，Ⅱ级品矿石量323.024万吨，Ⅲ级品矿石量636.145万吨；动用量Ⅰ级品矿石量72.30万吨，Ⅱ级品矿石量37.80万吨，Ⅲ级品矿石量28.80万吨。按出让收益市场基准价计算结果为3,243.60万元（＝(136.518＋72.30)×5.6＋（323.024＋37.80）×2.80＋（636.145＋28.80）×1.60），小于本次评估采矿权出让收益评估价值5,088.78万元。

**特别事项说明：**

（1）据《采矿许可证》（证号：C5300002010026110055865），有效期自2021年3月1日至2023年3月1日，截止评估基准日，该《采矿许可证》已过期，目前正在办理采矿权延续变更相关手续。特提请报告使用者注意。

（2）根据《云南省会泽县马路磷矿资源储量核实报告（2023年8月31日）》，矿区范围累计查明（保有）重晶石推断资源量矿石量4.60万吨，伴生氟推断资源量388797吨。重晶石矿脉其厚度、品位变化均不稳定，难以系统控制，不具备规

模开采价值；磷矿石中的伴生氟回收利用技术为专利未公开，技术经济指标不清，选矿阶段不能综合回收利用。同时，开发利用方案未对重晶石和伴生氟设计利用，本次评估重晶石、伴生氟未参与采矿权出让收益评估价值计算及采矿权出让收益市场基准价计算。特提请报告使用者注意。

（3）根据《采矿权出让合同（延续）》（编号：曲 2019 出采 0040 号）签订的“参与采矿权出让收益计算的磷矿保有资源储量为 1095.687 万吨（Ⅰ品级矿石量 136.518 万吨，Ⅱ品级矿石量 323.024 万吨，Ⅲ品级矿石量 636.145 万吨），分 10 期付清采矿权出让收益 2,485.67 万元，按该合同矿业权人已缴纳第一期 505.67 万元，第二期 220 万元，第三期 220 万元，第四期 220 万元，第五期 220 万元，剩余五期 1,100.00 万元未缴纳。本报告评估结论中未扣除已缴纳的采矿权出让收益。特提请报告使用者注意。

（4）马路磷矿属按云南省采矿权出让收益市场基准价计算结果签订采矿权出让合同，先行征收采矿权出让收益的情形。按采矿权出让合同约定，该矿完成采矿权出让收益评估后，如采矿权出让收益评估结果高于按市场基准价计算预征的采矿权出让收益，需补缴差额部分的采矿权出让收益。因此，本次评估依据仍沿用财综〔2017〕35 号中相关规定以金额方式评估采矿权出让收益。

（5）马路磷矿截止 2006 年 9 月 30 日矿区范围内未有偿处置磷矿资源量为 1970 万吨，本次需按出让金额方式处置资源量 1234.59 万吨，剩余 735.41 万吨本次未进行有偿处置，特提请报告使用者注意。

**评估有关事项声明：**

根据《矿业权出让收益评估应用指南（2023）》（中国矿业权评估师协会 2023 年第 1 号发布），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。

本评估报告及评估结论仅供委托方用于评估报告载明的评估目的和用途，不应同时用于或另行用于其他目的；

本评估报告仅供委托方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

托方和相关当事方的责任；

本评估报告所有权归评估委托方所有，除依据法律法规规定以及相关当事方另有约定外，未征得本机构及矿业权评估师同意，矿业权评估报告的全部或部分内容不得被摘抄、引用或披露于公开媒体；

本评估报告的复印件不具有任何法律效力。

**重要提示：**

以上内容摘自《云南银港泰能源开发有限公司会泽县马路磷矿采矿权出让收益评估报告》，欲了解本次评估的全面情况，请阅读本采矿权出让收益评估报告全文。

（此页无正文）

法定代表人：

矿业权评估师：

云南俊成矿业权评估有限公司

二〇二四年四月九日

# 云南银港泰能源开发有限公司会泽县马路磷矿

# 采矿权出让收益评估报告

## 目录

一、正文目录

1.评估机构 ..... 1
2.评估委托方及矿业权人 ..... 1
3.评估目的 ..... 2
4.评估对象和范围 ..... 2
5.评估基准日 ..... 6
6.评估依据 ..... 6
7.矿产资源勘查概况和开发概况 ..... 9
7.1 矿区地理位置及交通 ..... 9
7.2 矿区地质工作概况及地质勘查成果 ..... 11
7.3 矿区地质概况 ..... 13
7.4 矿产资源概况 ..... 17
7.5 矿石加工技术性能 ..... 32
7.6 矿床开采技术条件 ..... 32
7.7 矿区勘查开发利用现状 ..... 33
8.评估实施过程 ..... 34
9.评估方法 ..... 34
10.评估技术经济指标参数的确定 ..... 36
10.1 保有资源量 ..... 37
10.2 评估利用资源储量 ..... 41
10.3 开拓方式、采矿方法 ..... 42
10.4 产品方案 ..... 43
10.5 采选矿主要技术参数 ..... 43
10.6 可采储量的确定 ..... 44

10.7 生产规模 ..... 44
10.8 矿山服务年限的确定 ..... 45
10.9 销售收入 ..... 46
10.10 投资估算 ..... 48
10.11 成本估算 ..... 50
10.12 销售税金及附加 ..... 61
10.13 企业所得税 ..... 65
10.14 折现率 ..... 66
**11.评估假设 ..... 67**
**12.评估结论 ..... 67**
**13.特别事项说明 ..... 68**
**14.矿业权评估报告的使用限制 ..... 70**
**15.评估报告日 ..... 71**
**16.评估机构和评估责任人 ..... 71**

**二、附表目录**

附表一 云南银港泰能源开发有限公司会泽县马路磷矿采矿权出让收益评估价值计算表

附表二 云南银港泰能源开发有限公司会泽县马路磷矿采矿权评估价值估算表

附表三 云南银港泰能源开发有限公司会泽县马路磷矿采矿权评估可采储量及服务年限计算表

附表四 云南银港泰能源开发有限公司会泽县马路磷矿采矿权评估固定资产投资估算表

附表五 云南银港泰能源开发有限公司会泽县马路磷矿采矿权评估固定资产折旧估算表

附表六 云南银港泰能源开发有限公司会泽县马路磷矿采矿权评估销售收入估算表

附表七 云南银港泰能源开发有限公司会泽县马路磷矿采矿权评估单位成本估算表

附表八 云南银港泰能源开发有限公司会泽县马路磷矿采矿权评估总成本费用估算表

附表九 云南银港泰能源开发有限公司会泽县马路磷矿采矿权评估税费估算表

**三、附件目录**

附件一 评估机构法人营业执照及矿业权评估机构资格证书

附件二 矿业权评估师执业登记证书及自述材料

附件三 矿业权评估委托书

附件四 证载采矿权人营业执照和实际采矿权人营业执照

附件五 资料提供方承诺函

附件六 云南银港泰能源开发有限公司会泽县马路磷矿采矿许可证（证号：C5300002010026110055865）

附件七 《关于<云南省会泽县马路磷矿资源储量核实报告（2023 年 8 月 31 日）>矿产资源储量评审备案的复函》（云自然资储备函〔2023〕36 号）及《<云南省会泽县马路磷矿资源储量核实报告（2023 年 8 月 31 日）>矿产资源储量评审意见书》（云地工资矿评储字〔2023〕8 号）

附件八 《云南省会泽县马路磷矿资源储量核实报告（2023 年 8 月 31 日）》（云南省有色地质局地质地球物理化学勘查院，2023 年 9 月）节选

附件九 《矿产资源开发利用方案评审意见表》（云地矿开审〔2024〕003 号）及《矿产资源开发利用方案专家组审查意见书》

附件十 《云南银港泰能源开发有限公司会泽县马路磷矿矿产资源开发利用方案》（云南银港泰能源开发有限公司，2024 年 1 月 5 日）节选

附件十一 《云南银港泰能源开发有限公司会泽县马路磷矿矿产资源开发利用方案技术经济参数详细说明》（云南银港泰能源开发有限公司，2024 年 3 月 20 日）

附件十二 《云南银港泰能源开发有限公司会泽县马路磷矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（重庆长江勘测设计院有限公司、云南有色资源环境有限公司，2014 年 3 月）及《矿山地质环境保护与土地复垦方案专家组评审意见书》

附件十三 《采矿权出让合同（延续）》（合同编号：曲 2019 出采 0040 号）、《矿业权出让收益缴纳通知书》（曲资规出收〔2019〕33 号）及缴款凭证

附件十四 矿业权人提供的其他资料

**四、附图目录**

附图一 云南省会泽县马路磷矿地形地质图

附图二 会泽县马路磷矿Ⅰ、II 品级矿体水平投影图

附图三 会泽县马路磷矿下Ⅲ品级矿体水平投影图

# 云南银港泰能源开发有限公司会泽县马路磷矿

# 采矿权出让收益评估报告

俊成矿评报字[2024]第033号

云南俊成矿业权评估有限公司受曲靖市自然资源和规划局委托，根据国家有关采矿权评估的规定，本着独立、客观、公正、科学的原则，采用恰当的采矿权评估方法，对“云南银港泰能源开发有限公司会泽县马路磷矿采矿权”出让收益进行了评估。本公司评估人员按照必要的评估程序对委托评估的“云南银港泰能源开发有限公司会泽县马路磷矿采矿权”进行了尽职调查、收集资料和评定估算，并对委托方委托评估的“云南银港泰能源开发有限公司会泽县马路磷矿采矿权”在2024年2月29日所表现出的采矿权出让收益作出公允反映。现将该采矿权出让收益评估情况及评估结论报告如下：

**1.评估机构**

名称：云南俊成矿业权评估有限公司；

地址：云南省昆明市西山区棕树营街道办事处鱼翅路社区居委会鱼翅路云投财富商业广场B3幢23层(2309号-2310号）；

法定代表人：李春林；

统一社会信用代码：91530100787376342N；

探矿权采矿权评估资格证书编号：矿权评资〔2012〕001号。

**2.评估委托方及矿业权人**

2.1 评估委托方

评估委托方：曲靖市自然资源和规划局。

2.2 采矿权人

名称：云南银港泰能源开发有限公司；

统一社会信用代码：91530326790263189U；

住所：云南省曲靖市会泽县迤车镇箐口村巴家村小组；

法定代表人：欧阳元林；

注册资本：伍仟万元整；

公司类型：有限责任公司(自然人投资或控股)；

成立日期：2006 年 07 月 04 日；

营业期限：2006 年 07 月 04 日至 2036 年 07 月 03 日；

经营范围：水利水电能源开发；交通能源开发；生物技术开发；矿产品、有色金属、矿山机械及设备、化工产品及原料、建筑装饰材料、机电产品、汽车配件、五金交电、日用百货的批发、零售（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）。

**3.评估目的**

云南银港泰能源开发有限公司拟申请办理“云南银港泰能源开发有限公司会泽县马路磷矿采矿权”延续变更之事宜，按国家先行法律法规及云南省有关规定，需对“云南银港泰能源开发有限公司会泽县马路磷矿采矿权”按出让金额方式处置的资源量（2006 年 9 月 30 日至 2023 年 4 月 30 日动用资源量、按市场基准价签订合同征收的资源量）征收采矿权出让收益。本次评估即为实现上述目的而提供“云南银港泰能源开发有限公司会泽县马路磷矿采矿权”在本评估报告中所述各种条件下和评估基准日时点上采矿权出让收益参考意见。

**4.评估对象和范围**

4.1 评估对象及范围

（1）评估对象

本次评估对象为“云南银港泰能源开发有限公司会泽县马路磷矿采矿权”（以下简称“马路磷矿”）。

（2）评估范围

根据曲靖市自然资源和规划局 2021 年 3 月 1 日颁发的采矿许可证,采矿许可证号：C5300002010026110055865；采矿权人：云南银港泰能源开发有限公司；开采矿种：磷矿；开采方式：露天/地下开采：生产规模：50 万吨/年；矿区面积为 2.0515km$^2$；有效期限自 2021 年 3 月 1 日至 2023 年 3 月 1 日；开采深度为 2400～2050m 标高，矿区范围由 13 个拐点坐标圈定，拐点坐标如下表 4-1 所示：

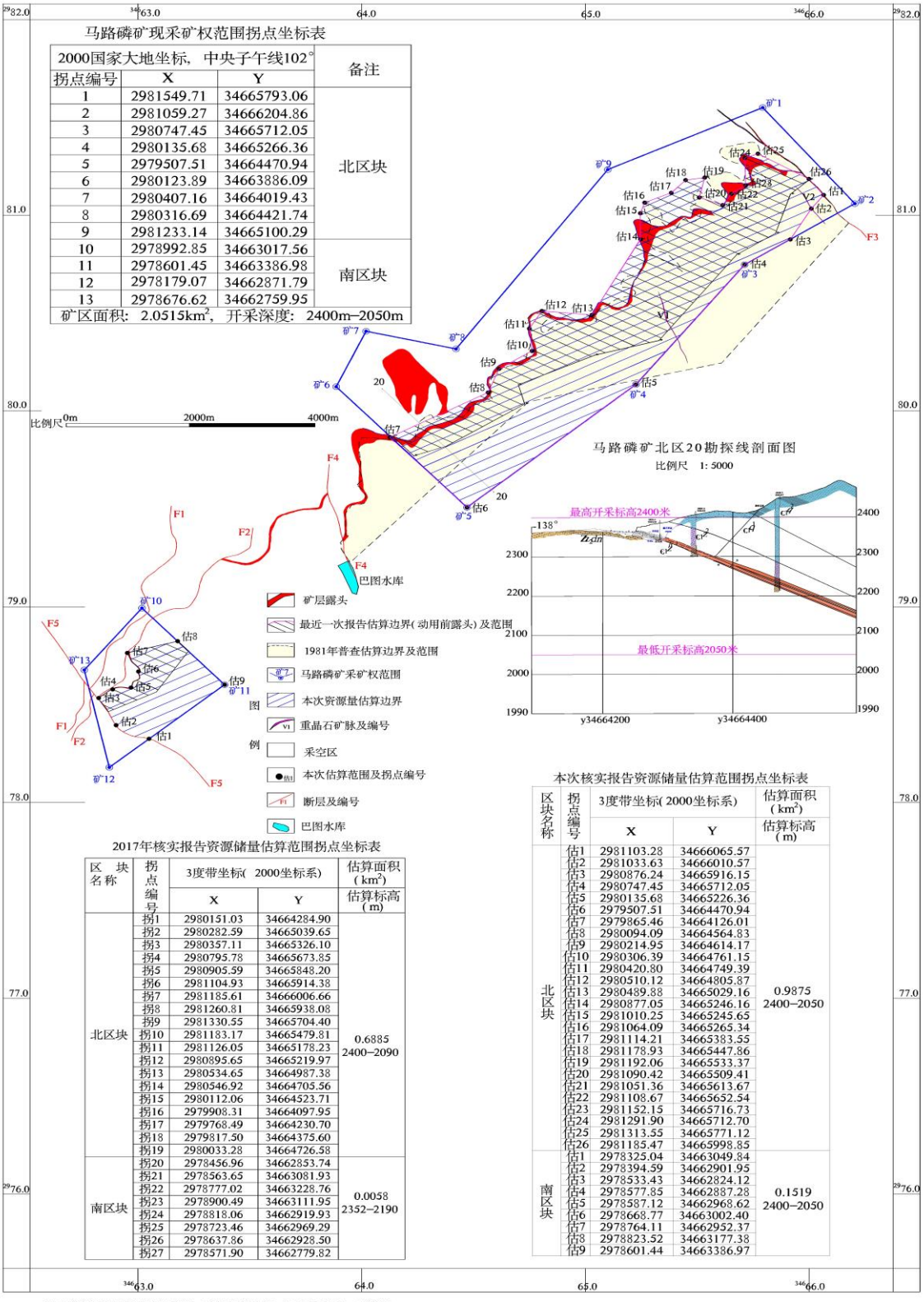
表 4-1 云南银港泰能源开发有限公司会泽县马路磷矿采矿权矿区范围拐点坐标

| 拐点编号 | 2000 国家大地坐标系 | |
|---|---|---|
| | X | Y |
| 矿 1 | 2981549.71 | 34665793.06 |
| 矿 2 | 2981059.27 | 34666204.86 |
| 矿 3 | 2980747.45 | 34665712.05 |
| 矿 4 | 2980135.68 | 34665226.36 |
| 矿 5 | 2979507.51 | 34664470.94 |
| 矿 6 | 2980123.89 | 34663886.09 |
| 矿 7 | 2980407.16 | 34664019.43 |
| 矿 8 | 2980316.69 | 34664421.74 |
| 矿 9 | 2981233.14 | 34665100.29 |
| 开采标高：2400～2050m | | |
| 矿 10 | 2978992.85 | 34663017.56 |
| 矿 11 | 2978601.45 | 34663386.98 |
| 矿 12 | 2978179.07 | 34662871.79 |
| 矿 13 | 2978676.62 | 34662759.95 |
| 开采标高：2400～2050m | | |
| 面积：2.0515km$^2$ | | |

本次评估范围以上述矿区范围为准，截至评估基准日，该评估范围内未设置其他矿业权，矿业权权属无争议。矿界关系图见下页。

根据云南省有色地质局地质地球物理化学勘查院 2023 年 9 月编制的《云南省会泽县马路磷矿资源储量核实报告（2023 年 8 月 31 日）》，截止储量核实基准日 2023 年 8 月 31 日，采矿权范围内保有资源量 1831.10 万吨，$P_2O_5$ 平均品位 20.81%。其中：探明资源量 379.3 万吨，控制资源量 932.0 万吨，推断资源量 519.8 万吨；动用探明资源量 138.9 万吨，平均品位 $P_2O_5$28.78%；累计查明资源量 1970 万吨，平均品位 $P_2O_5$21.36%；矿权范围内累计探获保有重晶石推断资源量矿石量 4.6 万吨，$BaSO_4$ 平均品位 92.67%，均为保有资源量；保有伴生氟（F）推断资源量 388797 吨，平均品位 F2.12%。

根据云南银港泰能源开发有限公司 2024 年 1 月 5 日编制的《云南银港泰能源开发有限公司会泽县马路磷矿矿产资源开发利用方案》，设计保有资源量 1831.10 万吨，$P_2O_5$ 平均品位 20.81%，生产规模为 95 万吨/年。该矿资源储量估算范围及设计利用范围均在上述矿区范围内。




矿界关系图

## 4.2 采矿权历史沿革

马路磷矿于 2005 年首次设立探矿权，探矿人为会泽县鑫泽矿产资源勘查开发

有限责任公司，勘查项目名称为“云南省会泽县马路磷矿勘探”，勘查许可证号:T53120081003016736，有效期2005年2月2日-2006年2月1日，勘查区块面积为15.67km$^2$。会泽县鑫泽矿产资源勘查开发有限责任公司将探矿权转让给云南银港泰能源开发有限公司，于2007年12月取得划定矿区批复。2010年2月通过探转采取得采矿权，由云南省自然资源厅颁发了采矿许可证，采矿权面积为2.0515km$^2$，有效期2010年2月2日-2016年2月2日，之后进行了两次延续。

表4-2 采矿权历次延续、变更情况如下表：采矿权延续、变更情况一览表

| 矿权属性 | 矿权名称 | 探/采矿权人 | 探/采矿证号 | 矿区面积（Km$_2$） | 有效期限 | 发证机关 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 首次设立 | 云南省会泽县马路磷矿勘探 | 会泽县鑫泽矿产资源勘查开发有限责任公司 | T53120081003016736 | 15.67 | 2005年2月2日-2006年2月1日 | |
| 探转采 | 云南银港泰能源开发有限公司会泽县马路磷矿 | 云南银港泰能源开发有限公司 | C5300002010026110055865 | 2.0515 | 2010年2月2日-2016年2月2日 | 云南省自然资源厅 |
| 第一次延续 | | | C5300002010026110055865 | 2.0515 | 2016年7月25日-2017年7月25日 | |
| 第二次延续 | | | C5300002010026110055865 | 2.0515 | 2020年1月9日-2021年1月9日 | 曲靖市自然资源和规划局 |
| 第三次延续 | | | C5300002010026110055865 | 2.0515 | 2021年3月1日-2023年3月1日 | |

