

云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂
采矿权出让收益评估报告
俊成矿评报字[2023]第 016 号

云南俊成矿业权评估有限公司
Yunnan JunCheng Mining Rights Appraisal Co., Ltd
二〇二三年三月十七日



中国矿业权评估师协会
评估报告统一编码回执单



报告编码:5309620230201044784

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:	云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂采矿权 出让收益评估报告
报告内部编号:	俊成矿评报字[2023]第016号
评 估 值:	71849.06(万元)
报告签字人:	何文俊 (矿业权评估师) 李春林 (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。

云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂 采矿权出让收益评估报告

摘 要

俊成矿评报字[2023]第 016 号

评估对象：云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂采矿权。

评估委托方：曲靖市自然资源和规划局。

采矿权人：云南驰宏锌锗股份有限公司。

评估机构：云南俊成矿业权评估有限公司。

评估目的：云南驰宏锌锗股份有限公司拟向曲靖市自然资源和规划局申请办理“云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂采矿权”变更（扩大矿区范围，修改证载生产规模为 50 万吨/年）登记手续，根据《财政部 国土资源部关于印发〈矿业权出让收益征收管理暂行办法〉的通知》（财综[2017]35 号），需要对该采矿权出让收益进行评估。本次评估即为实现上述目的而提供“云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂采矿权”在本评估报告中所述各种条件下和评估基准日时点上出让收益参考意见。

评估基准日：2023 年 1 月 31 日。

评估方法：折现现金流量法。

评估主要参数：根据《曲靖市自然资源和规划局关于云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂划定矿区范围（探转采扩大矿区范围）的批复》（曲资规矿复[2022]3 号）及《矿业权评估委托书》，采矿权拟扩大矿区范围为 3.2192 平方公里，开采标高 2545 米至 721 米。

截止储量核实基准日 2022 年 6 月 30 日，划定矿区范围内保有氧化矿+混合氧化矿+混合矿（探明+控制+推断）资源量 714.00 万吨，铅金属量 580,001.00 吨，平均品位 8.12%；锌金属量 1,496,497.00 吨，平均品位 20.96%；共生银、伴生银金属量 543,608.87 千克，平均品位 76.14g/t；伴生硫、共生硫量 896,804.68 吨，平均品位 12.56%；伴生锗金属量 363.00 吨，平均品位 0.0051%；伴生镉金属量 3,625.29 吨，平均品位 0.0508%。

参与评估的保有氧化矿+混合氧化矿+混合矿（探明+控制+推断）资源量 714.00 万吨，铅金属量 580,001.00 吨，平均品位 8.12%；锌金属量 1,496,497.00 吨，平均品位 20.96%；共生银、伴生银金属量 543,608.87 千克，平均品位 76.14g/t；伴生硫、共生硫量 896,804.68 吨，平均品位 12.56%；伴生锗金属量 363.00 吨，平均品位 0.0051%；伴生镉金属量 3,625.29 吨，平均品位 0.0508%。

评估利用氧化矿+混合氧化矿+混合矿资源量（可信度系数调整后）631.08 万吨，铅金属量 514,240.70 吨，平均品位 8.15%；锌金属量 1,335,127.30 吨，平均品位 21.16%；共生银、伴生银金属量 478,351.30 千克，平均品位 75.80g/t；伴生硫、共生硫量 799,620.67 吨，平均品位 12.67%；伴生锗金属量 322.80 吨，平均品位 0.0051%。设计损失量 0 万吨，采矿综合回采率 92.00%，矿石贫化率 11.00%。氧化矿+混合氧化矿可采储量 33.80 万吨，混合矿可采储量 546.79 万吨。氧化矿和硫化矿同时开采时期，氧化矿生产规模为 10 万吨/年，混合矿生产规模为 40 万吨/年；氧化矿开采结束后，仅混合矿开采时期，混合矿生产规模为 50 万吨/年。矿山服务年限为 15 年，基建期 3 年，评估计算年限为 18 年。