现曲靖市自然资源和规划局批准的云南银港泰能源开发有限公司会泽县马路磷矿证载有效期至2023年3月1日，截止至评估基准日，采矿许可证已过有效期。

根据《曲靖市自然资源和规划局关于云南银港泰能源开发有限公司会泽县马路磷矿采矿权开展矿山生态环境综合评估和是否涉及各类保护区寄相关规划等有关情况审查意见》（曲资规矿〔2023〕293号），马路磷矿不在自然保护区、国家公园、三江并流世界自然遗产区、风景名胜区、森林公园、水源保护地、地质公园、地质遗迹、建设项目压覆区等重要地区范围内。不涉及“三区三线”生态保护红线，符合曲靖市矿产资源总体规划（2021-2025 年），井口及地面设施等建设用地未占用永久基本农田，地下开采涉及“三区三线”永久基本农田磨面机48.4942公顷，会泽县人民政府组织相关闭门和专家对重叠区域的永久基本农田进

行实地踏勘，矿山地下开采活动对重叠区域的基本农田未造成破坏，曲靖市自然资源和规划局同意马路磷矿申请登记手续。

目前，采矿许可证已过期，正在办理变更延续手续。

4.3 评估对象评估史

根据采矿权人提供的相关资料,马路磷矿以往未进行过采矿权价款/出让收益评估。

4.4 采矿权有偿处置情况

根据曲靖市自然资源和规划局与云南银港泰能源开发有限公司于 2019 年 12 月 25 日签订的《采矿权出让合同（延续）》（编号：曲 2019 出采 0040 号）和《矿业权出让收益缴纳通知书》（曲资规出收〔2019〕33 号），矿业权人受让“马路磷矿”时按“云国土资储备字〔2017〕48 号”参与采矿权出让收益计算的磷矿（Ⅰ品级＋Ⅱ品级＋Ⅲ品级）保有资源储量为 1095.687 万吨，征收采矿权出让收益 2,485.67 万元。采矿权出让收益评估结果高于市场基准价的，由采矿权人补缴差额部份。采矿权应在 2028 年 12 月 20 日前，分 10 次付清采矿权出让收益 2,485.67 万元。截止评估基准日，已缴纳第一至五期，共计缴纳金额 1,385.67 万元，剩余五期 1,100.00 万元未缴纳。

**5.评估基准日**

根据《中国矿业权评估准则—确定评估基准日指导意见（CMVS 30200-2008）》，评估基准日尽可能接近经济行为的实现日，尽可能减少评估基准日后的调整事项，应考虑评估所需资料的可取性、使用方便性，基于上述原则，本次采矿权出让收益评估的基准日确定为 2024 年 2 月 29 日。

**6.评估依据**

6.1 主要法律法规

（1）《中华人民共和国民法典》（2020 年 5 月 28 日颁布）；

（2）《中华人民共和国矿产资源法》（2009 年 08 月 27 日第二次修正）；

（3）《中华人民共和国资产评估法》（2016 年 7 月 2 日颁布）；

（4）《中华人民共和国资源税法》（2019 年 8 月 26 日颁布）；

（5）《中华人民共和国企业所得税法》（2018 年 12 月 29 日修改后颁布）；

（6）《中华人民共和国城市维护建设税法》（2020 年 8 月 11 颁发）；

（7）《矿产资源开采登记管理办法》(2014 修订版)；

（8）《矿业权出让转让管理暂行规定》（国土资发〔2000〕309 号）；

（9）《自然资源部关于进一步完善矿产资源勘查开采登记管理的通知》（自然资规〔2023〕4 号）；

（10）《自然资源部关于深化矿产资源管理改革若干事项的意见》（自然资规〔2023〕6 号）；

（11）《关于全民所有自然资源资产有偿使用制度改革的指导意见》(国发〔2016〕82 号）；

（12）《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）；

（13）《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）；

（14）《云南省自然资源厅公告》（云自然资公告〔2024〕2 号）；

（15）《矿业权评估管理办法（试行）》的通知（国土资发〔2008〕174 号）；

（16）《云南省人民政府关于进一步加强矿产资源开发管理的规定》（云南云政发〔2015〕58 号）；

（17）《云南省自然资源厅关于贯彻落实云南省人民政府进一步加强矿产资源开发管理规定有关问题的通知》（云南省自然资源厅云国土资〔2015〕130 号）

（18）《关于提高化学矿山维修简单再生产费用标准的通知》（财企[2009]240 号）；

（19）《关于印发<企业安全生产费用提取和使用管理办法>的通知》（财资〔2022〕136 号）；

（20）《关于全面推开营业税改征增值税试点的通知》(财税〔2016〕36 号)；

（21）《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》(财政部　税务总局　海关总署公告 2019 年第 39 号）；

（22）《云南省人大常委会关于云南省资源税税目税率计征方式及减免税办法的决定》（2020 年 7 月 29 日云南省第十三届人民代表大会常务委员会第十九次会议通过）；

（23）《关于统一地方教育附加政策有关问题的通知》（财综〔2010〕98 号）；

（24）《矿业权评估技术基本准则》（CMVS00001－2008）；

（25）《矿业权评估程序规范》（CMVS11000－2008）；

（26）《矿业权评估报告编制规范》（CMVS11400－2008）；

（27）《收益途径评估方法规范》（CMVS12100－2008）；

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

（29）《确定评估基准日指导意见》（CMVS30200－2008）；

（30）《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS30800－2008）；

（31）《矿业权评估利用矿产资源储量指导意见》（CMVS30300－2010）；

（32）《矿业权评估利用地质勘查文件指导意见》（CMVS30400－2010）；

（33）《矿业权评估利用矿山设计指导意见》（CMVS303000－2010）；

（34）《固体矿产资源储量分类》（DZ/T17766-2020）；

（35）《固体矿产地质勘查规范总则》（GB/T13908-2020）；

（36）《矿产地质勘查规范 磷》（DZ/T0209-2020）；

（37）《矿产地质勘查规范 重晶石、毒重石、萤石、硼》（DZ/T0211-2020）。

6.4 产权证明文件

（1）云南银港泰能源开发有限公司会泽县马路磷矿采矿许可证（证号：C5300002010026110055865）；

6.4 其他依据

（1）《关于<云南省会泽县马路磷矿资源储量核实报告（2023 年 8 月 31 日）>矿产资源储量评审备案的复函》（云自然资储备函〔2023〕36 号）及《<云南省会泽县马路磷矿资源储量核实报告（2023 年 8 月 31 日）>矿产资源储量评审意见书》（云地工资矿评储字〔2023〕8 号）；

（2）《云南省会泽县马路磷矿资源储量核实报告（2023 年 8 月 31 日）》（云南省有色地质局地质地球物理化学勘查院，2023 年 9 月）；

（3）《矿产资源开发利用方案评审意见表》（云地矿开审〔2024〕003 号）及《矿产资源开发利用方案专家组审查意见书》；

（4）《云南银港泰能源开发有限公司会泽县马路磷矿矿产资源开发利用方案》（云南银港泰能源开发有限公司，2024 年 1 月 5 日）；

（5）《云南银港泰能源开发有限公司会泽县马路磷矿矿产资源开发利用方案技术经济参数详细说明》（云南银港泰能源开发有限公司，2024 年 3 月 20 日）；

（6）《云南银港泰能源开发有限公司会泽县马路磷矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（重庆长江勘测设计院有限公司、云南有色资源环境有限公司，2014 年 3 月）及《矿山地质环境保护与土地复垦方案专家组评审意见书》；

（7）《采矿权出让合同（延续）》（合同编号：曲 2019 出采 0040 号）、《矿业权出让收益缴纳通知书》（曲资规出收〔2019〕33 号）及缴款凭证；

（8）矿业权人提供的其他资料。

**7.矿产资源勘查概况和开发概况**

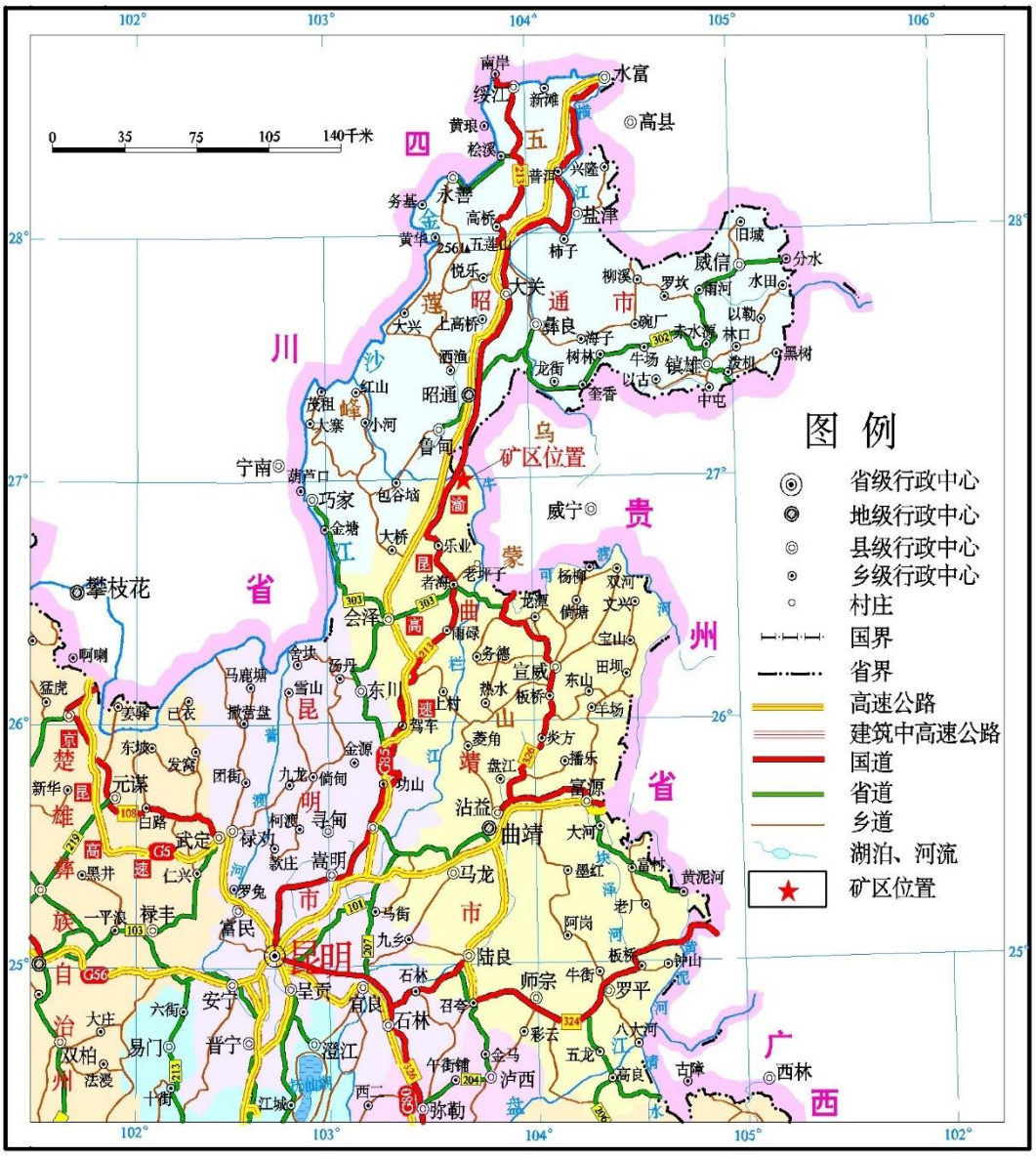
7.1 矿区地理位置及交通

7.1.1 矿区地理位置及交通

马路磷矿位于会泽县北东 31° 直距 74km，地处会泽县马路乡境内。矿区由南、北两个区组成，极值地理坐标（2000 国家大地坐标系）：东经 103° 38′ 18.162″～103° 40′ 24.099″，北纬 26° 54′ 18.663″～26° 56′ 06.890″。北东起于鸡蛋山经红土垭口、张坟垭口、巴图，南西至金家村，全长 4.3km，矿区总面积 2.0515km$^2$。

矿区南北两区均有简易公路或乡村公路相通，至马路乡政府公路里程 2km，马路至昭（通）一会（泽）高速公路乐业收费站公路里程 40km，均为柏油路面，由此至会泽县城 52km。会泽县城至省会昆明市公路里程 218km；马路乡至昭通市市区公路里程 97km，马路至会泽县者海镇工业区经 213 国道公路里程 67km，均为柏油路面。矿区交通便利，为该矿山矿产资源的开发利用提供了良好的外部运输

条件，交通位置图详见下图。




交通位置图

7.1.2 矿区自然地理及经济概况

矿区地处乌蒙山中段的高山峡谷区，沟谷纵横交错，地形陡峻，局部形成陡崖绝壁，主要山脉走向近南北向。区内最高点为矿 11 拐点附近的山脊，标高 2531.5m，最低标高为矿区北东侧矿 2 拐点附近的斜坡冲沟，标高 1936m，最大高差 595.5m，属高中山地貌，地势总体西高东低。

区内地形地貌较陡，深度切割，地表常年流水位于沟谷深处，矿区季节性地表流水汇入沟谷，向东部流入外围硝厂河，硝厂河属常年河流，其径流面积 35.6m$^2$，

全长 203.1km，流域面积 1457km$^2$，多年平均流量为 130001/s，2023 年 5 月 2 日偶测流量为 3121/s，标高 1492m，由南向北流入牛栏江，在江底与牛栏江汇合后注入金沙江，属金沙江水系。由于矿区南部硝厂河及北部元宝山大水沟切割深，地下水水位过低，造成当地基本上无泉水出露，村民生产和生活靠大气降水，为严重缺水地区。

全乡唯一水库巴图水库，位于采矿权南北区块之间，水位已处于死库容以下。

马路乡 95%以上的群众生产生活用水靠集雨水窖，但因连年干旱降雨不足，雨水无法形成地表径流，致使水窖无法蓄水，蓄水量严重不足，用水取自运距 20km 外的八道水库。

会泽属亚热带季风气候，四季不明，夏无酷暑，冬季冷寒，干湿分明。据会泽县气象站观测资料，区内多年平均气温 13.6℃，最热月平均气温 20℃（7 月），极端最高气温 31.4℃（1958 年 6 月 1 日），最冷月平均气温 5.6℃（1 月），极端最低气温-17.0℃（1977 年 2 月 10 日）；年日照 2100.2 小时，年平均太阳辐射总量为 133.438 千卡/cm$^2$，日照率 47.0%；多年平均无霜期 215 天，多年平均蒸发量 1918mm（20cm 蒸发皿）；多年平均降雨量 820mm，历年最大降雨量 1034.4mm，最小降雨量 514.5mm；单日最大降雨量 98.7mm，最大累计降雨量 191.1mm（连续 14 天降雨量累计）；每年 5－10 月为雨季，占全年降水量的 85.4%；多年平均风速 2.6m/s，干季风速最大，多年最大风速 17.9m/s，风向以西南西风为主。

马路乡属会泽的东大门，距县城 89km，地处云贵两省二县一市交界处，马路乡因通往贵州省威宁县的驮马路而得名。东邻火红乡，南接乐业镇，西与迤车镇接壤，北隔牛栏江与贵州省威宁县隔江相望。辖区总面积 196km$^2$，下辖 17 个村委会。截至 2021 年末，马路乡户籍人口 28792 人，以汉族为主，有彝、壮、苗 3 个少数民族，马路乡粮食作物以玉米为主，经济作物有烤烟、核桃、蔬菜等。马路乡畜牧业以饲养生猪、牛、羊、家禽为主。境内矿产主要有磷、铅锌、铜、重晶石、大理石和煤等，基础设施较为完备，电力、通讯等均已覆盖全境。

7.2 矿区地质工作概况及地质勘查成果

（1）1977 年，云南省地质局第二区调队进行了 1:20 万鲁甸幅区域地质调查，

首次在马路地区下寒武统中谊村段含磷地层，对该区地层划分、对比及时代问题提出了较为完整的意见，并提交了《1：20 万鲁甸幅区域地质调查报告》（地质部分、矿产部分）。

（2）1978 年 10 月，该队进行踏勘检查工作，对矿区地层、构造、矿化特征进行了评述，预测磷矿石储量 5000 万吨，初步评价为一大型富磷矿区，建立了该区地层层序和构造格局。

（3）1980 年 4-10 月，第六地质队对马路磷矿区进行了系统的详细地质普查工作，共圈定磷矿层 1 层，圈定重晶石脉 8 条，并于 1981 年 9 月提交了《云南省会泽县马路磷矿区详细普查地质报告》。该报告经云南省地质局第一地质大队以“一地地（1981）19 号”审查批准，探获磷矿石储量 2332.33 万吨，其中 C 级储量 1477.73 万吨，D 级储量 854.60 万吨；重晶石地质储量 154.64 千吨。

（4）2004 年 2-7 月，会泽县鑫泽矿产资源勘查开发有限责任公司委托中化地质矿山总局云南地质勘查院对首采区进行了系统地质勘探工作，共圈定磷矿 I-III 品级矿层，并于 2004 年 10 月提交了《云南省会泽县马路矿区磷矿勘探报告》。该报告经云南省自然资源厅矿产资源储量评审中心评审通过，并以“云国土资储备字〔2005〕53 号”备案，累计探明 331+332+333 类Ⅰ＋Ⅱ＋Ⅲ品级无水矿石资源量 12683.71 千吨，$P_2O_5$平均含量 24.59%。

（5）2008 年 9 月，云南银港泰能源开发有限公司委托武汉中南冶勘资源环境工程有限公司对马路矿区磷矿资源储量分割估算，于 2008 年 9 月编制并提交了《云南省会泽县马路磷矿资源储量核实分割报告》，该报告经云南省自然资源厅矿产资源储量评审中心评审通过，云南省自然资源厅以“云国土资储备字〔2009〕42 号文”备案，在划定的矿区范围内累计探获 331+332+333 类Ⅰ+Ⅱ+Ⅲ品级磷矿石量 1065.52 万吨，平均品位 24.99%。划定矿区范围外 331+332+333 类Ⅰ+Ⅱ+Ⅲ品级磷矿石量 202.85 万吨，平均品位 22.56%。

（6）2017 年 10 月云南南方地勘工程总公司提交了《云南省会泽县马路磷矿资源储量核实报告（2017 年）》，截止储量核实基准日 2017 年 4 月 30 日，马路磷矿评估范围内保有 111b+122b+333 类矿石量 1095.68 万吨，$P_2O_5$平均含量

23.35%，酸不溶物平均含量 5.09%。该报告由云南省自然资源厅矿产资源储量评审中心评审通过，并取得了《<云南省会泽县马路磷矿资源储量核实报告（2023年8月31日）>矿产资源储量评审意见书》（云国土资矿评储字〔2017〕51号），资源储量经云南省自然资源厅备案，并取得了《关于<云南省会泽县马路磷矿资源储量核实报告（2023年8月31日）>矿产资源储量评审备案的复函》（云国土资储备字〔2017〕48号）。