氧化矿产品方案为铅锌原矿（铅+锌品位 20.57%），混合矿产品方案为铅精矿含铅（铅品位 60%），铅精矿含银（银品位 418.34g/t），锌精矿含锌（锌品位 50%），硫精矿（含硫 38%）；氧化矿原矿（铅+锌品位 20.57%）不含税销售价格为 889.13 元/原矿吨，铅精矿含铅（Pb 品位 60%）不含税销售价格为 12,381.45 元/金属吨，铅精矿含银（银品位 418.34g/t）不含税销售价格为 3,217.87 元/公斤，锌精矿含锌（锌品位 50%）不含税销售价格为 13,129.69 元/金属吨，硫精矿（含硫 38%）不含税销售价格为 125.15 元/实物吨；利用原有投资原值 144,146.31 万元，净值 97,768.76 万元，新增一期固定资产投资 97,175.14 万元，新增二期固定资产投资 24,490.33 万元，新增三期固定资产投资 10,773.18 万元；氧化矿及混合氧化矿原矿单位总成本费用为 1,241.32 元/吨，单位经营成本为 978.94 元/吨；混合矿原矿单位总成本费用为 1,562.61 元/吨，单位经营成本为 1,256.86 元/吨。折现率为 8.00%。

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，依据矿业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“云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂采矿权”评估价值（ P_1 ）为人民币 98,310.91 万元，大写人民币玖亿捌仟叁佰壹拾万玖仟壹佰元整。

本次评估矿山服务年限为 15 年，根据《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》（中国矿业权评估师协会公告 2017 年第 3 号发布），评估利用资源量（ Q_1 ）即为参与评估的保有资源量氧化矿+混合氧化矿+混合矿（探明+控制+推断）资源量 714.00 万吨，铅金属量 580,001.00 吨，平均品位 8.12%；锌金属量 1,496,497.00 吨，平均品位 20.96%；共、伴生银金属量 543,608.87 千克，平均品位 76.14g/t；共、伴生硫量 896,804.68 吨，平均品位 12.56%；伴生锗金属量 363.00 吨，平均品位 0.0051%；伴生镉金属量 3,625.29 吨，平均品位 0.0508%。

原采矿权曾于 2021 年处置过采矿权出让收益，本次参与出让收益评估原采矿权范围内的保有资源量不回推至 2006 年 9 月 30 日。

云南省会泽县麒麟厂至矿山厂小菜园地段铅锌矿勘探探矿权、云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂 1244 米标高以下铅锌矿普查探矿权以往未进行过开采，无消耗资源储量，出让收益评估利用资源量为储量核实基准日保有资源量。

综上所述，全部评估利用资源储量（ Q ）为采矿权扩大矿区范围内评估利用资源量（即参与评估的保有资源量）为氧化矿+混合氧化矿+混合矿（探明+控制+推断）资源量 714.00 万吨，铅金属量 580,001.00 吨，平均品位 8.12%；锌金属量 1,496,497.00 吨，平均品位 20.96%；共、伴生银金属量 543,608.87 千克，平均品位 76.14g/t；共、伴生硫量 896,804.68 吨，平均品位 12.56%；伴生锗金属量 363.00 吨，平均品位 0.0051%；伴生镉金属量 3,625.29 吨，平均品位 0.0508%。

评估年限内出让收益“评估利用资源储量 Q_1 ”与“全部评估利用资源量 Q ”一致。本次评估对象范围未估算（334）?资源量，地质风险系数 k 取值为 1，因此“矿山厂铅锌矿”采矿权出让收益评估价值（ P ）为 98,310.91 万元，大写人民币玖亿捌仟叁佰壹拾万玖仟壹佰元整。

采矿权扩大矿区范围新增资源量为：混合矿矿石量 491.17 万吨，铅金属量

387,466.00 吨, 锌金属量 1,067,927.00 吨, 共生银金属量 362,000.00 千克, 伴生银金属量 93,608.87 千克, 共生硫量 115,957.00 吨, 伴生硫量 486,377.68 吨, 伴生锗金属量 253.10 吨, 伴生镉金属量 2,628.30 吨。新增资源量出让收益为 71,849.06 万元, 大写人民币柒亿壹仟捌佰肆拾玖万零陆佰元整。