（7）2023年6月，会泽县致晟工贸有限公司委托云南省有色地质局地质地球物理化学勘查院对采矿权范围进行矿产资源储量核实，2023年9月编制完成了《云南省会泽县马路磷矿资源储量核实报告（2023年8月31日）》，截止储量估算基准日2023年8月31日，采矿权范围内累计查明资源量1970万吨，平均品位$P_2O_5$21.36%。保有重晶石推断资源量4.6万吨，$BaSO_4$平均品位92.67%。保有伴生氟（F）推断资源量388797吨。动用资源量138.9万吨，平均品位$P_2O_5$28.78%。保有资源量1831.10万吨，平均品位$P_2O_5$20.81%。其中：探明资源量379.3万吨，占总保有资源量的20.71%，控制资源量932.00万吨，占总保有资源量的50.90%，推断资源量519.8万吨，占总保有资源量的28.39%；

该报告由云南地矿工程勘察集团有限公司评审通过，取得了《<云南省会泽县马路磷矿资源储量核实报告（2023年8月31日）>矿产资源储量评审意见书》（云地工资矿评储字〔2023〕8号），资源储量经云南省自然资源厅备案，并取得了《关于<云南省会泽县马路磷矿资源储量核实报告（2023年8月31日）>矿产资源储量评审备案的复函》（云自然资储备函〔2023〕36号）。

7.3 矿区地质概况

7.3.1 地层

矿区范围内出露的地层从老至新依次为上震旦统灯影组（$Zz_2dn$）、下寒武统中谊村组（$\epsilon_1z$）、下寒武统筇竹寺组（$\epsilon_1q$）、下寒武统沧浪铺组（$\epsilon_1c$）、下寒武统龙王庙组（$\epsilon_1l$）、中二叠统梁山组（$P_2l$）、中二叠统阳新组（$P_2y$）及第四系（Q）。现将地层由老至新叙述如下：

（1）上震旦统灯影组（$Zz_2dn$）

浅灰、灰白色局部肉红色，中至厚层状粉－细晶白云岩、硅质白云岩夹硅质岩条带、团块及结核。厚度 258－458m。

（2）下寒武统中谊村组（$\in_1 z$）

①磷块岩段（$\in_1 z^1$）

上部为浅灰、兰灰、深灰色砂屑状白云质磷块岩、薄层状磷块岩，矿石节理发育，较破碎，多呈菱形碎块状产出。中下部为灰、深灰、兰灰色条纹、条带状磷块岩，由白云岩条带及胶磷矿条带相间构成。地层厚度 0.61～18.53m，平均 6.98m，与下伏灯影组地层呈假整合接触。

②上白云岩段（$\in_1 z^2$）

浅灰、灰白色中至厚层状细晶白云岩，下部偶夹胶磷矿条纹。部分岩石强风化后呈灰白色砂土或褐黄色粘土。厚度 25.95～44.36m，平均 32.76m。与下伏磷块岩段矿层呈整合接触。

（3）下寒武统筇竹寺组（$\in_1 q$）

①第一段（$\in_1 q^1$）

浅黄、灰黄（新鲜呈黑色）薄至中层状白云质粉砂岩夹少量泥岩、粉砂质页岩薄层，水平及微波状层理发育厚度 57.14～90.93m，平均 77.74m。底部 0.17～0.45m 的褐红色含铁粉砂质泥岩，全区稳定，作为 $\in_1 q^1$ 与 $\in_1 z^2$ 良好的分界标志，与下伏中谊村组上白云岩段地层呈整合接触。

②第二段（$\in_1 q^2$）

黄绿、灰绿，少量灰黑色泥岩、粉砂质页岩夹白云质粉砂岩薄层，厚度 91.13～139m。底部为 0.10～0.30m 炭质页岩，全区稳定，作为 $\in_1 q^2$ 与 $\in_1 q^1$ 良好的分界标志，与下伏第一段地层呈整合接触。

（4）下寒武统沧浪铺组（$\in_1 c$）

①红井哨段（$\in_1 ch$）

上部为灰、灰绿色粗至细粒石英砂岩夹紫红、灰紫色页岩、白云质粉砂岩，砂岩粒度均匀、分选性较好。下部为灰黄色中至厚层状白云质粉砂岩与灰绿色页岩不等厚互层状产出。厚度 96-134m。与下伏筇竹寺组第二段地层呈整合接触。

②乌龙箐段（$\in_1$cw）

灰、灰绿色页岩夹粗－细粒石英砂岩、白云岩。由上至下石英岩增多。底部为中至厚层状白云质灰岩、泥灰岩。厚度 104-142m。与下伏红井哨段地层呈整合接触。

（5）下寒武统龙王庙组（$\in_1$l）

灰白色白云岩、白云质灰岩夹泥灰岩、页岩及粉砂岩。厚度 111-145m。与下伏沧浪铺组乌龙箐段地层呈整合接触。

（6）中二叠统梁山组（$P_2$l）

上部为深灰、浅棕色中至粗粒石英砂岩、灰色页岩夹灰岩、砂砾岩及煤层。下部为紫灰、姜黄色粉砂质泥岩夹多层灰岩。厚度 8-228m。

（7）中二叠统阳新组（$P_2$y）

浅灰、灰、深灰色灰岩夹少量白云岩、白云质灰岩。白云质灰岩多呈花斑状分布。厚度 334-653m。与下伏梁山组地层呈整合接触。

（8）第四系（Q）

冲积、残坡积、湖沼成因砂、砾、粘土及泥炭等。厚度 0-10m。

7.3.2 构造

马路磷矿区地处马路（翻身村）背斜的南东翼，马路（翻身村）断层的南东盘。矿区范围内岩（矿）层总体为向南东倾斜和延深的单斜构造，地表及浅部因风化地质作用、重力地质作用及溶蚀塌陷等影响，部分地段岩（矿）层形成小规模褶曲，无大型褶皱构造，以北东－南西向断裂构造 $F_1$（即马路断层）、$F_2$及北西－南东向断裂构造 $F_3$、$F_4$、$F_5$为主，其中 $F_3$、$F_4$、$F_5$断裂构造将矿体（层）切割成北东段（$F_3$－$F_4$）及南西段（$F_4$－$F_5$）2 个自然段。

（1）$F_1$压扭性断层（即马路断层）

位于矿区北西侧外围，为马路（翻身村）构造带内主要断层，走向北东－南西，倾向不定。矿区内出露长度 2160m，倾向北西，垂直断距大于 1400m，破碎带宽度大于 100m。

（2）$F_2$正断层

地表出露于矿区南西部，出露长度 1410m，走向北东－南西，倾向南东，倾角 30-40 度，垂直断距约 40m，破碎带宽 0-40m。地表有 TC0-1 及 TC3-2 槽探揭露出破碎带、TC7-1 槽探揭露到断层面，深部有 ZK4-0、ZK4-1、ZK6-1 及 ZK8-1 钻孔控制。上盘岩层主要为中谊村组二段（$\epsilon_1z^2$）白云岩，局部为磷块岩（$\epsilon_1z^1$），下盘岩层为灯影组（$Zz_2dn$）白云岩。破碎带宽 0-40m，主要由白云岩组成，泥质胶结，结构松散。该断层已将矿体（层）错至深部，影响了南区矿体连续性，对矿区矿层开采有一定影响。

（3）$F_3$正断层

为矿区的北东部边界，出露长度 820m，走向北西－南东，倾向北东，倾角 78-89°，垂直断距约 85m。地表有 TC41-1 及 TC41-3 槽探揭露和控制，深部有 PD12 平硐控制。上盘岩层主要为筇竹寺组一、二段（$\epsilon_1q^{1-2}$）粉砂岩，下盘岩层为灯影组（$Zz_2dn$）白云岩、中谊村组一、二段（$\epsilon_1z^{1-2}$）白云岩、磷块岩、沧浪铺组乌龙箐段（$\epsilon_1c^w$）、红井哨段（$\epsilon_1c^h$）、筇竹寺组一、二段（$\epsilon_1q^{1-2}$）粉砂岩、泥质粉砂岩、细砂岩。该断层已将矿体（层）错至深部，由于位于矿区边缘，对矿区矿层开采有影响较小。

（4）$F_4$正断层

位于南区、北区之间，出露长度 1700m，走向北西-南东，倾向南西，倾角 67°，水平断距 250m，垂直断距 133m。地表有 TC13-3 揭露和控制断层面，TC14-1 及 TC14-2 分别控制两盘边缘地（矿）层。上、下盘岩层基本一致，均为灯影组（$Zz_2dn$）白云岩、中谊村组一、二段（$\epsilon_1z^{1-2}$）白云岩、磷块岩、沧浪铺组乌龙箐段（$\epsilon_1c^w$）、红井哨段（$\epsilon_1c^h$）、筇竹寺组一、二段（$\epsilon_1q^{1-2}$）粉砂岩、泥质粉砂岩、细砂岩。破碎带宽约 15m，为泥质、粉砂质胶结，结构松散。该断层整体上影响南北区块的连续性，因距离矿区有一定距离，故对矿区矿层开采无影响。

（5）$F_5$正断层

为矿区南西部边界，出露长度 1450m，走向北西－南东，倾向南西，倾角 36-50°，水平断距 30-76m，垂直断距 28m。地表有 TC0-2 及 TC0-3 槽探揭露和控制。上、下盘岩层基本一致，均为灯影组（$Zz_2dn$）白云岩、中谊村组一、二段（$\epsilon_1z^{1-2}$）

白云岩、磷块岩、沧浪铺组乌龙箐段（$\epsilon_1 c^w$）、红井哨段（$\epsilon_1 c^h$）、筇竹寺组一、二段（$\epsilon_1 q^{1-2}$）粉砂岩、泥质粉砂岩、细砂岩。该断层断距较小，影响南区矿体联系性，因位于矿区边缘，故对矿区矿层开采有影响较小。

7.3.3 岩浆岩

矿区内未见岩浆岩出露。

7.3.4 变质作用及围岩蚀变

矿区内主要为镁质碳酸盐建造、细碎屑硅质磷块岩建造，无岩浆岩出露，无变质岩出露，含矿地层和矿体未受变质作用影响。矿区内仅寒武系中统以下地层岩石受到较弱的区域变质作用，表现为局部发生重结晶和绢云母、黑云母、绿泥石化、硅化等一些新生矿物的少量出现；动力变质作用较弱且仅发生在断层带附近，以碎裂作用为主要表现方式，常出现断层角砾岩、断层泥、构造透镜体、硅化、黄铁矿化等，混合岩化不明显。

7.4 矿产资源概况

7.4.1 矿体特征

（1）磷矿层

矿体赋存层位为下寒武统中谊村组磷块岩段（$\epsilon_1 z^l$），上部为浅灰、兰灰、深灰色砂屑状白云质磷块岩、薄层状磷块岩，矿石节理发育，较破碎，多呈菱形碎块状产出。中下部为灰、深灰、兰灰色条纹、条带状磷块岩，由白云岩条带及胶磷矿条带相间构成。

经工程揭露，马路磷矿区仅有一层矿，矿区据构造特征及含矿自然段，分为北东矿区、南西矿区，其中北东区矿体长 2.26km，在 26～40 线矿体（层）顺坡向倾斜，18－26 线矿体（层）反坡向倾斜，矿体（层）受 $F_3$、$F_4$ 断层切割阻隔；南西区长 512m，南西段矿体（层）受 $F_4$、$F_5$ 断层控制，受 $F_2$ 断层的影响，仅在 0 号勘探线附近出露地表。矿体（层）产状稳定，矿体（层）倾向一般为 120～150°，倾角一般为 27～45°，整体为向南东倾斜和延深的单斜构造，矿体连续性好，矿体形态简单。

矿体共有 70 个探矿工程控制，含包：1981 年普查、2004 年勘探 23 个探槽、

5 个坑道；浅井 3 个，钻孔 28 个以及施工的 11 个钻孔。工业矿体走向长 2580m，倾斜延伸约 550m，矿体出露最高标高 2433m，工程控制最低标高 1924m，埋深 0-337m，绝大部分位于最低侵蚀基准面（1936m）之上。矿体厚度 0.62-17.06m，平均厚度 5.40m,厚度变化系数 56.23%,单样 $P_2O_5$品位 5.7-41.62%,平均品位 26%，品位变化系数为 29.30%，有用组份较均匀。

Ⅰ、Ⅱ品级（合并圈定）矿石一般分布在矿层中部，Ⅲ品级矿石多位于矿层的顶、底部。该矿区地表及浅部以Ⅰ品级矿石为主，Ⅲ品级矿石零星，中深部以Ⅱ、Ⅲ品级矿石为主。总之，矿层中部 $P_2O_5$含量相对较高，上、下部 $P_2O_5$含量相对较低。工业矿体连续且较稳定，其内部仅 5 个工程有夹石，呈孤立透镜状分布，厚度 1.42～3.54m，夹石 $P_2O_5$含量 4.97～9.10%，平均 7.53%。

①矿体（层）的厚度特征及其变化

A、走向上看，从北东至南西，矿区工业矿体及各品级矿石厚度逐渐变薄，矿石颗粒逐渐变细（由砾屑状至砂屑状至细砂屑状），其中，在矿区中部 20 线一带含矿层及各品级矿体厚度突然变厚，反应为两对岸沉积条件有所不同的海湾相沉积环境；

B、倾向上看，由地表到深部，工业矿体厚度除极个别工程揭露出 10m 左右和 1m 左右外，大部分矿体厚度分布在 3m-5m，较为稳定。由于风化条件的差异，向深部风化程度减弱，Ⅰ、Ⅱ品级矿石逐渐变薄，相反Ⅲ品级矿石逐渐变厚；

C、工业矿体走向长度 2.58km，倾向斜长 550m（资源储量估算范围）。根据以往资料，含矿层中非矿部分仅零星分布，矿界外低品位矿石主要布于矿界外 10-16 之间，其他地段呈零星分布，采矿权范围内无低品位矿分布。

Ⅰ、Ⅱ品级矿石主要分布在地表及中部，走向长度 2.58km，倾向斜长 320m。

上Ⅲ品级矿石在地表及浅部分布零星,主要分布于中深部，走向长度 2.58km，倾向斜长 500m。

下Ⅲ品级矿石在地表及中深部分布均较零星。

D、由地表向深部总体看:工业矿体地表平均厚度 5.55m、深部平均厚度 5.56m，基本无变化。其中：

Ⅰ、Ⅱ品级矿石厚度地表5.94m,深部为3.30m;上Ⅲ品级矿石厚度地表3.20m，深部为4.38m；下Ⅲ品级矿石厚度地表4.26m，深部为3.21m。由于风化条件的差异，向深部风化程度减弱，Ⅰ、Ⅱ品级矿石逐渐变薄，Ⅲ品级矿石厚度逐渐增加，与各勘探线倾向上变化基本一致，符合矿区地质规律。

②矿体（层）的$P_2O_5$含量特征

A、走向上看，从北东至南西，矿区工业矿体$P_2O_5$含量总体有降低趋势；

B、倾向上看，由地表到深部，由于风化条件的差异，向深部风化程度减弱，各品级矿石$P_2O_5$含量显著降低。区内$P_2O_5$品位值，浅部在23.6%～36.23%，深部为16.55%～31.35%，浅部矿石品位较高，氧化矿石比原生矿石$P_2O_5$含量高，I 品级矿石多集中分布于地表至斜深30－60m以内，II 品级矿石多集中分布于中深部。深部靠近断层附近$P_2O_5$含量略有增加。

C、由地表向深部看：工业矿体地表$P_2O_5$含量平均29.55%，深部$P_2O_5$含量平均20.07%，整体下降。其中：

Ⅰ、Ⅱ品级矿石$P_2O_5$含量地表33.01%，深部为27.15%；上Ⅲ品级矿石$P_2O_5$含量地表21.10%，深部为18.61%；下Ⅲ品级矿石$P_2O_5$含量地表21.47%，深部为18.32%。均有所下降，主要原因向深部风化程度减弱，$P_2O_5$含量逐渐降低，与各勘探线倾向上变化基本一致，符合矿区地质规律。

（2）重晶石

圈定4条矿脉，四条矿体$V_1$、$V_2$、$V_3$、$V_4$的勘查核实评价，分述如下：

①1号矿体（$V_1$）

出露于矿区北东部32线附近，呈北西－南东向展布，地表赋存于下寒武统中谊村组上白云岩段（$\epsilon_1 z^2$）地层中，围岩岩性为灰白色厚层状细晶白云岩，尖灭端呈砖红色铁染；矿脉出露控制最高标高为2270m，控制最低标高为2052m，相对高差为218m，矿脉地表控制长330m。原1981年普查地表按50m间距布置施工9条槽探（K1、K2、K3、K4、K5、K6、K7、K8、K9）工程控制，取样14件，在矿体延伸方向施工了ZKz1-1、ZKz1-2进行控制，矿界范围内见矿样品13件。矿脉南东端延伸出矿界，规模为小型。地表往下3-5m处均被民采破坏后残块覆盖。由于

地形峭且沟底为村庄，不允许使用挖掘设备揭露地表，地表矿体主要依据以往地质资料结合 ZKz1-1 揭露，矿体倾向 71°，倾角 84°，局部反倾，构造、岩脉复杂程度属中等；矿体呈脉状、透镜状产出，单工程矿体最大厚度 3.30m，最小厚度 0.15m，平均厚度 2.63m，厚度变化系数为 34.39%，矿体厚度稳定，形态复杂程度属中等;矿体单样 $BaSO_4$最高品位 97.93%,最低品位 73.87%,平均品位 92.30%，品位变化系数为 7.36%。矿石质纯，多呈白色，半透明，具玻璃—珍珠光泽。

②2 号矿体（$V_2$）

出露于矿区北东部 40 线－$F_3$之间，与 $F_3$断层平行，呈北西－南东向展布，地表赋存于下寒武统中谊村组上白云岩段（$\epsilon_1 z^2$）中产出。围岩岩性为灰白色厚层状细晶白云岩，矿体出露控制最高标高为 2071m，控制最低标高为 2032m，相对高差为 39m，矿脉地表露头控制长 320m。1981 年普查时地表按 50m 间距布置施工 7 条槽探，取样 22 件，由 K1、K2、K3、K4、K5 探槽工程控制，浅表部矿脉露头南东端由 LD3 坑道控制，在矿体延伸方向 ZKz2-1 钻孔控制，矿界内见矿样品数 24 件。矿脉南东端延伸至矿界边，规模为小型；$V_2$矿体倾向 235°，局部反倾，倾角 60-81°，产状变化大，构造、岩脉复杂程度属中等；矿体呈脉状、透镜状产出，矿石质纯，多呈白色，半透明、块状，具玻璃—珍珠光泽。

采矿权内单工程矿体最大厚度 3.04m，最小厚度 0.60m，平均厚度 1.67m，厚度变化系数为 48.79%，矿体厚度稳定，形态复杂程度属中等；单样 $BaSO_4$最高品位 97.47%，最低品位 30.04%，平均品位 87.26%，品位变化系数为 22.13%。

③3 号矿体（$V_3$）

出露于矿区北东部 40 线与 $F_3$断层之间，调查未发现该矿体露头（或露头被民采后覆盖）。据 1981 年普查报告，走向呈北西－南东向（122°）展布，地表赋存于上震旦统灯影组（$Zz_2dn$）地层中产出，围岩岩性为灰白色中厚层状白云岩，矿体出露控制最高标高为 2416m，控制最低标高为 2311m，相对高差为 105m；矿脉长 300m，地表露头由 2 个调查取样点（G27、G28）、TC1 探槽工程控制，北西端延伸出矿界，南东端延伸至 F3 断裂被其所切，规模为小型；矿脉倾向南西，局部倒转倾斜，倾角 78°，产状变化大，构造、岩脉复杂程度属中等；矿体呈脉状、

透镜状产出。经地表的3个原工程，及深部本次施工的ZKz3-1（未见矿）控制，单工程矿体最大厚度1.65m，最小厚度0.60m，仅一个工程达到可采厚度（G28：1.65m）。矿界内见矿样品数6件，单样$BaSO_4$最高品位99.15%，最低品位90.02%，平均品位95.10%，品位变化系数为3.89%。矿石质纯，呈白色，半透明，具玻璃光泽，发育放射状、网状、格架状节理。

④4号矿体（$V_4$）

出露于矿区北东部40线以北，$F_3$断层破碎带南西一侧，走向140°展布，地表赋存于$F_3$断层破碎中，矿体北侧围岩岩性为下寒武统筇竹寺组第一段（$\epsilon_1 q^1$）浅黄色含绢云母粉砂岩碎块组成，南侧为上震旦统灯影组（$Zz_2dn$）灰白色中厚层状白云岩，矿体出露控制最高标高为2412m，控制最低标高为2056m，相对高差为356m；矿脉沿断裂带延伸达长665m，规模为小型；地表崛起呈岩墙，局部断层破碎带被剥蚀冲刷成沟谷，矿脉则构成沟谷的靠南陡壁，偶见重晶石脉沿层间缝合面及垂直节理面贯入，呈窗儒状。

$V_4$矿体全部位于采矿权范围内，矿体倾角73～87°，近乎直立；矿体呈脉状产出，北西段地表TC1、PD12控制，深部有ZKz4-1控制（未见矿），仅TC1可采（1.55m）；南东段有G38、G82、G242三个调查点，厚度分别为0.32m、0.45m、0.40m，厚度不可采，未取样控制。最大厚度1.55m，最小厚度0.71m，平均厚度1.55m。取样7件，单样$BaSO_4$最高品位97.20%，最低品位61.27%，平均品位88.23%，品位变化系数为7.35%。矿石质纯，呈白色、块状，半透明，具玻璃光泽，发育放射状、蜘蛛网状节理。

结合以往地质资料以及本次勘查认识，矿区重晶石属低温热液型短脉状（透镜状）矿床，规模为小型，产状近乎直立，原1981年普查施工的地表工程反应矿体走向上厚度、品位变化较大，在矿体延深方向施工了5个钻孔，仅有2个钻孔见矿，大部分不规则尖灭，说明该矿体极不稳定，难以单独进行规模开采。

7.4.2 矿石质量

（1）磷矿石

①矿石物质组成

A、矿石矿物成份

矿石矿物主要为胶磷矿、其次有结晶磷灰石，脉石矿物主要为白云石、方解石、石英、玉髓、氧化铁、褐铁矿及泥质等。

a、矿石矿物及嵌布特征

Ⅰ、胶磷矿

呈无色、淡棕色，次为棕褐色、棕黑色等。胶磷矿占 60-85%，以内砂屑为主，少量凝胶状、鲕粒（具同心层构造）、生物屑（软舌螺）。颗粒呈圆、次圆、椭圆形，具有一定的分选性，无内部构造，由泥晶胶磷矿组成，大小均匀，一般粒径 0.1-0.3mm，颗粒表面常含较多尘点状泥质物而显得不洁净，正交镜下显均质性。手标本上与钼酸铵反应生成鲜黄色磷钼酸铵沉淀。

Ⅱ、结晶磷灰石

呈无色、淡棕色，呈集晶状、皮壳状、环带状，主要呈胶结物分布于胶磷矿颗粒之间呈带状胶结。结晶磷灰石占 5-15%，正交镜下具一级灰白干涉色，显示似网环构造特征，应为淀晶磷酸钙围绕胶磷矿呈皮壳结晶形成，少量是由胶磷矿重结晶而成微晶状，镜下光性很弱，正交镜下可见一级灰白干涉色，具波状消光。手标本上与钼酸铵反应生成鲜黄色磷钼酸铵沉淀。

b、脉石矿物及嵌布特征

Ⅰ、白云石

无色，微晶－细晶状，少量呈中晶及内砂屑状，晶粒一般 0.1-0.2mm，一般重结晶较弱。以条带（层纹）和胶结物分布。正交镜下具高级白干涉色，具闪突起，遇稀盐酸微泡。

Ⅱ、方解石

较少见，为次生脉状充填，结晶粗，与稀盐酸发泡强烈。

Ⅲ、石英

为重结晶后形成自生石英，无色、半自形-它形粒状，主要分布于胶磷矿砂屑中。正交镜下呈一级白干涉色。存在于矿层上部。

Ⅳ、玉髓

无色，显微粒状，主要沿破碎裂隙充填呈脉状，少量为胶结物。

Ⅴ、氧化铁

较少见，呈尘点状、浸染状分布于颗粒间或沿裂隙充填。

Ⅵ、褐铁矿

较少见，呈棕褐色粒状或沿裂隙次生充填，呈不规则。

Ⅶ、泥质

一般呈尘点状分布于微晶白云石及胶磷矿颗粒中。

B、矿石结构及构造

a、矿石结构

Ⅰ、磷质假鲕状内砂屑结构

矿石由颗粒及胶结物两部分组成，颗粒主要是胶磷矿，少量为白云石等，多呈次圆-圆状、长椭圆形假鲕状内砂屑，大小 0.15-0.3mm，一般 0.2-0.3mm 居多，颗粒间主要被淀晶磷酸钙（很少量硅质）充填呈带状胶结，正交镜下显示网环构造特征。此外，矿石中次生石英、玉髓较多，均沿破碎裂隙充填，矿石中孔隙、孔洞较多，从其形态特征看，为部分胶磷矿砂屑被淋失所致。

Ⅱ、磷质内砂屑结构

矿石主要由胶磷矿颗粒被淀晶磷酸钙及少量石英、玉髓胶结而成。胶磷矿呈次次圆-圆状内砂屑为主，少量鲕粒，颗粒大小均一，一般 0.15-0.3mm，彼此紧密堆积，长轴方向呈定向排列，颗粒之间被淀晶磷酸钙充填，单偏光镜下，颗粒与胶结物之界线模糊，正交镜下可以看见清晰的带状（皮壳状）胶结特征，形成似网环构造，次生石英、玉髓沿破碎裂隙充填。

Ⅲ、压碎磷质内砂屑结构

矿石主要由胶磷矿、结晶磷灰石及少量石英、玉髓、赤铁矿、褐铁矿及泥质等组成，胶磷矿主要为颗粒，多呈次圆-圆状、椭圆形、假鲕状内砂屑、少量鲕粒（具同心园层）、生物屑，大小 0.1-0.4mm 不等，但以 0.2-0.4mm 居多，颗粒相互呈紧密堆积，少量结晶磷灰石呈皮壳状或带状胶结。矿石受后期应力作用，发生破碎，破碎裂隙纵横交错，将原矿石切割成大小不等块体，但未发生明显位移，

在次生裂隙、孔隙中被碾碎的胶磷矿粉沫及碎粒石英、玉髓、赤铁矿、褐铁矿及泥质等充填。

Ⅳ、细晶结构

矿石由白云石、胶磷矿、石英及玉髓等组成。白云石重结晶不强，呈它形细晶粒状锲嵌，晶粒大小 0.1mm 左右，但其中尚存少量的白云石内砂屑及泥晶残余。胶磷矿呈细粒内砂屑状星散分布。石英、玉髓沿白云石粒间及裂隙充填。

Ⅴ、微晶-细晶结构

矿石主要有白云石及很少量胶磷矿、氧化铁组成。白云石重结晶弱，多数呈微晶-极细晶（0.04-0.08mm）,其中夹有细晶白云石（0.1-0.2mm）条纹，少量胶磷矿星散分布于条纹中。

Ⅵ、压碎细晶结构

矿石受应力作用发生破碎，纵横交错的裂隙将矿石切割呈大小不等的碎块，但未发生位移，仅在裂隙中有次生粗大的亮晶方解石充填，原岩结构、成分清楚，由细晶白云石相互锲嵌而成。

Ⅶ、含磷质内砂屑微晶结构

矿石主要由白云石及少量胶磷矿组成。白云石重结晶很弱，基本为微晶，局部细晶分布于磷质条带中，但含量很少，胶磷矿集中富集呈不规则条纹。在次生裂隙中有结晶较粗的亮晶白云石充填。

Ⅷ、白云质胶状结构

主要由粒度＜0.5mm 的白云石、胶磷矿、硅质、铁质及金属矿物组成；粒状白云石与隐晶质的胶磷矿不均匀混杂分布，集合体呈条纹条带状，各条带不规律互层。胶磷矿部分重结晶为磷灰石，集合体呈鲕状、卵状；隐晶质铁质，部分集合体呈条纹状，与白云石混杂分布；金属矿物呈粒状，零星分布。

Ⅸ、含磷质含硅质砾屑亮晶结构

岩石主要由粒屑颗粒及填隙物组成。粒屑成分主要为内碎屑，粒度 0.1-10mm，含量约为 20%；内碎屑呈次圆状-不规则状，多为泥晶-微晶方解石集合体。杂基支撑，基底式胶结。胶结物为亮晶方解石、石英、胶磷矿等。

Ⅹ、含磷质不等晶结构

岩石主要由粒度＜0.25mm 的白云石、胶磷矿、石英及铁质组成；白云石呈粒状，粒度大小不一，与胶磷矿、粒状石英及隐晶质铁质不均匀混杂分布；胶磷矿部分重结晶为磷灰石，集合体呈鲕状、卵状。

b、矿石构造

Ⅰ、条带（层纹）构造

矿石由富磷条带与贫磷条带相间平行排列而成。富磷条带中以胶磷矿内砂屑为主（约占 80%），粒间被细晶白云石（约占 20%）充填胶结。而贫磷条带则以微晶白云石为主，胶磷矿内砂屑（约占 10%）呈星散状分布。由于胶磷矿、白云石的相对含量、晶粒大小的变化，显示出矿石的条带（层纹）构造特征。

Ⅱ、条纹构造

矿石主要由胶磷矿、白云石及少量石英、玉髓等组成。胶磷矿颗粒呈圆-次圆状内砂屑，大小一般为 0.2-0.3mm，颗粒相互紧密排列，孔隙中被胶状胶磷矿及细晶白云石充填胶结。白云石与胶磷矿的相对富集显示出条纹构造特征，矿石中存在少量次生裂隙被石英、玉髓及亮晶白云石等充填。

Ⅲ、块状构造

矿石主要由胶磷矿、白云石及少量石英、玉髓等组成。胶磷矿颗粒呈圆-次圆状内砂屑，大小一般为 0.2-0.3mm，主要由胶磷矿、白云石颗粒相互紧密堆积而成致密块状，为磷块岩段上部的主要构造特征。

氧化带矿石，因受后期次生变化影响，易容矿物成分被溶解、淋失，局部保留原来结构、构造特点，一般呈疏松状。随风（氧）化程度的加剧，原生结构、构造被破坏，而呈松散碎块状、松散细沙状。

C、矿石的次生变化及生成顺序

经观察及岩矿鉴定成果表明，马路磷矿区磷矿石内所含各种矿物成分主要形成于沉积期，在成岩期、后生期及表生期，由于各阶段物理、化学性质的差异而发生不同次生变化。

沉积期：以碎屑沉积为主伴随化学沉积形成胶磷矿、白云石、石英、玉髓等。

成岩期及后生期：沉积的上述矿物碎屑、胶结物经历了脱水→固结→结晶→局部重结晶等物理变化过程。

表生期：磷矿层形成后，经过漫长地质时期，在其地表湿热气候条件下，经富含 $CO_2$ 和腐殖酸的弱酸性水溶液的溶解淋滤后，各种矿物成分发生不同程度的次生变化。其中，不稳定的碳酸盐矿物最先遭受风化淋滤，较稳定的磷酸盐矿物次之，而稳定的硅质成分则不易遭受风化淋滤。

②矿石化学成分

A、矿石的主要化学成分

矿石的主要化学成分为：$P_2O_5$、MgO、$SiO_2$、CaO、$Al_2O_3$、$Fe_2O_3$、$CO_2$；还含有 F、Cl、Cd、As、I、有效磷；次含 $K_2O$、$Na_2O$、$TiO_2$、MnO、S、F、Zn、Pb、Cd、U、V、Ba、Sr、As。

B、各品级矿体其它化学组分含量及变化

a、酸不溶物

工业矿体酸不溶物最小为 0.46%，最大为 47.02%，平均为 10.76%。分品级：Ⅰ、II 品级矿石酸不溶物最小为 0.46%，最大为 24.15%，平均为 9.74%；上 III 品级矿石酸不溶物最小为 2%，最大为 47.02%，平均为 11.04%；下 III 品级矿石酸不溶物最小为 0.87%，最大为 45.82%，平均为 11.40%。

b、其它化学组分

地表 $P_2O_5$ 含量高，往深部含量降低；CaO、F 及有效磷含量与 $P_2O_5$ 含量成正相关关系。$SiO_2$、MgO、$Fe_2O_3$、$Al_2O_3$、$CO_2$ 及酸不溶物含量与 $P_2O_5$ 含量成反相关关系。

C、矿体（层）微量组分的含量

马路磷矿各微量组分未发现异常。

D、各品级矿体有益有害组分评述

a、Ⅰ品级矿石

马路磷矿石 $P_2O_5$ 平均含量 33.96%,CaO 平均含量 47.21%,MgO 平均含量 0.53%，$Al_2O_3$ 平均含量 1.94%，$Fe_2O_3$ 平均含量 1.10%，$CO_2$ 平均含量 2.30%，$SiO_2$ 平均含量 7.61%，$R_2O_3$ 平均含量 0.033%。$SiO_2$ / CaO 比值 0.16、$MgO/P_2O_5$ 比值 0.02，$TR_2O_3$。

达到酸法加工用磷矿石一等品及黄磷用磷矿石优等品以上质量要求。

b、Ⅱ品级矿石

马路磷矿石 $P_2O_5$ 平均含量 27.65%、CaO 平均含量 43.84%,MgO 平均含量 3.96%，$Al_2O_3$ 平均含量 1.85%，$Fe_2O_3$ 平均含量 0.93%，$CO_2$ 平均含量 10.29%，$SiO_2$ 平均含量 9.61%。$SiO_2$ / CaO 比值 0.22、MgO/$P_2O_5$0.14、$CO_2$ 含量 10.29%。Ⅱ品级矿石满足酸法加工用磷矿石合格品、黄磷用磷矿石合格品、钙镁磷肥用磷矿石一等品质量要求。矿石满足黄磷用磷矿石合格品、钙镁磷肥用磷矿石一等品质量要求。

c、Ⅲ品级矿石

马路磷矿石 $P_2O_5$ 平均含量 17.76%,CaO 平均含量 39.03%,MgO 平均含量 7.20%，$Al_2O_3$ 平均含量 1.45%，$Fe_2O_3$ 平均含量 0.86%，$CO_2$ 平均含量 22.35%，$SiO_2$ 平均含量 7.23%，无法用作酸法加工及黄磷用磷矿。

各有益有害组份含量经过工业利用对比，矿石有部分满足“钙镁磷肥用磷矿石”、“钙镁磷肥用硅镁质半自熔磷矿石”。

③矿石风（氧）化特征

A、风化矿石组合样 25 件，半风化矿石组合样 2 件，半风化—原生矿石组合样 3 件，原生带矿石组合样 28 件；

B、由于半风化矿石、半风化至原生矿石较少，仅作二带划分（风化带 / 原生带），半风化、半风化—原生部分视为风化带；

C、地表工程及控制露头的 ZK2－1 钻孔揭露的矿石基本为风化矿，其余所有中深部钻孔揭露的矿石基本为原生矿；

D、取控制风化矿工程与控制原生矿工程间距的 1/2 作为风化带/原生带界线，其斜深 25～123m，一般斜深 30～60m。

④矿体围岩和夹石

A、矿层顶、底板的地质特征

马路地区在晚震旦以后地壳上升形成海退，造成早寒武世发生沉积间断，直到中谊村期地壳重新下降形成海进重新接受沉积，其后，未发生沉积间断，为连续沉积的早寒武系化学岩系到碎屑岩系地层。

下寒武统中谊村组上白云岩段（$\epsilon_1 z^2$）是矿体（层）的直接顶板，为浅灰、灰白色中至厚层状细晶白云岩，下部偶夹胶磷矿条纹，部分岩石强风化后呈灰白色砂土或褐黄色粘土。厚度 25.95～44.36m，平均 32.76m。

上震旦统灯影组（$Zz_2dn$）是矿体（层）的直接底板，为浅灰、灰白色中至厚层状微－细晶白云岩、硅质白云岩夹硅质岩条带、团块及结核。矿体（层）底部常见紫色锰质土古风化壳产物、鸟眼状构造及底板凸起现象。厚度 258－458m。

上述顶、底板特征明显，界线及标志清楚，野外容易识别。

B、矿层顶、底板的化学成分特征

顶板细晶白云岩，CaO、$CO_2$、MgO 及 $SiO_2$为主要组分。底板微－细晶白云岩、硅质白云岩，CaO、$CO_2$及 MgO 为主要组分。

C、矿层内夹石

矿区工业矿体连续稳定，其内部 5 个工程有夹石（TC14-1 夹石 1.49m、TC19-1 夹石 3.54m、ZK16-2 夹石 1.75m、ZK20-3 夹石 1.68m、ZK28-3 夹石 1.42m），夹石岩性为含磷白云岩、白云岩。以往地质工作队矿层中夹石($\epsilon_1 z^1$)作了 3 件组合分析，化学成分主要为 CaO、MgO 及$CO_2$。

⑤共生伴生矿产

马路磷矿矿石中伴生元素有 F、I、U、Cl、$TR_2O_3$、Cd、$V_2O_5$，矿石中 U0.00094-0.005%，($TR_2O_3$)0.024-0.04%、Cd 含量 0.000034-0.003%，大部分元素含量较低，无利用价值。

I 品级氟(F)平均品位 3.10%，Ⅱ品级 F 平均品位 2.70%，Ⅲ品级 F 平均品位 1.91%。

I 品级碘(I)平均品位 0.019%，Ⅱ品级碘(I)平均品位 0.0018%，Ⅲ品级碘(I)平均品位 0.0030%。

（2）重晶石

①矿石物质组成

A、矿石矿物成份

主要矿物为重晶石。脉石矿物含有少量方解石、白云石及石英、黄铁矿、褐

铁矿、泥质矿物。

a、矿石矿物特征

重晶石（$BaSO_4$）

呈白色，少量呈灰色、褐黄色，半透明至透明，玻璃—珍珠光泽，板状、块状，菱面粒状，紧密镶嵌分布。锤击易沿[001]节理面脱落，矿石在氧化焰，桔红色颗粒呈焰火般脱落。

b、脉石矿物特征

Ⅰ、白云石

无色，微晶－细晶状，少量呈中晶及内砂屑状，晶粒一般 0.1-0.2mm，一般重结晶较弱。以胶结物分布，与稀盐酸发泡弱。

Ⅱ、方解石

较少见，为次生脉状充填，结晶粗，与稀盐酸发泡强烈。

Ⅲ、石英

为重结晶后形成自生石英，无色、半自形-它形粒状，主要沿破碎裂隙充填呈脉状，少量为胶结物。

Ⅳ、黄铁矿

较少见，呈尘点状、细粒状状分布于矿脉旁侧沿裂隙充填。

Ⅴ、褐铁矿

较少见，呈棕褐色粒状或沿裂隙次生充填。

Ⅵ、泥质

一般呈尘点状分布于矿石裂隙面上。

B、矿石结构及构造

a、矿石结构

属粒状变晶结构，岩石主要由粒度＜10mm 的重晶石、石英组成，板状重晶石紧密镶嵌分布，粒状石英零星分布。

b、矿石构造

矿石具致密块状构造，蜘蛛网状、格架状、角砾状。

C、矿石的次生变化及生成顺序

a、矿物共生组合

原生矿石以重晶石为主，含黄铁矿、褐铁矿、方解石、白云石，属纯单重晶石矿。

b、矿物生成顺序

根据矿物的相互穿插及交代关系等表明，矿区成矿作用可分为热液作用阶段和次生作用两个阶段，在不同的成矿阶段有相应的矿物生成顺序。热液作用第一阶段矿物的生成顺序是：重晶石—黄铁矿—石英—白云石—方解石；次生阶段生成的矿物有：毒重石—重晶石—方解石—石英等。