按出让收益市场基准价计算结果: 根据云南省国土资源厅发布的《云南省国土资源厅公告》(云国土资公告[2018]1 号), “附件 1 云南省主要矿种采矿权出让收益市场基准价”及“附件 4 云南省主要矿种矿业权出让收益市场基准价的说明”, 铅基准价为 174.00 元/金属吨, 锌基准价为 155.00 元/金属吨, 银基准价 85.00 元/金属千克, 硫(伴生矿床)基准价 7.10 元/实物吨, 锗基准价 86 元/金属千克, 伴生银、伴生锗调整系数为 0.5。因云南省国土资源厅尚未公布镉出让收益基准价, 本次评估伴生镉不参与出让收益基准价计算。则“云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂采矿权”各矿种按出让收益市场基准价计算结果为人民币 28,285.60 万元, 小于本次采矿权出让收益评估价值 71,849.06 万元。各矿种出让收益市场基准价计算详见下表:

矿种	数量	基准价	伴生矿	计算结果
			调整系数	(单位:万元)
铅	387,468.52 金属吨	174 元/金属吨	/	6,741.95
锌	1,067,928.25 金属吨	155 元/金属吨	/	16,552.89
共生银	362,000.00 金属千克	85 元/金属千克	/	3,077.00
伴生银	93,608.87 金属千克	85 元/金属千克	0.5	397.84
共生硫	115,957.00 硫吨	7.10 元/硫吨	/	82.33
伴生硫	486,378.68 硫吨	7.10 元/硫吨	/	345.33
伴生锗	253100.00 金属千克	86 元/金属千克	0.5	1,088.33
合计				28,285.67

评估有关事项声明:

(1) 根据“开发利用方案”, 矿山目前拥有铅锌选厂, 处理采出的混合矿, 产品方案为有铅精矿、锌精矿和硫精矿; 氧化矿原矿外卖, 通过汽车运输至冶炼厂(云南驰宏锌锗股份有限公司下属)处理; 设计伴生锗、伴生镉未参与计价; 据采矿权人提供的《云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂镉元素未利用的情况说明》,

“矿山厂在矿产资源开发利用过程中，镉元素在原矿中品位极低，在采选流程中无法计量产出，故在精矿销售过程中不作为销售计价元素。在冶炼系统中镉元素是作为杂质进行富集，主要是基于环保因素进行作业，因投入原料来源复杂且产量极小，驰宏锌锗未统计镉冶炼回收率相关的经济技术指标。因产量小成本高，驰宏锌锗近年镉元素的回收账面均为亏损产品。”故本次评估伴生矿种镉未评估利用；伴生锗富集在锌精矿中，达不到计价标准，本次评估伴生锗未参与出让收益评估计算。特提请报告使用者注意。

（2）因云南省国土资源厅尚未公布镉出让收益基准价，本次评估伴生镉不参与出让收益基准价计算。特提请报告使用者注意。

根据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）》，评估结果公开的，即评估报告需向自然资源主管部门报送公示无异议予以公开后使用的，评估结论使用有效期自评估报告公开之日起一年；评估结果不公开的，评估结论使用有效期自评估基准日起一年，超过有效期，需要重新进行评估。

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《云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂采矿权出让收益评估报告》，欲了解本评估项目的全面情况，应认真阅读采矿权评估报告全文。

(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



二〇二三年三月十七日

云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂 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. 委托方及矿业权人.....	1
3. 评估目的.....	2
4. 评估对象和评估范围.....	2
5. 评估基准日.....	8
6. 评估依据.....	9
7. 矿产资源勘查概况和开发概况.....	11
7.1 矿区地理位置及交通、自然地理及经济概况.....	11
7.2 矿区地质工作概况及地质勘查成果.....	15
7.3 矿区地质概况.....	23
7.4 矿产资源概况.....	32
7.5 矿石加工技术性能.....	46
7.6 开采技术条件.....	50
7.7 矿区开发利用现状.....	51
8. 评估实施过程.....	52
9. 评估方法.....	53
10. 评估技术经济指标参数的确定.....	55
10.1 保有资源储量.....	56
10.2 评估利用资源储量（可信度系数调整）.....	64
10.3 开拓方式、采矿方法及选矿方法.....	67
10.4 产品方案.....	68
10.5 采、选矿主要技术指标.....	68
10.6 评估基准日可采储量的确定.....	69
10.7 生产规模.....	69

10.8 矿山服务年限的确定	70
10.9 评估计算年限内的评估利用资源储量 (Q_1)	71
10.10 销售收入	71
10.11 投资估算	76
10.12 成本估算	80
10.13 销售税金及附加	86
10.14 企业所得税	89
10.15 折现率	89
11. 评估假设	90
12. 评估结论	90
12.1 矿业权评估价值	90
12.2 划定矿区范围采矿权出让收益评估值	90
13. 特别事项说明	97
14. 评估报告使用限制	99
15. 评估报告日	100
16. 评估机构和评估责任人	100

二、附表目录

附表一 云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂采矿权出让收益价值计算表
附表二 云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂采矿权出让收益评估价值估算表
附表三 云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂采矿权出让收益评估可采储量及服务年限计算表
附表四 云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂采矿权出让收益评估固定资产投资估算表
附表五 云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂采矿权出让收益评估固定资产折旧估算表
附表六 云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂采矿权出让收益评估销售收入估算表
附表七 云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂采矿权出让收益评估单位成本估

算表

附表八 云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂采矿权出让收益评估总成本费用估算表

附表九 云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂采矿权出让收益评估税费估算表

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 矿业权评估师资格证书

附件三 矿业权评估委托书

附件四 矿业权人营业执照及资料提供方承诺函

附件五 《曲靖市自然资源和规划局关于云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂划定矿区范围(探转采扩大矿区范围)的批复》(曲资规矿复[2022]2号)

附件六 《会泽县人民政府关于云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂划定矿区范围联勘联审及规划情况的审查意见》([2022]-70)

附件七 云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂采矿许可证(证号:C5300002009043220014719)

附件八 云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂 1244 米标高以下铅锌矿普查勘查许可证(证号:T5303002022023050056725)

附件九 云南省会泽县麒麟厂至矿山厂小菜园地段铅锌矿勘探勘查许可证(证号:T5303002008093010014650)

附件十 《曲靖市自然资源和规划局关于<云南省会泽县矿山厂铅锌矿资源储量核实报告>(2022 年)矿产资源储量评审备案的复函》(曲资规储备字[2022]8号)

附件十一 《<云南省会泽县矿山厂铅锌矿资源储量核实报告>(2022 年)矿产资源储量评审意见书》(云地一大队矿评储字[2022]15号)

附件十二 《云南省会泽县矿山厂铅锌矿资源储量核实报告(2022 年)》(云南冶金资源股份有限公司,2022 年 8 月)节选

附件十三 《矿产资源开发利用方案评审意见表》(曲矿开评字[2023]02 号)及《矿产资源开发利用方案评审意见书》

附件十四 《云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂铅锌矿矿产资源开发利用方案》
(长沙有色冶金设计研究院有限公司, 2022 年 12 月) 节选

附件十五 《云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂矿山地质环境保护与土地复垦
方案》节选及专家组评审意见

附件十六 矿业权人提供及评估人员收集的其他资料

云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂 采矿权出让收益评估报告

俊成矿评报字[2023]第 016 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，根据国家有关矿业权评估的规定，本着独立、客观、公正、科学的原则，采用恰当的矿业权评估方法，对“云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂采矿权”出让收益进行评估。本公司评估人员按照必要的评估程序对委托评估的“云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂采矿权”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“云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂采矿权”在 2023 年 1 月 31 日所表现的出让收益作出公允反映。现将该矿业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云投财富商业广场 B3 幢 23 层；

法定代表人：何文俊；

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. 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：云南驰宏锌锗股份有限公司；

统一社会信用代码：91530000713464526C；

住所：云南省曲靖市经济技术开发区；

法定代表人：王冲；

注册资本：人民币伍拾亿玖仟壹佰贰拾玖万壹仟伍佰陆拾捌万整；

公司类型：股份有限公司(上市、国有控股)；

成立日期：2000 年 07 月 18 日；

营业期限：2000 年 10 月 13 日至长期；

经营范围：铅锌锗系列产品的探矿、选矿、采矿、冶炼及产品深加工；硫酸、硫酸锌、硫酸铵；伴生有价金属的提炼、销售及技术服务；废旧物资回收及利用、矿山及其井下建设工程的设计与施工；阴阳极板生产、销售；有色金属、黑色金属、矿产品化验分析技术服务；资产租赁；物流及道路货物运输；车辆修理；境外期货套期保值业务；进出口业务和国内贸易。