②矿石化学成分

A、矿石的主要化学成分

矿石的化学成分主要为$BaSO_4$，次有$BaCO_3$、CaO、$SiO_2$、$Fe_2O_3$、$Al_2O_3$等。$BaSO_4$品位42.92-99.15%之间。

B、矿体（层）微量组分的含量

矿体中含微量元素Bi、Mn、Mg、Pb、Cr、Ca、Al、Cu、Ni、Sr、Fe。

提取化学样矿石中伴生有益有害元素含量低于允许含量要求。$BaSO_4$含量较高，质量较好。

③矿石风（氧）化特征

矿石的氧化特征除地下水外，还受到地形地貌、矿层产状，矿石的结构、构造，地层的裂隙发育程度，甚至气候条件的控制。由于重晶石矿石呈致密块状，矿石坚硬，抗风化能力强，仅在地表少量出现溶蚀现象，以疏松多孔蜂窝状为主，少部分呈碎块状。总之，地表崛起呈岩墙，受物理风化作用的影响局部脱落后呈菱面粒状或块状，矿石属原生矿石。

7.4.3 矿石类型、品级及分布特征

（1）磷矿石

①矿石自然类型

宏观上主要为砂屑状白云质磷块岩、条纹、条带状白云质磷块岩，少量为砾

屑状白云质磷块岩及致密块状磷块岩。

微观上主要有：

A、内砂屑磷基质磷块岩

矿石主要由颗粒及胶结物两部分组成，颗粒主要是胶磷矿，少量为白云石。胶磷矿含量 70－85%。主要为Ⅰ、Ⅱ品级矿石。

B、条带状内砂屑白云质磷块岩

由胶磷矿条带及白云石条带相间构成，胶磷矿含量变化较大，20－70%，多数含胶磷矿 30－60%。主要为Ⅲ品级、低品位矿石，少量达到Ⅰ、Ⅱ品级矿石。

C、碎裂内砂屑磷磷基质磷块岩

矿石主要由胶磷矿、结晶磷灰石及少量石英、玉髓、泥质、氧化铁、褐铁矿等组成。矿石受后期应力作用发生破碎。胶磷矿、结晶磷灰石含量 85%左右。主要为Ⅰ、Ⅱ品级矿石。

D、条带状白云质磷块岩

由胶磷矿条带及白云石条带相间构成，胶磷矿含量 20%左右。主要为Ⅲ品级、低品位矿石。

E、条纹状内砂屑白云质磷块岩

矿石主要由胶磷矿、白云石、石英及玉髓等组成。胶磷矿与白云石相对富集而显示出条纹构造特征。胶磷矿含量 70%左右。主要为Ⅱ、Ⅲ品级矿石。

②矿石工业类型

根据《磷矿石工业类型划分参考表》（DZ/T0209-2002）结合组合分析，马路磷矿区Ⅰ、Ⅱ品级矿石工业类型主要为硅质及硅酸盐型、混合型，少部分为碳酸盐型。III 品级矿石基本上为碳酸盐型。低品位矿石基本上为碳酸盐型。

③矿石品级

矿区磷矿石有Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ三种品级。其品级划分：Ⅰ品级:$P_2O_5$≥30%；Ⅱ品级:24%≤$P_2O_5$＜30%；Ⅲ品级:15%≤$P_2O_5$＜24%；低品位矿品位:12%≤$P_2O_5$＜15%。

（2）重晶石

①矿石自然类型

据矿石的物质组成、结构、构造，矿区矿石的自然类型为重晶石型，矿石属纯单矿石类型。

②矿石工业类型

根据矿石的 $BaSO_4$ 含量、矿石体重、矿石品级，初步确定矿石工业类型为化工用重晶石和橡胶填充料用重晶石粉。

③矿石品级

依据《矿产地质勘查规范 重晶石、毒重石、萤石、硼矿》（DZ/T0211—2020）工业指标，由于矿体呈脉状，以矿脉的平均品位进行综合评定矿石的品级，1 号矿脉（V1）$BaSO_4$平均含量 91.18%，属一等品；2 号矿脉（V2）$BaSO_4$平均含量 88.97%，属一等品；3 号矿脉（V3）$BaSO_4$平均含量 93.91%；属优-2 等品。4 号矿脉（V4）$BaSO_4$平均含量 89.42%，属一等品。

7.5 矿石加工技术性能

原矿入选品位 $P_2O_5$23.10%、含 $SiO_2$5.24%、MgO6.66%、CaO42.02%，磷矿物是选矿回收的目的矿物。

原矿中主要的矿石矿物为胶磷矿，脉石矿物主要为白云石，少量石英、褐铁矿。

根据矿石性质，拟定并开展了反浮选工艺流程试验。

要条件优化试验结果表明：较佳的磨矿细度为-0.074mm 占 85%，NEPC 用量为 400g/t。

在较佳的分选条件下，原矿经推荐试验流程选别后，可得到产率 66.03%，$P_2O_5$ 品位 31.26%、MgO 品位 1.13%，$P_2O_5$回收率 89.18%，总尾矿产率 33.97%，$P_2O_5$品位 7.37%，$P_2O_5$损失率为 10.82%的技术指标。主元素磷得到了有效的回收利用。

磷精矿品位 $P_2O_5$31.26%，含 MgO1.13%、$SiO_2$6.34%、$Al_2O_3$0.25%、$TFe_2O_3$0.18%、$CO_2$3.57%、F3.33%，达到了商品磷精矿的质量要求。

在采用磷精矿制取磷酸的过程中可回收 F 与 I 等元素。

7.6 矿床开采技术条件

7.6.1 水文地质

马路磷矿矿区处大黑山分水岭地带、地下水补给区，矿床主要充水层透水性强，地表山高谷深，地形有利于自然排水，地表水分布位置低，地表水对矿床充水影响小；估算的资源量分布标高均位于当地侵蚀基准面以上。矿区水文地质类型为以大气降水充水为主的简单类型。

7.6.2 工程地质

矿区属构造剥蚀、溶蚀中山地貌，地处分水岭地带，为山坡露采，地形有利于自然排水；矿床围岩以层状碳酸盐岩夹碎屑岩类较硬岩组、可溶盐岩类坚硬岩组为主。矿区内断裂构造较发育，节理裂隙及溶蚀构造发育，断裂构造破碎带整体对矿体开采破坏围岩稳定性有一定的影响；井巷围岩、矿体顶底板及采空区稳固性一般至中等，矿山的开采易引发地裂缝、塌陷、潜在不稳定斜坡失稳形成崩塌、滑坡等地质灾害。矿区工程地质条件属以层状碳酸盐岩夹碎屑岩类较硬岩、可溶盐岩类坚硬岩为主的中等类型。

7.6.3 环境地质

矿区地震活动频繁，抗震设防烈度为 8 度，地震东峰值加速度值为 0.10g，反应谱特征周期 0.45s，现状下不良物理地质现象较发育，未来加剧和诱发地质灾害的可能性较大，威胁及危害中等，矿石及围岩中不含有害物质，矿区附近无地表水，现状和未来对地下水影响较小，含水层的破坏较轻，矿山周边无自然保护区和水源地保护区、无地质遗迹，矿山未来采矿形成采空区、堆渣对原始地形地貌的破坏较严重，开采活动对环境有一定影响，未来矿山开采将以地下开采为主，将逐步降低占用或破坏各种类型土地。矿区地质环境质量属中等类型。

7.7 矿区勘查开发利用现状

云南银港泰能源开发有限公司于 2010 年 2 月通过探转采取得采矿权，云南省自然资源厅颁发了马路磷矿采矿许可证，矿山建矿时间为 2010 年 2 月，建矿后至 2017 年一直断断续续集中在北区块开采，南区块未进行开采。矿区主要为露天开采，采用缓帮分台阶开采。2010-2017 年共采出磷矿石量 130.86 万吨，平均品位 29.60%；矿山实际年平均生产规模约为 18.69 万吨，属未达产。证内估算动用磷矿石量 138.958 万吨，平均品位 28.78%，开采回采率为 94.17%，矿山自 2017 年

4 月 30 日至今停采。

**8.评估实施过程**

8.1 接受委托阶段

2024 年 3 月 6 日，接受曲靖市自然资源和规划局委托，了解本次评估的目的、对象和范围。

8.2 尽职调查阶段

2024 年 3 月 7 日—2024 年 3 月 15 日，由本公司有关人员组成评估小组，根据评估有关原则和规定，评估小组在马路磷矿负责人的带领和陪同下到达矿山。评估人员首先听取矿山负责人对矿权的基本情况介绍，了解评估对象权属状况；地形地貌等自然地理条件；交通、供电、供水等基础设施条件及区域经济发展状况；勘查、开发历史及现状；评估对象既往评估和交易情况；查阅了与评估有关的地质资料，征询、了解、核实矿床地质勘查、矿山开发等基本情况，现场收集、核实与评估对象有关的权属资料、地质勘查类资料、设计资料、财务会计资料、法律法规及规范性文件、行业信息及其他资料等，并在马路磷矿负责人陪同下进行了实地查勘，对矿区范围内有无矿业权纠纷进行了核实。

8.3 评定估算阶段

2024 年 3 月 16 日—2024 年 3 月 25 日,评估人员依据收集的评估资料，进行归纳整理，确定评估方法，完成评定估算，具体步骤如下：对所收集的资料进行归纳、整理，查阅有关法律、法规，调查磷矿销售市场，分析待评估采矿权的特点，确定评估方法，选取合理的评估参数，对委托评估的采矿权价值进行评定估算，完成评估报告初稿。

8.4 提交报告阶段

2024 年 3 月 26 日至 2024 年 4 月 8 日对评估报告初稿进行评估机构的内部审核、修改，整理工作底稿。于 2024 年 4 月 9 日向曲靖市自然资源和规划局提交评估报告进行公示。

**9.评估方法**

根据《矿业权出让收益评估应用指南（2023)》，适用于采矿权出让收益的评

估方法有折现现金流量法或收入权益法。可比因素可以确定的，相关指标可以量化时，应同时选取可比销售法。

可比销售法是将评估对象与在近期相似交易环境中成交、满足各项可比条件的矿业权的地、采等各项技术、经济参数进行比照比较，分析差异，对相似参照物成交价格进行调整估算评估对象的价值。马路磷矿无满足各项可比条件的可参照对象，相关指标无法量化，因此无法同时采用可比销售法进行评估。

鉴于：

（1）2023 年 9 月云南省有色地质局地质地球物理化学勘查院编制了《云南省会泽县马路磷矿资源储量核实报告（2023 年 8 月 31 日）》（以下简称“储量核实报告”），该“储量核实报告”经云南地矿工程勘察集团有限公司评审通过，取得了《<云南省会泽县马路磷矿资源储量核实报告（2023 年 8 月 31 日）>矿产资源储量评审意见书》（云地工资矿评储字〔2023〕8 号），并经云南省自然资源厅备案，取得了《关于<云南省会泽县马路磷矿资源储量核实报告（2023 年 8 月 31 日）>矿产资源储量评审备案的复函》（云自然资储备函〔2023〕36 号）。云南省有色地质局地质地球物理化学勘查院对矿区资源储量估算方法客观合理，资源储量可靠性高。

（2）2024 年 1 月 5 日云南银港泰能源开发有限公司编制了《云南银港泰能源开发有限公司会泽县马路磷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”经云南省地质矿产勘查院组织专家评审，并取得了《矿产资源开发利用方案专家组审查意见书》及《矿产资源开发利用方案评审意见表》（云地矿开审〔2024〕003 号）。“开发利用方案”中表 4.4—1 矿区设计利用资源量计算汇总表、表 12-1 建设投资估算表、表 13-1 总成本费用估算表中未详细描述露天和地下采选环节相关技术经济参数，因此，云南银港泰能源开发有限公司对“开发利用方案”按照露天、地下采选环节补充描述其相关参数，并于 2023 年 3 月 5 日出具了《云南银港泰能源开发有限公司会泽县马路磷矿矿产资源开发利用方案技术经济参数详细说明》（以下简称“开发利用方案技术经济参数详细说明”）。“开发利用方案”、“开发利用方案技术经济参数详细说明”

对矿山资源的开发利用进行了论证和设计，其编制符合矿山设计规范及国家矿山安全规程等相关规范。矿山可采储量的确定合理，矿山设计开采方式符合矿山特点，采矿技术、经济指标确定合理，可供参考使用。

综上所述，矿山具有一定规模，具有独立的获利能力，其未来的收益及承担的风险能用货币计量，满足折现现金流量法使用的前提条件和适用范围，根据《中国矿业权评估准则》、《收益途径评估方法规范（CMVS12100－2008）》（以下简称“《收益途径评估方法规范》”），确定本次评估采用折现现金流量法。其计算公式为：

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

其中:P--矿业权评估价值；

$CI$--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(t＝1，2，3，……n)；

n--评估计算年限。

**10.评估技术经济指标参数的确定**

利用折现现金流量法进行采矿权评估的主要技术参数有：保有资源储量、评估利用资源储量、可采储量、采选指标、生产能力和服务年限、投资、成本等。

（1）资源储量参数依据及评述

2023 年 9 月云南省有色地质局地质地球物理化学勘查院“储量核实报告”，该“储量核实报告”经云南地矿工程勘察集团有限公司评审通过，取得了《<云南省会泽县马路磷矿资源储量核实报告（2023 年 8 月 31 日）>矿产资源储量评审意见书》（云地工资矿评储字〔2023〕8 号），并经云南省自然资源厅备案，取得了《关于<云南省会泽县马路磷矿资源储量核实报告（2023 年 8 月 31 日）>矿产资源储量评审备案的复函》（云自然资储备函〔2023〕36 号）。云南省有色地质局地质地球物理化学勘查院对矿区资源储量估算方法客观合理，资源储量可靠性

高，可以作为资源量确定依据。

（2）技术经济参数依据及评述

2024 年 1 月 5 日云南银港泰能源开发有限公司编制了“开发利用方案”，该“开发利用方案”经云南省地质矿产勘查院组织专家评审，并取得了《矿产资源开发利用方案专家组审查意见书》及《矿产资源开发利用方案评审意见表》（云地矿开审〔2024〕003 号）。“开发利用方案”中表 4.4—1 矿区设计利用资源量计算汇总表、表 12-1 建设投资估算表、表 13-1 总成本费用估算表中未详细描述露天和地下采选环节相关技术经济参数，因此，云南银港泰能源开发有限公司对“开发利用方案”按照露天、地下采选环节补充描述其相关参数，并于 2023 年 3 月 5 日出具了《云南银港泰能源开发有限公司会泽县马路磷矿矿产资源开发利用方案技术经济参数详细说明》(以下简称“开发利用方案技术经济参数详细说明”)。“开发利用方案”、“开发利用方案技术经济参数详细说明”对矿山资源的开发利用进行了论证和设计，其编制符合矿山设计规范及国家矿山安全规程等相关规范。矿山可采储量的确定合理，矿山设计开采方式符合矿山特点，采矿技术、经济指标确定合理，可供参考使用。

评估人员在对“储量核实报告”、“开发利用方案”、“开发利用方案技术经济参数详细说明”及矿业权人提供的其它资料进行认真分析的基础上，根据先行有关技术规范、标准以及矿业权评估有关要求合理选取评估参数。各参数的取值说明如下：

10.1 保有资源量

10.1.1 储量核实基准日 2023 年 8 月 31 日保有资源量

根据“储量核实报告”及评审意见书，储量核实基准日（2023 年 8 月 31 日）马路磷矿保有（探明＋控制＋推断）资源量 1831.10 万吨，$P_2O_5$平均品位 20.81%，其中：Ⅰ品级（探明＋控制＋推断）资源量 70.50 万吨，$P_2O_5$平均品位 31.49%；Ⅱ品级（探明＋控制＋推断）资源量 388.20 万吨，$P_2O_5$平均品位 26.87%；Ⅲ品级（探明＋控制＋推断）资源量 1372.40 万吨，$P_2O_5$平均品位 18.54%。保有重晶石推断资源量矿石量 4.6 万吨，$BaSO_4$平均品位 92.67%。保有伴生氟（F）推断资源量 388797

吨，平均品位 F2.12%。

“储量核实报告”中对采矿权范围内的资源量开采方式进行了露天开采和地下开采的划分，另外“开发利用方案”对采矿权范围内的资源量开采方式也进行了划分，本次评估以“开发利用方案”露天开采和地下开采划分的资源量为准。

根据“开发利用方案”、“开发利用方案技术经济参数详细说明”，采矿权由南北两区组成，矿山先期北矿段露天+南矿段地下联合开采，后期为北矿段地下开采。

北矿段露天开采保有磷矿资源量 322.39 万吨，$P_2O_5$平均品位 20.82%，北矿段地下开采保有磷矿资源量 1411.39 万吨，$P_2O_5$平均品位 21.00%；南矿段地下开采保有磷矿资源量 97.32 万吨，$P_2O_5$平均品位 17.99%。储量核实基准日保有资源储量详见下表 10-1。

表 10-1　**截至**2023 年 8 月 31 日储量核实基准日保有资源储量表

| 矿种 | 矿段 | 开采方式 | 资源储量分类编码 | 开发利用方案 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 截至2023 年 8 月 31 日保有资源量 | |
| | | | | 矿石量（万吨） | $P_2O_5$、F、$BaSO_4$（%） |
| 磷矿 | 北矿段 | 露天开采 | 探明资源量 | 110.15 | 23.84 |
| | | | 控制资源量 | 14.85 | 20.77 |
| | | | 推断资源量 | 197.39 | 19.14 |
| | | | **小计** | **322.39** | **20.82** |
| | | 地下开采 | 探明资源量 | 258.99 | 23.84 |
| | | | 控制资源量 | 864.53 | 20.77 |
| | | | 推断资源量 | 287.87 | 19.14 |
| | | | **小计** | **1411.39** | **21.00** |
| | 南矿段 | 地下开采 | 探明资源量 | 10.16 | 18.58 |
| | | | 控制资源量 | 52.62 | 17.77 |
| | | | 推断资源量 | 34.54 | 18.15 |
| | | | **小计** | **97.32** | **17.99** |
| | 合计 | 露天开采 | 探明资源量 | 110.15 | 23.84 |
| | | | 控制资源量 | 14.85 | 20.77 |
| | | | 推断资源量 | 197.39 | 19.14 |
| | | | **小计** | **322.39** | **20.82** |
| | | 地下开采 | 探明资源量 | 269.15 | 23.64 |
| | | | 控制资源量 | 917.15 | 20.60 |
| | | | 推断资源量 | 322.41 | 19.03 |
| | | | **小计** | **1508.71** | **20.81** |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 露天+地下开采 | 探明资源量 | 379.30 | 23.70 |
| | | | 控制资源量 | 932.00 | 20.60 |
| | | | 推断资源量 | 519.80 | 19.07 |
| | | | **小计** | **1831.10** | **20.81** |
| 重晶石 | 合计 | | 推断资源量 | **4.60** | **92.67** |
| 伴生氟 | 合计 | | 推断资源量 | **38.88** | **2.12** |

10.1.2 参与评估的保有资源量（即出让收益评估利用资源储量）

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）及云南省有关规定，本次采矿权出让收益评估以 2006 年 9 月 30 日剩余资源量为基础计算需有偿处置的资源量。

云南银港泰能源开发有限公司于 2010 年 2 月通过探转采取得采矿权，云南省自然资源厅颁发了马路磷矿采矿许可证，矿山建矿时间为 2010 年 2 月，2010 年至 2023 年 8 月 31 日期间（上一次储量核实基准日 2017 年 4 月 30 日至 2023 年 8 月 31 日期间无动用量）动用资源量 138.9 万吨，$P_2O_5$平均品位 28.78%，均为探明资源量。

重晶石、伴生氟无动用资源量。

即截止 2006 年 9 月 30 日，矿区范围内保有资源储量详见下表 10-2。

表 10-2　截止 2006 年 9 月 30 日矿区范围内保有资源储量表

| 矿种 | 矿段 | 开采方式 | 资源储量分类编码 | 截止 2006 年 9 月 30 日保有资源储量 | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 矿石量（万吨） | $P_2O_5$、F、$BaSO_4$（%） |
| 磷矿 | 北矿段 | 露天开采 | 探明资源量 | 249.05 | 26.60 |
| | | | 控制资源量 | 14.85 | 20.77 |
| | | | 推断资源量 | 197.39 | 19.14 |
| | | | **小计** | **461.29** | **23.22** |
| | | 地下开采 | 探明资源量 | 258.99 | 23.84 |
| | | | 控制资源量 | 864.53 | 20.77 |
| | | | 推断资源量 | 287.87 | 19.14 |
| | | | **小计** | **1411.39** | **21.00** |
| | 南矿段 | 地下开采 | 探明资源量 | 10.16 | 18.58 |
| | | | 控制资源量 | 52.62 | 17.77 |
| | | | 推断资源量 | 34.54 | 18.15 |
| | | | **小计** | **97.32** | **17.99** |
| | 合计 | 露天开采 | 探明资源量 | 249.05 | 26.60 |
| | | | 控制资源量 | 14.85 | 20.77 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | 推断资源量 | 197.39 | 19.14 |
| | | | **小计** | **461.29** | **23.22** |
| | | 地下开采 | 探明资源量 | 269.15 | 23.64 |
| | | | 控制资源量 | 917.15 | 20.60 |
| | | | 推断资源量 | 322.41 | 19.03 |
| | | | **小计** | **1508.71** | **20.81** |
| | | 露天+地下开采 | 探明资源量 | 518.20 | 25.06 |
| | | | 控制资源量 | 932.00 | 20.60 |
| | | | 推断资源量 | 519.80 | 19.07 |
| | | | **小计** | **1970.00** | **21.37** |
| 重晶石 | 合计 | | 推断资源量 | **4.60** | **92.67** |
| 伴生氟 | 合计 | | 推断资源量 | **38.88** | **2.12** |

10.1.3 本次评估拟有偿处置资源量

（1）截止 2006 年 9 月 30 日矿区范围内保有资源量

根据上述“10.1.2 参与评估的保有资源量（即出让收益评估利用资源储量）”，截止 2006 年 9 月 30 日，矿区范围内保有（探明＋控制＋推断）资源量 1970.00 万吨，$P_2O_5$平均品位 21.37%。重晶石推断资源量矿石量 4.6 万吨，$BaSO_4$平均品位 92.67%。伴生氟（F）推断资源量 388797 吨，平均品位 F2.12%。

（2）已有偿处置的保有资源量

该采矿权以往未进行过有偿处置。

（3）本次评估需有偿处置的保有资源量

本次需有偿处置的资源量包含两部分：一部分为采矿权出让合同先行征收采矿权出让收益部分的资源量；二部分是 2006 年 9 月 30 日至 2023 年 4 月 30 日期间动用资源量。

①矿权出让合同先行征收采矿权出让收益部分的资源量

马路磷矿属按云南省采矿权出让收益市场基准价结果签订采矿权出让合同先行征收采矿权出让收益的情形。按采矿权出让合同约定，该矿完成采矿权出让收益评估后，如采矿权出让收益评估结果高于按市场基准价计算预征的采矿权出让收益，需补缴差额部分的采矿权出让收益。

根据《采矿权出让合同（延续）》（编号：曲 2019 出采 0040 号）签订的“参与采矿权出让收益计算的截至2017年4月30日磷矿保有资源量1095.687万吨（Ⅰ

品级矿石量136.518万吨，Ⅱ品级矿石量323.024万吨，Ⅲ品级矿石量636.145万吨）。

②2006年9月30日至2023年4月30日期间动用资源量

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）第三十条规定：“对于无偿取得的采矿权，自2006年9月30日以来欠缴的矿业权出让收益（价款），《矿种目录》所列矿种，通过评估后，按出让金额形式征收自2006年9月30日至本办法实施之日已动用资源量的采矿权出让收益。”，根据“资源储量核实报告”，矿山建矿时间为 2010年2月，2010年至2023年8月31日期间（矿山2017年4月30日之后停采）。动用资源量138.9万吨，$P_2O_5$平均品位28.78%，均为探明资源量，其中：Ⅰ品级72.30万吨，$P_2O_5$平均品位33.28%；Ⅱ品级37.80万吨，$P_2O_5$平均品位26.57%；Ⅱ品级28.80万吨，$P_2O_5$平均品位20.43%。则2006年9月30日至2023年4月30日期间动用磷矿资源量138.9万吨，$P_2O_5$平均品位28.78%。

综上所述，本次评估确定需有偿处置的磷矿资源量为 1234.59 万吨（＝1095.687＋138.90）。

10.2 评估利用资源储量

根据《云南省会泽县马路磷矿资源储量核实报告（2023年8月31日），矿区范围累计查明（保有）重晶石推断资源量矿石量 4.60 万吨，伴生氟推断资源量388797 吨，重晶石矿脉其厚度、品位变化均不稳定，难以系统控制，不具备规模开采价值。磷矿石中的伴生氟回收利用技术为专利未公开，技术经济指标不清，选矿阶段不能综合回收利用。本次评估依据的开发利用方案未设计利用，本次评估重晶石、伴生氟未进行采矿权出让收益评估。

根据《中国矿业权评估准则》和《矿业权出让收益评估应用指南（2023）》，本次评估利用资源量按《开发利用方案》确定的可信度系数调整后采用。

评估利用资源量＝Σ参与评估计算的资源量×该类型资源量的可信度系数

根据“开发利用方案”，探明资源量及控制资源量全部参与设计利用，推断资源量按可信度系数0.70折算后设计利用。评估利用资源储量(可信度系数调整)

详见下表 10-3。

表 10-3　评估利用资源储量（可信度系数调整）表

| 矿段 | 开采方式 | 资源储量分类编码 | 评估利用资源量 | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 矿石量（万吨） | $P_2O_5$（%） |
| 北矿段 | 露天开采 | 探明资源量 | 249.05 | 26.60 |
| | | 控制资源量 | 14.85 | 20.77 |
| | | 推断资源量 | 138.17 | 19.14 |
| | | **小计** | **402.07** | **23.82** |
| | 地下开采 | 探明资源量 | 258.99 | 23.84 |
| | | 控制资源量 | 864.53 | 20.77 |
| | | 推断资源量 | 201.51 | 19.14 |
| | | **小计** | **1325.03** | **21.12** |
| 南矿段 | 地下开采 | 探明资源量 | 10.16 | 18.58 |
| | | 控制资源量 | 52.62 | 17.77 |
| | | 推断资源量 | 24.18 | 18.15 |
| | | **小计** | **86.96** | **17.97** |
| 合计 | 露天开采 | 探明资源量 | 249.05 | 26.60 |
| | | 控制资源量 | 14.85 | 20.77 |
| | | 推断资源量 | 138.17 | 19.14 |
| | | **小计** | **402.07** | **23.82** |
| | 地下开采 | 探明资源量 | 269.15 | 23.64 |
| | | 控制资源量 | 917.15 | 20.60 |
| | | 推断资源量 | 225.69 | 19.03 |
| | | **小计** | **1411.99** | **20.93** |
| | 露天+地下开采 | 探明资源量 | 518.20 | 25.06 |
| | | 控制资源量 | 932.00 | 20.60 |
| | | 推断资源量 | 363.86 | 19.07 |
| | | **小计** | **1814.06** | **21.57** |

10.3 开拓方式、采矿方法

10.3.1 矿山开拓方式

根据“开发利用方案”，前期北矿段露天开采与南矿段地下开采同时进行时，露天开采 80 万吨/年生产能力，地下开采 15 万吨/年生产能力。后期由北矿段独立生产，生产规模 95 万吨/年。

北矿段露天开采开拓运输方式为场外直进式公路—汽车运输开拓。

南矿段地下开采采用平硐+斜井开拓，南矿段开采系统共设 2300m、2275m、

2250m、2225m、2200m、2175m、2150m、2120m8 个回采中段及 2325m 回风平巷，中段高度 25m（2120m 中段 30m）。

北矿段地下开采采用平硐开拓，北矿段开采系统共设 2350m、2325m、2300m、2275m、2250m、2225m、2200m、2175m、2150m、2125m、2100m、2075m、2050m13 个回采中段及 2375m 回风平巷，中段高度 25m。

10.3.2 采矿方法、选矿方法

根据“开发利用方案”，露天开采采用山坡式露天开采，地下开采采用房柱法进行回采，局部采用壁式崩落法进行开采。

根据“开发利用方案”，采用反浮选得到高品位的优质磷精矿。

10.4 产品方案

根据“开发利用方案”，产品方案为磷精矿（$P_2O_5$品位 31.26%）。本次评估产品方案参考“开发利用方案”确定为磷精矿（$P_2O_5$品位 31.26%）。

10.5 采选矿主要技术参数

10.5.1 设计损失量

根据“开发利用方案”、“开发利用方案技术经济参数详细说明”表 4.4—1 矿区设计利用资源量计算汇总表，北矿段露采设计损失量为 0，北矿段地采设计损失量为 81.83 万吨，$P_2O_5$平均品位 21.23%；南矿段地采设计损失量为 7.68 万吨，$P_2O_5$平均品位 18.16%。推断资源量进行可信度系数 0.70 调整后，北矿段地采设计损失量为 73.22 万吨，$P_2O_5$平均品位 21.47%；南矿段地采设计损失量为 6.57 万吨，$P_2O_5$平均品位 18.17%。设计损失量详见下表 10-4：

表 10-4　设计损失量表

| 矿段 | 开采方式 | 资源储量分类编码 | 设计损失量 | | 可信度系数 | 设计损失量(可信度系数调整) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | 矿石量（万吨） | $P_2O_5$（%） | | 矿石量（万吨） | $P_2O_5$（%） |
| 北矿段 | 露天开采 | 探明资源量 | | | | | |
| | | 控制资源量 | | | | | |
| | | 推断资源量 | | | | | |
| | | **小计** | | | | | |
| 北矿段 | 地下开采 | 探明资源量 | 27.40 | 23.84 | 1 | 27.40 | 23.84 |
| | | 控制资源量 | 25.74 | 20.77 | 1 | 25.74 | 20.77 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 推断资源量 | 28.69 | 19.14 | 0.7 | 20.08 | 19.14 |
| | | **小计** | **81.83** | **21.23** | | **73.22** | **21.47** |
| 南矿段 | 地下开采 | 探明资源量 | 2.01 | 18.58 | 1 | 2.01 | 18.58 |
| | | 控制资源量 | 1.98 | 17.77 | 1 | 1.98 | 17.77 |
| | | 推断资源量 | 3.69 | 18.15 | 0.7 | 2.58 | 18.15 |
| | | **小计** | **7.68** | **18.16** | | **6.57** | **18.17** |

10.5.2 采矿回采率及矿石贫化率

“开发利用方案”设计露采采矿回采率为95%，矿石贫化率为5%，地采采矿回采率为88%，矿石贫化率为10%。本次评估参考“开发利用方案”确定露采采矿回采率为95%，矿石贫化率为5%，地采采矿回采率为88%，矿石贫化率为10%。

10.6 可采储量的确定

可采储量＝（评估利用资源储量（可信度系数调整）－设计损失量）×采矿回采率

将上述数据代入上式得：

北矿段露采评估利用可采储量＝（402.07－0.00）×95%

＝381.97（万吨）

北矿段地采评估利用可采储量＝（1325.03－73.22）×88%

＝1101.59（万吨）

南矿段地采评估利用可采储量＝（86.96－6.57）×88%

＝70.74（万吨）

则北矿段露采评估利用可采储量为381.97万吨，$P_2O_5$平均品位23.82%，北矿段地采评估利用可采储量为1101.59万吨，$P_2O_5$平均品位21.10%，南矿段地采评估利用可采储量为70.74万吨，$P_2O_5$平均品位17.95%。

10.7 生产规模

根据《矿业权出让收益评估应用指南（2023）》及《矿业权评估参数确定确定指导意见》，拟建矿山矿业权评估，生产能力依据经审批或评审的矿产资源开发利用方案确定。

“开发利用方案”设计矿山先期北矿段露天+南矿段地下联合开采，后期为北

矿段坑内开采。北矿段露天开采生产规模 80 万吨/年，南矿段地下开采生产规模 15 万吨/年，北矿段露天＋南矿段地下联合开采生产规模 95 万吨/年。北矿段地下开采生产规模 95 万吨/年。

10.8 矿山服务年限的确定

化工类矿山服务年限计算公式为：

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

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。

将相关数据代入公式后，求得合理的矿山服务年限：

北矿段露采矿山服务年限 T＝381.97÷[80×（1-5%）]

＝5.03（年）

南矿段地采矿山服务年限 T＝70.74÷[15×（1-10%）]

＝5.24（年）

马路磷矿前期露天＋地下联合开采，北矿段露天开采矿山服务年限 5.03 年，北矿段露天开采最后一年 2030 年产量为 55.41 万吨,南矿段地下开采矿山服务年限 5.24 年，南矿段地下开采最后一年 2030 年产量为 13.60 万吨，2030 年生产能力 95 万吨，则北矿段地下开采第一年 2030 年生产能力为 26 万吨（＝95－55.41－13.60）。

北矿段地采矿山服务年限 T＝（1101.59－26×（1－10%））÷[95×（1-10%）]＋（15-13.6）÷15

＝12.70（年）

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，评估计算年限包括建设年限及评估计算的矿山服务年限。根据“开发利用方案”，矿山基建期为 18 个月，自 2024 年 3 月至 2025 年 8 月；北矿段露天开采矿山服务年限 5.03 年，自 2025 年 9 月至 2030 年 9 月；南矿段地下开采矿山服务年限 5.24 年，自 2025 年 9 月至 2030 年

11 月；北矿段地下开采矿山服务年限 12.70 年，自 2030 年 12 月至 2043 年 8 月。

详见附表三。

10.9 销售收入

10.9.1 销售产量

“开发利用方案”设计矿山先期北矿段露天+南矿段地下联合开采，后期为北矿段坑内开采。按照上述评估设定的北矿段露天开采生产规模 80 万吨/年，南矿段地下开采生产规模 15 万吨/年，北矿段露天＋南矿段地下联合开采生产规模 95 万吨/年。北矿段地下开采生产规模 95 万吨/年。

北矿段露采地质品位为 23.82%，南矿段地采地质品位为 17.95%，北矿段地采地质品位为 21.10%，露天开采矿石贫化率为 5%，地下开采矿石贫化率为 10%，选矿回收率为 89.18%，磷精矿品位为 31.26%，则：

北矿段露采磷精矿产量＝年原矿产量×北矿段露采地质品位×（1－贫化率%）×选矿回收率÷精矿品位

＝80.00×23.82%×（1-5%）×89.18%÷31.26%

＝51.64 万吨

南矿段地采磷精矿产量＝年原矿产量×南矿段地采地质品位×（1－贫化率%）×选矿回收率÷精矿品位

＝15.00×17.95%×（1-10%）×89.18%÷31.26%

＝6.91 万吨

北矿段地采磷精矿产量＝年原矿产量×北矿段地采地质品位×（1－贫化率%）×选矿回收率÷精矿品位

＝95.00×21.10%×（1-10%）×89.18%÷31.26%

＝51.47 万吨

评估假设所有产品全部实现销售。

10.9.2 销售价格

根据《矿业权出让收益应用指南（试行）》和《矿业权评估参数指导意见》，确定产品销售价格，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。

矿山停产多年，无销售价格资料和数据。评估人员收集 CBC 金属网评估基准日前 3 年即 2021 年 3 月至 2024 年 2 月云南省磷矿（品位 $P_2O_5$28%）含税车板价为 827.64 元/吨。详见下表 10-5。

表 10-5 云南省磷矿（品位 $P_2O_5$28%）含税车板价表（单位：元/吨）

| 年份 | 磷矿（品位 $P_2O_5$28%）含税车板价 |
|---|---|
| 2021 年 3 月-12 月 | 526.39 |
| 2022 年 1 月-12 月 | 841.22 |
| 2023 年 1 月-12 月 | 942.95 |
| 2024 年 1 月-2 月 | 1000.00 |
| 三年均价 | 827.64 |

因上述价格为车板价，包含了货价、短途运输价、地方加价、代发费、税费等费用，而非出厂价，本次评估产品方案为磷精矿（品位 $P_2O_5$31.26%），为出厂价。因此需要将车板价调整为出厂价。

本次评估收集到 2018 年 1 月 20 日至 2018 年 3 月 31 日磷矿石购销合同，$P_2O_5$28.50%含税出厂价 265 元/吨。$P_2O_5$品位＞28.50%，每上升 0.10%奖 1 元/吨，0.8%＜MgO≤1.50%，每上升 0.01%，扣 0.50 元/吨。

根据 CBC 金属网 2018 年 1 月 20 日至 2018 年 3 月 31 日期间云南省磷矿（品位 $P_2O_5$28%）平均含税车板价为 385.00 元/吨。则上述合同磷矿（品位 $P_2O_5$28.50%）含税出厂销售价格与 CBC 金属网云南省磷矿（品位 $P_2O_5$28%）含税车板价进行比价，计价系数为 68.83%。

根据 CBC 金属网磷矿（品位 $P_2O_5$28%）平均价格和品位 $P_2O_5$28.50%磷矿计价系数推导得出品位 $P_2O_5$28.50%磷矿评估基准日前三年均价含税出厂价为 569.66 元/吨（＝827.64×68.83%）。

按上述计价，品位调整 $P_2O_5$31.26%含税出厂价为 597.26 元/吨（＝569.66＋（31.26-28.50）×10）。根据“开发利用方案”，MgO 品位 1.13%，按照上述计价方式调整后，磷精矿（品位 $P_2O_5$31.26%）出厂含税价格为 597.10 元/吨（＝597.26－（1.13-0.80）×0.50），不含税磷精矿（品位 $P_2O_5$31.26%）价格为 528.41 元/

吨（＝597.10÷1.13）。

10.9.3 销售收入

以 2026 年为例，北矿段露采＋南矿段地采联合开采年销售收入计算如下：

北矿段露采年销售收入＝露采销售价格×露采磷精矿年产量

＝528.41×51.64

＝27,287.82（万元）

南矿段地采年销售收入＝地采销售价格×地采磷精矿年产量

＝528.41×6.91

＝3,653.84（万元）

以 2032 年为例，北矿段地采期年销售收入计算如下：

北矿段地采年销售收入＝地采销售价格×地采磷精矿年产量

＝528.41×51.47

＝27,197.79（万元）

详见附表六。

10.10 投资估算

10.10.1 固定资产投资

根据“开发利用方案”及“开发利用方案技术经济参数详细说明”，马路磷矿采剥工程 536.20 万元，露天开采机器设备 1,398.79 万元，井巷工程投资 1,828.95 万元，地下开采机器设备 664.59 万元，选矿机器设备 3,330.32 万元，选矿房屋建筑物 3,200.00 万元，尾矿库 925 万元，辅助生产工程、生活辅助设施及工业场地房屋建筑物 2,481.25 万元，辅助生产工程、生活辅助设施及工业场地机器设备 84.30 万元，其他费用 2,914.80 万元，预备费 2,623.59 万元。

依据《收益途径评估方法规范》及《矿业权评估参数确定指导意见》，剔除预备费后，固定资产投资按井巷工程、房屋建筑物和机器设备三大类固定资产归集，工程建设其他费用按比例分摊至井巷工程、房屋建筑物和机器设备三类资产中。上述投资剔除工程预备费，固定资产投资中的其他费用按投资比例分摊到固

定资产的各部分工程项目中。

扣除预备费并分摊后其他费用后，马路磷矿采剥工程 644.36 万元，井巷工程 2,197.89 万元，露天开采机器设备 1,782.27 万元（其中：露天开采环节 1,680.96 万元，辅助生产工程 101.31 万元），地下开采机器设备 798.65 万元，选矿工程机器设备 4,002.13 万元，选矿工程房屋建筑物 3,845.52，尾矿库 1,111.60 万元，基建期投入的房屋建筑物 6,827.30 万元（在评估基准日均匀投入，服务于整个矿山服务年限）。本次评估固定资产投资表详见下表 10-5。

表 10-5 本次评估固定资产投资表（单位：万元）

| 序号 | 固定资产类别 | 开发利用方案投资 | | | 采矿权评估取值 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 露天开采 | 地下开采 | 选矿 | 固定资产投资 |
| 1 | 采剥工程 | 644.36 | | | 644.36 |
| | 其中：进项税 | 53.20 | | | 53.20 |
| 2 | 井巷工程 | | 2,197.89 | | 2,197.89 |
| | 其中：进项税 | | 181.48 | | 181.48 |
| 3 | 房屋建筑物 | 2,981.78 | | 3,845.52 | 6,827.30 |
| | 其中：进项税 | 246.20 | | 317.52 | 563.72 |
| 4 | 机器设备 | 1,782.27 | 798.65 | 4,002.13 | 6,583.05 |
| | 其中：进项税 | 205.04 | 91.88 | 460.42 | 757.34 |
| 5 | 尾矿库 | | | 1,111.60 | 1,111.60 |
| | 其中：进项税 | | | 91.78 | 91.78 |
| 合计 | | 5,408.41 | 2,996.55 | 8,959.24 | 17,364.20 |

综上，本次评估固定资产投资 17,364.20 万元 2024 年 3 月至 2025 年 8 月在基建期均匀投入。

10.10.2 无形资产（土地费用）投资

根据《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》，土地使用权投资或土地费用，按照矿山土地使用方式的不同，分别处理。与矿产资源开发收益相关的无形资产投资，应根据无形资产账面摊余价值或无形资产市场价值确定。

根据《云南银港泰能源开发有限公司会泽县马路磷矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（重庆长江勘测设计院有限公司、云南有色资源环境有限公司，2024 年 2 月），坑口工业场地、排土场、矿山道路、其他辅助设施、露天采场用地面积 46.6072 公顷（699.108 亩），根据《云南银港泰能源开发有限公司会泽县磷

化工深加工及磷酸项目建设用地征地费用情况说明》，6.1337 公顷（92.01 亩）发生征地费用 400 万元，每亩 4.35 万元，按照该单价，马路磷矿所需征地费用共计 3,039.42 万元（＝92.01 亩×4.35 万元）。该费用在基建期 2024 年 3 月至 2025 年 8 月均匀投入。

10.10.3 流动资金

流动资金是企业维持生产正常运营所需的周转资金，是企业进行生产和经营活动的必要条件。根据《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS 30800－2008），流动资金可按扩大指标法估算。化工原料矿山流动资金额一般为销售收入的 30%—40%，本次评估按 35%取值。计算过程如下：

北矿段露天＋南矿段地下联合开采流动资金＝销售收入×销售收入资金率

＝30,941.66×35%

＝10,829.58 万元

北矿段地下单独开采流动资金＝销售收入×销售收入资金率

＝27,197.79×35%

＝9,519.23 万元

本次评估流动资金在生产第一年即 2025 年 9 月全部投入，在露采结束后 2030 年 9 月回收 1,310.35 万元（＝10,829.58－9,519.23），评估计算期末 2043 年 8 月回收地采流动资金 9,519.23 万元。

10.11 成本估算

关于成本估算的原则与方法的说明

本项目评估成本费用的各项指标主要依据“开发利用方案”、“开发利用方案技术经济参数详细说明”分析选取，个别参数依据《矿业权评估利用企业财务报告指导意见》（CMVS30900－2010）、《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS 30800－2008）、国家及地方财税的有关规定确定，以此测算评估基准日后未来矿山生产年限内的采选成本费用。

评估对象成本费用的各项指标主要依据如下：

Ⅰ.采选成本费用主要依据“开发利用方案”及“开发利用方案技术经济参数

详细说明”进行合理分析后确定。

Ⅱ.安全费、财务费用等依据《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS 30800－2008）及国家先行财税的有关规定确定。

Ⅲ.部份成本费用依据评估人员对矿山的实际情况调查分析合理确定。

10.11.1 外购材料费

（1）北矿段露天＋南矿段地下联合开采

根据“开发利用方案”及“开发利用方案技术经济参数详细说明”，北矿段露天开采环节外购材料费单位成本（含税）为 15.73 元/吨，南矿段地下开采环节外购材料费单位成本（含税）为 68.82 元/吨，选矿环节外购材料费单位成本（含税）135.17 元/吨。

故本次评估确定北矿段露采采选环节外购材料费（不含税）为 133.54 元/吨（＝（15.73＋135.17）÷1.13）；南矿段地采采选环节外购材料费（不含税）为 180.52 元/吨（＝（68.82＋135.17）÷1.13）。

正常北矿段露天＋南矿段地下联合生产年份，以 2026 年为例，年外购材料费为 13,391.00 万元（＝133.54×80.00＋180.52×15.00）。

（2）北矿段地下单独开采

根据“开发利用方案”及“开发利用方案技术经济参数详细说明”，北矿段地下开采环节外购材料费单位成本（含税）为 68.82 元/吨，选矿环节外购材料费单位成本（含税）135.17 元/吨。

故本次评估确定北矿段地采采选环节外购材料费（不含税）为 180.52 元/吨（＝（68.82＋135.17）÷1.13）。

正常北矿段地下单独开采生产年份，以 2031 年为例，年外购材料费为 17,149.40 万元（＝180.52×95.00）。

10.11.2 外购燃料及动力费

（1）北矿段露天＋南矿段地下联合开采

根据“开发利用方案”及“开发利用方案技术经济参数详细说明”，北矿段露天开采环节外购燃料及动力费单位成本（含税）为 13.81 元/吨，南矿段地下开

采环节外购燃料及动力费单位成本（含税）为12.53元/吨，选矿环节外购燃料及动力费单位成本（含税）10.30元/吨。

故本次评估确定北矿段露采采选环节外购燃料及动力费（不含税）为 21.34元/吨（＝（13.81＋10.30）÷1.13）；南矿段地采采选环节外购燃料及动力费（不含税）为20.20元/吨（＝（12.53＋10.30）÷1.13）。

正常北矿段露天＋南矿段地下联合生产年份，以2026年为例，年外购燃料及动力费为2,010.20万元（＝21.34×80.00＋20.20×15.00）。

（2）北矿段地下单独开采

根据“开发利用方案”及“开发利用方案技术经济参数详细说明”，北矿段地下开采环节外购燃料及动力费单位成本（含税）为12.53元/吨，选矿环节外购燃料及动力费单位成本（含税）10.30元/吨。

故本次评估确定北矿段地采采选环节外购燃料及动力费（不含税）为 20.20元/吨（＝（12.53＋10.30）÷1.13）。

正常北矿段地下单独开采生产年份，以2031年为例，年外购燃料及动力费为1,919.00万元（＝20.20×95.00）。

10.11.3 工资及福利费

（1）北矿段露天＋南矿段地下联合开采

根据“开发利用方案”及“开发利用方案技术经济参数详细说明”，北矿段露天开采环节工资及福利费单位成本为 5.61 元/吨，南矿段地下开采环节工资及福利费单位成本为5.28元/吨，选矿环节工资及福利费单位成本6.69元/吨。

故本次评估确定北矿段露采采选环节工资及福利费为12.30元/吨（＝5.61＋6.69）；南矿段地采采选环节工资及福利费为11.97元/吨（＝5.28＋6.69）。

正常北矿段露天＋南矿段地下联合生产年份，以2026年为例，年工资及福利费为1,163.55万元（＝12.30×80.00＋11.97×15.00）。

（2）北矿段地下单独开采

根据“开发利用方案”及“开发利用方案技术经济参数详细说明”，北矿段地下开采环节工资及福利费单位成本为10.36元/吨,选矿环节工资及福利费单位

成本 6.69 元/吨。

故本次评估确定北矿段地采采选环节工资及福利费为 17.05 元/吨（＝10.36＋6.69）。

正常北矿段地下单独开采生产年份，以 2031 年为例，年工资及福利费为 1,619.75 万元（＝17.05×95.00）。

10.11.4 折旧费、固定资产更新和回收固定资产残(余)值

（1）折旧费、固定资产更新

根据《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS 30800－2008），采矿权评估固定资产折旧一般采用年限平均法，除国务院财政、税务主管部门另有规定外，固定资产计算折旧的最低年限为：房屋、建筑物 20 年；飞机、火车、轮船、机器、机械和其他生产设备 10 年；飞机、火车、轮船以外的运输工具 4 年；电子设备 3 年。

本次评估中房屋建筑物按 30 年折旧，机器设备按 12 年折旧，房屋建筑物及机器设备固定资产残值率取 5%。采剥工程和井巷工程在矿山服务年限内折旧，残值率为 0%。

根据《关于全国实施增值税转型改革若干问题的通知》（2008 年 12 月 19 日财政部国家税务总局财税〔2008〕170 号）、《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），在 2019 年 4 月 1 日以后投资（或更新）的机器设备可抵扣增值税率为 13%，在 2019 年 4 月 1 日以后投资（或更新）的不动产可抵扣增值税率为 9%，故固定资产按照不含税价计提折旧。

①北矿段露天＋南矿段地下联合开采

以 2026 年为例：

房屋建筑物年折旧额＝（6,827.30－563.72）×95%÷30

＝198.35（万元）

机器设备年折旧额＝（6,583.05－757.34）×95%÷12

＝461.20（万元）

采剥工程年折旧额＝（644.36－53.20）÷402.07×80.00

＝117.62（万元）

井巷工程年折旧额＝（2197.89－181.48）÷1302.59×15.00

＝23.22（万元）

尾矿库年折旧额＝（1,111.60－91.78）÷1704.66×95.00

＝56.83（万元）

综上，北矿段露天＋南矿段地下联合开采吨原矿单位成本折旧费为9.02元/吨（＝（198.35＋461.20＋117.62＋23.22＋56.83）÷95）。

②北矿段地下单独开采

以2031年为例：

房屋建筑物年折旧额＝（6,827.30－563.72）×95%÷25

＝198.35（万元）

机器设备年折旧额＝（4,902.09－563.96）×95%÷12

＝343.44（万元）

井巷工程年折旧额＝（2,173.05－181.48）÷1302.59×95

＝147.06（万元）

尾矿库年折旧额＝（1,111.60－91.78）÷1704.66×95.00

＝56.83（万元）

综上，北矿段地下单独开采吨原矿单位成本折旧费为7.85元/吨（＝（198.35＋343.44＋147.06＋56.83）÷95）。

（详见附表五）

（2）更新改造资金

固定资产更新投资是根据国家有关技术规定和评估选取的各种类型固定资产的寿命，确定各类固定资产的服务和折旧年限，在各类固定资产计提完折旧后进行更新投入，以满足矿山连续生产的需要，根据《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS 30800－2008），房屋建筑物和机器设备类固定资产采用不变价原则进行

其更新资金投入，即机器设备、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。采剥工程和井巷工程更新资金以更新性质的维简费方式直接列入经营成本，不进行更新资金的投入。

本次评估矿山服务年限为17.94年，房屋建筑物在评估计算年限内不进行更新投入；机器设备（地下开采、选矿工程）在2037年更新投入4,902.09万元（含增值税563.96万元）。

（详见附表五）

（3）回收固定资产残(余)值

根据《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS 30800－2008），在回收固定资产残（余）值时不考虑固定资产的清理变现费用。

房屋建筑物在评估计算期末2043年8月回收余值2,693.34万元；露天开采机器设备在2030年9月回收余值888.93万元，在2037年回收余值216.91万元，在评估计算期末2043年8月回收余值2,277.52万元。房屋建筑物和机器设备回收残（余）值合计为6,076.69万元。

（详见附表五）

10.11.5 修理费

（1）北矿段露天＋南矿段地下联合开采

根据“开发利用方案”，修理费按照机器设备4%计算，北矿段露天开采环节年修理费为63.09万元（＝（1,782.27－205.04）×4%），单位成本为0.79元/吨（＝63.09÷80）；南矿段地下开采环节年修理费为28.27万元（＝（798.65－91.88）×4%），单位成本为1.88元/吨（＝28.27÷15）；选矿环节年修理费为141.67万元（＝（4,002.13－460.42）×4%），单位成本为1.49元/吨（＝141.67÷95）。

故本次评估确定北矿段露采采选环节修理费为2.28元/吨（＝0.79＋1.49）；南矿段地采采选环节修理费（不含税）为3.38元/吨（＝1.88＋1.49）。

正常北矿段露天＋南矿段地下联合生产年份，以2026年为例，年修理费为233.03万元（＝2.28×80.00＋3.38×15.00）。

（2）北矿段地下单独开采

根据“开发利用方案”,北矿段地下开采环节年修理费为28.27万元(＝(798.65－91.88）×4%），单位成本为 0.30 元/吨（＝28.23÷95）；选矿环节年修理费为141.67万元(＝(4,002.13－460.42)×4%),单位成本为1.49元/吨(＝141.67÷95）。

故本次评估确定北矿段地采采选环节修理费为1.79元/吨（＝0.30＋1.49）。

正常北矿段地下单独开采生产年份，以 2031 年为例，年修理费为 169.94 万元（＝1.79×95.00）。

10.11.6 生产安全费用

根据财政部、应急部《关于印发<企业安全生产费用提取和使用管理办法>的通知（财资〔2022〕136 号），非金属矿山，其中露天矿山每吨 3 元，地下矿山每吨 8 元。三等及三等以上尾矿库安全费用根据尾矿排放量计 4.00 元/吨。

故本次评估露天矿山每吨 3 元，地下矿山每吨 8 元，北矿段露天开采尾矿库安全生产费用 1.42 元/吨（每吨原矿平均尾矿排放率为 35.45%），南矿段地下开采尾矿库安全生产费用 2.16 元/吨（每吨原矿平均尾矿排放率为 53.90%），北矿段地下开采尾矿库安全生产费用1.83元/吨(每吨原矿平均尾矿排放率为45.82%)。

则本次评估北矿段的露天开采安全费用为4.42元/吨（＝3＋1.42），南矿段地下开采安全费用为10.16元/吨(＝8＋2.16)，北矿段地下开采安全费用为9.83元/吨（＝8＋1.83）。

正常北矿段露天＋南矿段地下联合生产年份，以2026年为例，年生产安全费用为505.78万元（＝4.42×80.00＋10.16×15.00）。

正常北矿段地下单独开采生产年份,以2031年为例,年生产安全费用为934.12万元（＝9.83×95.00）。

10.11.7 其他制造费用

（1）北矿段露天＋南矿段地下联合开采

根据“开发利用方案”及“开发利用方案技术经济参数详细说明”，北矿段露天开采环节其他制造费用单位成本为10.39元/吨，南矿段地下开采环节其他制

造费用单位成本为10.39元/吨，选矿环节其他制造费用单位成本1.30元/吨。

故本次评估确定北矿段露采采选环节其他制造费用为 11.69 元/吨（＝10.39＋1.30）；南矿段地采采选环节其他制造费用为11.69元/吨（＝10.39＋1.30）。

正常北矿段露天＋南矿段地下联合生产年份，以2026年为例，年其他制造费用为1,110.55万元（＝11.69×80.00＋11.69×15.00）。

（2）北矿段地下单独开采

根据“开发利用方案”及“开发利用方案技术经济参数详细说明”，北矿段地下开采环节其他制造费用单位成本为10.39元/吨,选矿环节其他制造费用单位成本1.30元/吨。

故本次评估确定北矿段地采采选环节其他制造费用为11.69元/吨（＝10.39＋1.30）。

正常北矿段地下单独开采生产年份，以 2031 年为例，年其他制造费用为1,110.55万元（＝11.69×95.00）。

10.11.8 管理费用

（1）摊销费

本次评估无形资产投资为3,039.42万元，在矿山评估计算年限内进行摊销。

矿山评估计算年限内北矿段露采采出矿石量402.07万吨，南矿段地采采出矿石量78.60万吨，北矿段地采采出矿石量1223.99万吨，合计采出矿石量1704.66万吨。按照总采出矿石量摊销后，本次评估确定北矿段露采单位原矿摊销费 1.78元/吨（＝3,039.42÷1704.66），南矿段、北矿段地采单位原矿摊销费 1.78 元/吨（＝3,039.42÷1704.66）。

正常北矿段露天＋南矿段地下联合生产年份，以2026年为例，年摊销费用为169.39万元（＝1.78×80.00＋1.78×15.00）。

正常北矿段地下单独开采生产年份，以 2031 年为例，年摊销费为 169.39 万元（＝1.78×95.00）。

（2）管理人员工资及福利

①北矿段露天＋南矿段地下联合开采

根据“开发利用方案”及“开发利用方案技术经济参数详细说明”，北矿段露天开采环节管理人员工资及福利费单位成本为 2.05 元/吨，南矿段地下开采环节管理人员工资及福利费单位成本为 3.08 元/吨，选矿环节管理人员工资及福利费单位成本 1.89 元/吨。

故本次评估确定北矿段露采采选环节管理人员工资及福利费为 3.94 元/吨（＝2.05＋1.89），南矿段露采采选环节管理人员工资及福利费为 4.97 元/吨（＝3.08＋1.89）。

北矿段露天＋南矿段地下联合生产年份，以 2026 年为例，年管理人员工资及福利费为 389.75 万元（＝3.94×80.00＋4.97×15.00）。

②北矿段地下单独开采

根据“开发利用方案”及“开发利用方案技术经济参数详细说明”，北矿段地下开采环节管理人员工资及福利费单位成本为 1.89 元/吨，选矿环节管理人员工资及福利费单位成本 1.89 元/吨。

故本次评估确定北矿段地采采选环节管理人员工资及福利费为 3.78 元/吨（＝1.89＋1.89）。

正常北矿段地下单独开采生产年份，以 2031 年为例，年管理人员工资及福利费为 359.10 万元（＝3.78×95.00）。

（3）环境恢复治理与土地复垦支出

根据《云南银港泰能源开发有限公司会泽县马路磷矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（重庆长江勘测设计院邮箱公司，2024 年 3 月），马路磷矿环境恢复治理费用为 431.26 万元（含预备费 12.44 万元），土地复垦费用为 1075.80 万元(含预备费 94.96 万元),剔除预备费后环境恢复治理与土地复垦费用为 1,399.93 万元，矿山服务年限内共采出矿石 1,704.66 万吨，则单位矿山环境恢复治理与土地复垦费用为 0.82 元/吨（＝1,399.93÷1,704.66）。本次评估确定环境恢复治理与土地复垦费用为 0.82 元/吨。

正常北矿段露天＋南矿段地下联合生产年份，以 2026 年为例，年环境恢复治理与土地复垦支出为 78.02 万元（＝0.82×80.00＋0.82×15.00）。

正常北矿段地下单独开采生产年份，以2031年为例，年环境恢复治理与土地复垦支出为78.02万元（＝0.82×95.00）。

（4）其他管理费用

①北矿段露天＋南矿段地下联合开采

根据“开发利用方案”及“开发利用方案技术经济参数详细说明”，北矿段露天开采环节其他管理费用单位成本为 0.49 元/吨，南矿段地下开采环节其他管理费用单位成本为0.49元/吨，选矿环节其他管理费用单位成本0.50元/吨。

故本次评估确定北矿段露采采选环节其他管理费用为 0.99 元/吨（＝0.49＋0.50），南矿段露采采选环节其他管理费用为0.99元/吨（＝0.49＋0.50）。

南矿段露天＋南矿段地下联合生产年份，以2026年为例，年其他管理费用为94.05万元（＝0.99×80.00＋0.99×15.00）。

②北矿段地下单独开采

根据“开发利用方案”及“开发利用方案技术经济参数详细说明”，北矿段地下开采环节其他管理费用单位成本为0.49元/吨，选矿环节其他管理费用单位成本0.50元/吨。

故本次评估确定北矿段地采采选环节其他管理费用为0.99元/吨（＝0.49＋0.50）。

正常北矿段地下单独开采生产年份，以2031年为例，年其他管理费用为94.50万元（＝0.99×95.00）。

10.11.9 财务费用

财务费用是指企业为筹集生产经营所需资金等而发生的费用，包括应当作为期间费用的利息支出(减利息收入)、汇兑损失(减汇兑收益)以及相关的手续费等。

参照矿业权评估有关规定计算。财务费用根据流动资金的不同时期的贷款利息进行计算。假定未来生产年份评估对象流动资金的 70%为银行贷款，计算财务费用时，根据2015年10月24日发布执行的一年期贷款利率4.35%计算，单利计息，则每吨原煤的财务费用计算过程如下：

（1）北矿段露天＋南矿段地下联合开采

单位财务费用＝流动资金×70%×贷款利率÷原矿产量

＝10,829.58×70%×4.35%÷95.00

＝3.47 元/吨

本次评估北矿段露天＋南矿段地下联合开采财务费用确定为 3.47 元/吨。

南矿段露天＋南矿段地下联合生产年份，以2026年为例，年财务费用为329.65万元（＝3.47×80.00＋3.47×15.00）。

（2）北矿段地下单独开采

单位财务费用＝流动资金×70%×贷款利率÷原矿产量

＝9,519.23×70%×4.35%÷95.00

＝3.05 元/吨

本次评估北矿段地下单独开采财务费用确定为 3.05 元/吨。

正常北矿段地下单独开采生产年份，以 2031 年为例，年财务费用为 289.75 万元（＝3.05×95.00）。

10.11.10 销售费用

销售费用指企业在销售商品过程中发生的费用，包括企业销售商品过程中发生的运输费、装卸费、广告费以及业务费等经营费用。

根据“开发利用方案”，销售费用按照销售收入的 2%估算，故本次评估年销售费用按照年销售收入的 2%估算。

（1）北矿段露天＋南矿段地下联合开采

北矿段露天采选年销售费用为 545.76 万元（＝27,287.82×2%）；南矿段露天采选年销售费用为 73.08 万元（＝3,653.84×2%）。

则北矿段露天＋南矿段地下联合开采吨原矿销售费用为 6.51 元/吨（＝（545.76＋73.08）÷95.00）。

（2）北矿段地下单独开采

北矿段地下单独开采采选年销售费用为 543.96 万元（＝27,197.79×2%）。

则北矿段地下单独开采吨原矿销售费用为 5.73 元/吨（＝543.96÷95.00）。

10.11.11 总成本费用及经营成本

总成本费用是指各项成本费用之和，经营成本是指总成本费用扣除折旧费、折旧性质的维简费、摊销费和利息支出后的全部费用。

经估算,生产期评估对象北矿段露天开采采选单位总成本费用 212.11 元/吨，露采单位经营成本 197.83 元/吨；南矿段地采单位总成本费用 265.48 元/吨，地采单位经营成本 251.21 元/吨；北矿段地采单位总成本 265.08 元/吨，地采单位经营成本 252.40 元/吨。

单位总成本及经营成本详见附表七，各年份总成本及经营成本详见附表八。

10.12 销售税金及附加

产品销售税金及附加指矿山企业销售产品应负担的城市维护建设税、资源税、教育费附加和地方教育附加费。城市维护建设税、教育费附加和地方教育附加费以纳税人实际缴纳的增值税为计税依据。

10.12.1 增值税

年应纳增值税额＝当期销项税额－当期进项税额

销项税额＝销售收入×销项税税率

进项税额＝购进额×进项税税率

财政部 税务总局 海关总署公告 2019 年第 39 号《关于深化增值税改革有关政策的公告》，自 2019 年 4 月 1 日起，纳税人发生增值税应税销售行为，原适用 16%和 10%税率的，税率分别调整为 13%、9%。因本次评估基准日为 2019 年 4 月 30 日，销项税税率取 13%。为简化计算，进项税额以外购燃料及动力费、外购燃料及动力费、修理费之和为税基，税率取 13%。

根据《关于全面推开营业税改征增值税试点的通知》（财税〔2016〕36 号）及增值税相关规定，材料费、动力费、修理费、机器设备及建筑工程等可抵扣进项税。自 2019 年 4 月 1 日起，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。

矿业权评估中，为简化计算，计算增值税进项税额时以材料费、动力费、修理费、机器设备及建筑工程为税基，2019 年 4 月 1 日后材料费、动力费、修理费

及机器设备进项税税率为13%，建筑工程进项税税率9%。

2024年3月-2025年8月投入的不动产及机器设备，在2025年9-12月、2026年分别抵扣进项税666.33万元、984.20万元；2037年投入的机器设备在当年抵扣进项税 563.96 万元。抵扣不动产及设备进项增值税额后正常生产年份计算如下：

（1）北矿段露天＋南矿段地下联合开采（以2027年为例）

年销项税额＝年销售收入×增值税税率

＝30,941.66×13%

＝4,022.42（万元）

年进项税额＝（年外购燃料及动力费＋年外购燃料及动力费＋年修理费）×增值税税率

＝（13,391.00＋2,010.20＋233.03）×13%

＝2,032.45（万元）

年应纳增值税＝销项税额－进项税额

＝4,022.42－2,032.45

＝1,989.97（万元）

（2）北矿段地下单独开采（以2031年为例）

年销项税额＝年销售收入×增值税税率

＝27,197.79×13%

＝3,535.71（万元）

年进项税额＝（年外购燃料及动力费＋年外购燃料及动力费＋年修理费）×增值税税率

＝（17,149.40＋1,919.00＋169.94）×13%

＝2,500.98（万元）

年应纳增值税＝销项税额－进项税额

＝3,535.71－2,500.98

＝1,034.73（万元）

各年份增值税计算详见附表九。

10.12.2 城市维护建设税

城市维护建设税以应纳增值税额为税基计算。《中华人民共和国城市维护建设税法》（2020 年 8 月 11 颁发）规定的税率以纳税人所在地不同而实行三种不同税率。企业实际缴纳的城市维护建设税税率为 5%，本次评估城市维护建设税税率取 5%。

北矿段露天＋南矿段地下联合开采以 2027 年为例：

年城市维护建设税＝年应纳增值税额×城市维护建设税率

＝1,989.97×5%

＝99.50（万元）

北矿段地下单独开采以 2031 年为例：

年城市维护建设税＝年应纳增值税额×城市维护建设税率

＝1,034.73×5%

＝51.74（万元）

10.12.3 教育费附加

教育费附加以应纳增值税额为税基，根据《国务院关于教育附加征收问题的紧急通知》的规定，税率取 3%。本次评估教育费附加取应缴增值税的 3%计算。

北矿段露天＋南矿段地下联合开采以 2027 年为例：

年教育费附加＝年应纳增值税额×教育费附加率

＝1,989.97×3%

＝59.70（万元）

北矿段地下单独开采以 2031 年为例：

年教育费附加＝年应纳增值税额×教育费附加征收

率 ＝1,034.73×3%

＝31.04（万元）

10.12.4 地方教育费附加

根据《财政部关于统一地方教育附加政策有关问题的通知》（财综〔2010〕98

号），地方教育附加费税率为2%。本次评估地方教育附加费按应缴增值税的2%计算。以2024年为例：

北矿段露天＋南矿段地下联合开采以2027年为例：

年教育费附加＝年应纳增值税额×教育费附加率

＝1,989.97×2%

＝39.80（万元）

北矿段地下单独开采以2031年为例：

年教育费附加＝年应纳增值税额×教育费附加率

＝1,034.73×2%

＝20.69（万元）

10.12.5 资源税

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用过了《中华人民共和国资源税法》，资源税的税目、税率，依照《税目税率表》执行，《税目税率表》中规定实行幅度税率的，其具体适用税率由省市自治区直辖市人民政府统筹考虑应税资源的品位、开采条件及对生态环境的影响等情况，在《税目税率表》规定的税率幅度内提出，报同级人民代表大会常务委员会决定，并报全国人民代表大会常务委员会和国务院备案。

根据《云南省人大常委会关于云南省资源税税目税率计征方式及减免税办法的决定》（2020年7月29日云南省第十三届人民代表大会常务委员会第十九次会议通过），磷矿选矿资源税税率为7%，本次评估产品方案为精矿，故资源税税率取7%。

北矿段露天＋南矿段地下联合开采以2027年为例：

矿山正常年份应缴资源税额＝年销售额×资源税税率

＝30,941.66×7%

＝2,165.92（万元）

北矿段地下单独开采以2031年为例：

矿山正常年份应缴资源税额＝年销售额×资源税税率

＝27,197.79×7%

＝1,903.85（万元）

依据《中华人民共和国资源税法》规定：对实际开采年限在15年以上的衰竭期矿山开采的矿产资源，资源税减征30%。衰竭期矿山是指剩余可采储量下降到原设计可采储量的20%（含）以下或剩余服务年限不超过5年的矿山，以开采企业下属的单个矿山为单位确定。

根据上述规定，矿山服务年限后五年（即2038年9月至2043年8月）内资源税按按正常税率的70%计算，以2040年为例：

年资源税＝（年销售额×资源税税率）×0.7

＝（27,197.79×7%）×0.7

＝1,332.69（万元）

10.12.6 销售税金及附加

北矿段露天＋南矿段地下联合开采以2027年为例：

销售税金及附加＝城市维护建设税＋教育费附加＋地方教育费附加＋资源税

＝99.50＋59.70＋39.80＋2,165.92

＝2,364.91（万元）

北矿段地下单独开采以2031年为例：

销售税金及附加＝城市维护建设税＋教育费附加＋地方教育费附加＋资源税

＝51.74＋31.04＋20.69＋1,903.85

＝2,007.32（万元）

10.13 企业所得税

根据《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS30800－2008），企业所得税的计算方式为企业的应纳税所得额乘以适用税率，减除依照《中华人民共和国企业所得税法》关于税收优惠的规定减免和抵免的税额后的余额为应纳税额。

同时2007年3月16日第十届全国人民代表大会第五次会议通过的《中华人民共和国企业所得税法》，自2008年1月1日起，企业所得税的税率为25%。

则本次评估企业所得税率选取为25%。

北矿段露天＋南矿段地下联合开采以2027年为例：

年利润总额＝年销售收入－年总成本费用－年销售税金及附加

＝30,941.66－20,951.01－2,364.91

＝7,625.73（万元）

年应纳所得税＝利润总额×所得税税率

＝7,625.73×25%

＝1,906.43（万元）

北矿段地下单独开采以2031年为例：

年利润总额＝年销售收入－年总成本费用－年销售税金及附加

＝27,197.79－25,182.69－2,007.32

＝7.78（万元）

年应纳所得税＝利润总额×所得税税率

＝7.78×25%

＝1.95（万元）

税计算详见附表九。

10.14 折现率

根据《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》，折现率参照《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，从其规定。 根据《矿业权评估参数确定指导意见》，本次评估折现率采用无风险报酬率+风险报酬率方式确定，其中包含了社会平均投资收益率。无风险报酬率即安全报酬率，通常可以参考政府发行的中长期国债利率或同期银行存款利率来确定。风险报酬率是指在风险投资中取得的报酬与其投资额的比率。矿产勘查开发行业，面临的主要风险有很多种，其主要风险有：勘查开发阶段风险、行业风险、财务经营风险、其他个别风险。

根据本项目的具体情况及对各项风险要素的分析，本次评估折现率确定为8%。

**11. 评估假设**

11.1 矿山采矿许可证到期后能顺利延续；

11.2 设定未来的矿山生产方式、生产规模、产品结构保持不变且持续经营；

11.3 国家产业、金融、财税政策在预测期内无重大变化；

11.4 市场供需水平、矿产品价格及成本费用水平在短期内不会发生大的变化；

11.5 矿山未来的技术经济指标以评估报告中所设定的生产力水平为基准；

11.6 本次评估以评估范围内经评审备案的矿产资源储量为基础。

**12. 评估结论**

本公司在充分调查、了解和分析评估对象及市场情况的基础上，依据采矿权评估的原则和程序，选取合理的评估方法和评估参数，经估算“云南银港泰能源开发有限公司会泽县马路磷矿采矿权”评估价值为人民币 8,120.04 万元，大写人民币捌仟壹佰贰拾万零肆佰元整。

**本次需按出让金额方式处置资源量 1234.59 万吨，其中：马路磷矿与自然资源主管部门签订采矿权出让合同按采矿权出让收益市场基准价征收的保有资源储量为 1095.687 万吨；2006 年 9 月 30 日至 2023 年 4 月 30 日期间动用磷矿资源量 138.90 万吨。**

则本次评估**“云南银港泰能源开发有限公司会泽县马路磷矿采矿权（拟有偿处置资源储量 1234.59 万吨）”采矿权出让收益评估值为 5,088.78 万元（＝8,120.04÷1970.00×1234.59），大写人民币伍仟零捌拾捌万柒仟捌佰元整。**

**按出让收益市场基准价计算结果：**根据《云南省国土资源厅公告》（云自然资公告〔2024〕2 号），附件 云南省主要矿种采矿权出让收益市场基准价调整结果表”，磷（Ⅰ品级）出让收益基准价为 5.60 元/吨，磷（Ⅱ品级）出让收益基准价为 2.80 元/吨，磷（III品级）出让收益基准价为 1.60 元/吨。马路磷矿先行征收磷矿Ⅰ级品矿石量 136.518 万吨，Ⅱ级品矿石量 323.024 万吨，III级品矿石量 636.145 万吨；动用量Ⅰ级品矿石量 72.30 万吨，Ⅱ级品矿石量 37.80 万吨，III级品矿石量 28.80 万吨。按出让收益市场基准价计算结果为 3,243.60 万元（＝

(136.518＋72.30)×5.6＋（323.024＋37.80）×2.80＋（636.145＋28.80）×1.60），小于本次评估采矿权出让收益评估价值 5,088.78 万元。

## 13.特别事项说明

13.1 评估结论使用的有效期

根据《矿业权出让收益评估应用指南（2023）》（中国矿业权评估师协会 2023 年第 1 号发布），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。

13.2 评估基准日后的调整事项

在本评估结论使用的有效时间内，如果该采矿权所依附的矿产资源储量发生明显变化，或者由于矿山再扩大生产规模而追加投资随之造成采矿权价值发生明显变化，委托方可重新委托本公司按原评估方法对原评估结论进行相应的调整；如果本次评估所采用的资产价格标准或税费标准发生不可抗逆的变化，并对评估结论产生明显影响时，委托方可及时委托本公司重新确定采矿权价值。

13.3 评估结论有效的其他条件

本次评估结论是以特定的评估目的为前提，根据国家的法律、法规和有关技术经济资料，并在特定的假设条件下确定的采矿权出让收益价值，评估中没有考虑将采矿权用于其他目的可能对采矿权价值所带来的影响，也未考虑其他不可抗力可能对其造成的影响。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。

13.4 责任划分

本次评估结果是根据该采矿权特定的评估目的得出的价值参考意见，不得用于其他目的。

13.5 其他需要说明的事项

（1）据《采矿许可证》（证号：C5300002010026110055865），有效期自 2021 年 3 月 1 日至 2023 年 3 月 1 日，截止评估基准日，该《采矿许可证》已过期，目前正在办理采矿权延续变更相关手续。特提请报告使用者注意。

（2）根据《云南省会泽县马路磷矿资源储量核实报告（2023 年 8 月 31 日）》，矿区范围累计查明（保有）重晶石推断资源量矿石量 4.60 万吨，伴生氟推断资源量 388797 吨。重晶石矿脉其厚度、品位变化均不稳定，难以系统控制，不具备规模开采价值；磷矿石中的伴生氟回收利用技术为专利未公开，技术经济指标不清，选矿阶段不能综合回收利用。同时，开发利用方案未对重晶石和伴生氟设计利用，本次评估重晶石、伴生氟未参与采矿权出让收益评估价值计算及采矿权出让收益市场基准价计算。特提请报告使用者注意。

（3）根据《采矿权出让合同（延续）》（编号：曲 2019 出采 0040 号）签订的“参与采矿权出让收益计算的磷矿保有资源储量为 1095.687 万吨（Ⅰ品级矿石量 136.518 万吨，Ⅱ品级矿石量 323.024 万吨，Ⅲ品级矿石量 636.145 万吨），分 10 期付清采矿权出让收益 2485.67 万元，按该合同矿业权人已缴纳第一期 505.67 万元，第二期 220 万元，第三期 220 万元，第四期 220 万元，第五期 220 万元，剩余五期 1,100.00 万元未缴纳。本报告评估结论中未扣除已缴纳的采矿权出让收益。特提请报告使用者注意。

（4）马路磷矿属按云南省采矿权出让收益市场基准价计算结果签订采矿权出让合同，先行征收采矿权出让收益的情形。按采矿权出让合同约定，该矿完成采矿权出让收益评估后，如采矿权出让收益评估结果高于按市场基准价计算预征的采矿权出让收益，需补缴差额部分的采矿权出让收益。因此，本次评估依据仍沿用财综〔2017〕35 号中相关规定以金额方式评估采矿权出让收益。

（5）马路磷矿截止 2006 年 9 月 30 日矿区范围内未有偿处置磷矿资源量为 1970 万吨，本次需按出让金额方式处置资源量 1234.59 万吨，剩余 735.41 万吨本次未进行有偿处置，特提请报告使用者注意。

本次评估是在独立、客观、公正、科学的原则下做出的，我公司及参加评估的人员与委托方没有任何特殊利害关系。

评估采用的地质资料及相关资产状况的原始资料、有关法律文件及相关产权证明文件、材料等由采矿权人提供，采矿权人对其真实性、完整性及合法性负责并承担相关法律责任。

**14.矿业权评估报告的使用限制**

14.1 本评估报告及评估结论仅供委托方用于评估报告载明的评估目的和用途，不应同时用于或另行用于其他目的；

14.2 本评估报告仅供委托方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方和相关当事方的责任；

14.3 本评估报告所有权归评估委托方所有，除依据法律法规规定以及相关当事方另有约定外，未征得本机构及矿业权评估师同意，矿业权评估报告的全部或部分内容不得被摘抄、引用或披露于公开媒体；

14.4 本评估报告的复印件不具有任何法律效力。

## 15. 评估报告日

本评估报告日为2024年4月9日。

## 16. 评估机构和评估责任人

法定代表人：

矿业权评估师：

云南俊成矿业权评估有限公司

二〇二四年四月九日