3. 评估目的

云南驰宏锌锗股份有限公司拟向曲靖市自然资源和规划局申请办理“云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂采矿权”变更（扩大矿区范围，修改证载生产规模为 50 万吨/年）登记手续，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），需要对该采矿权出让收益进行评估。本次评估即为实现上述目的而提供“云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂采矿权”在本评估报告中所述各种条件下和评估基准日时点上出让收益参考意见。

4. 评估对象和评估范围

4.1 评估对象及范围

4.1.1 评估对象

本次评估对象为“云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂采矿权（扩大矿区范围）”（以下简称“矿山厂铅锌矿”）。

4.1.2 评估范围

根据《曲靖市自然资源和规划局关于云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂划定矿区范围(探转采扩大矿区范围)的批复》（曲资规矿复〔2022〕3 号）及《矿业权评估委托书》，“矿山厂采矿权”扩大矿区范围面积为 3.2192 平方公里，开采标高为 2545 米至 721 米。

矿山厂采矿权划定矿区范围拐点坐标表

拐点编号	2000 国家大地坐标系直角坐标	
	X	Y
1	2948245.08	35371743.13
2	2947948.07	35371726.13
3	2947931.40	35371724.95
4	2948072.88	35372001.52
5	2948114.54	35372239.45
6	2948222.53	35372626.35
7	2948295.68	35372730.19
8	2948216.53	35372897.49
9	2948108.81	35372900.26
10	2948076.32	35372966.47
11	2948113.98	35373011.89
12	2948052.97	35373081.99
13	2948124.43	35373149.57
14	2948042.31	35373317.71
15	2948043.44	35373207.03
16	2947905.17	35373369.32
17	2947614.57	35371812.62
18	2947381.18	35371706.54
19	2946654.71	35372473.97
20	2946357.48	35372471.00
21	2946356.95	35372523.79
22	2946264.97	35372522.84
23	2946284.83	35370561.20
24	2946540.98	35370563.84
25	2946759.39	35370716.29
26	2946796.06	35370795.80
27	2947020.89	35371013.25
28	2947049.07	35370553.11
29	2947688.07	35370426.11
30	2947876.07	35370563.11
31	2948313.08	35371056.12
32	2948524.08	35371336.12
主区域面积：3.43km ²		
扣除区域（6个拐点坐标）		
33	2947903.64	35371794.64
34	2948025.12	35372069.81
35	2948173.24	35372651.59
36	2947973.49	35372859.10

拐点编号	2000 国家大地坐标系直角坐标	
	X	Y
37	2947930.26	35372786.65
38	2947780.11	35371821.09
扣除区域面积：0.21km ²		
划定矿区范围面积	3.2192km ²	
划定矿区范围开采标高	2545m-721m	

本次评估范围以上述拐点坐标及标高圈定的矿区范围为准，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。（详见下页矿业权范围与矿产资源量估算范围叠合图）

根据云南冶金资源股份有限公司 2022 年 8 月出具的《云南省会泽县矿山厂铅锌矿资源储量核实报告（2022 年）》，采矿权拟扩大矿区范围保有（探明+控制+推断）资源量铅锌矿石量 714.00 万吨，铅金属量 580,001.00 吨，平均品位 8.12%；锌金属量 1,496,497.00 吨，平均品位 20.96%；共生银、伴生银金属量 543,608.87 千克，平均品位 76.14g/t；伴生硫、共生硫量 896,804.68 吨，平均品位 12.56%；伴生锗金属量 363.00 吨，平均品位 0.0051%；伴生镉金属量 3,625.29 吨，平均品位 0.0508%。

长沙有色冶金设计研究院有限公司编制的《云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂铅锌矿矿产资源开发利用方案》对上述资源储量的开采利用进行设计。该矿资源储量估算范围及设计利用范围均在本次评估范围内。

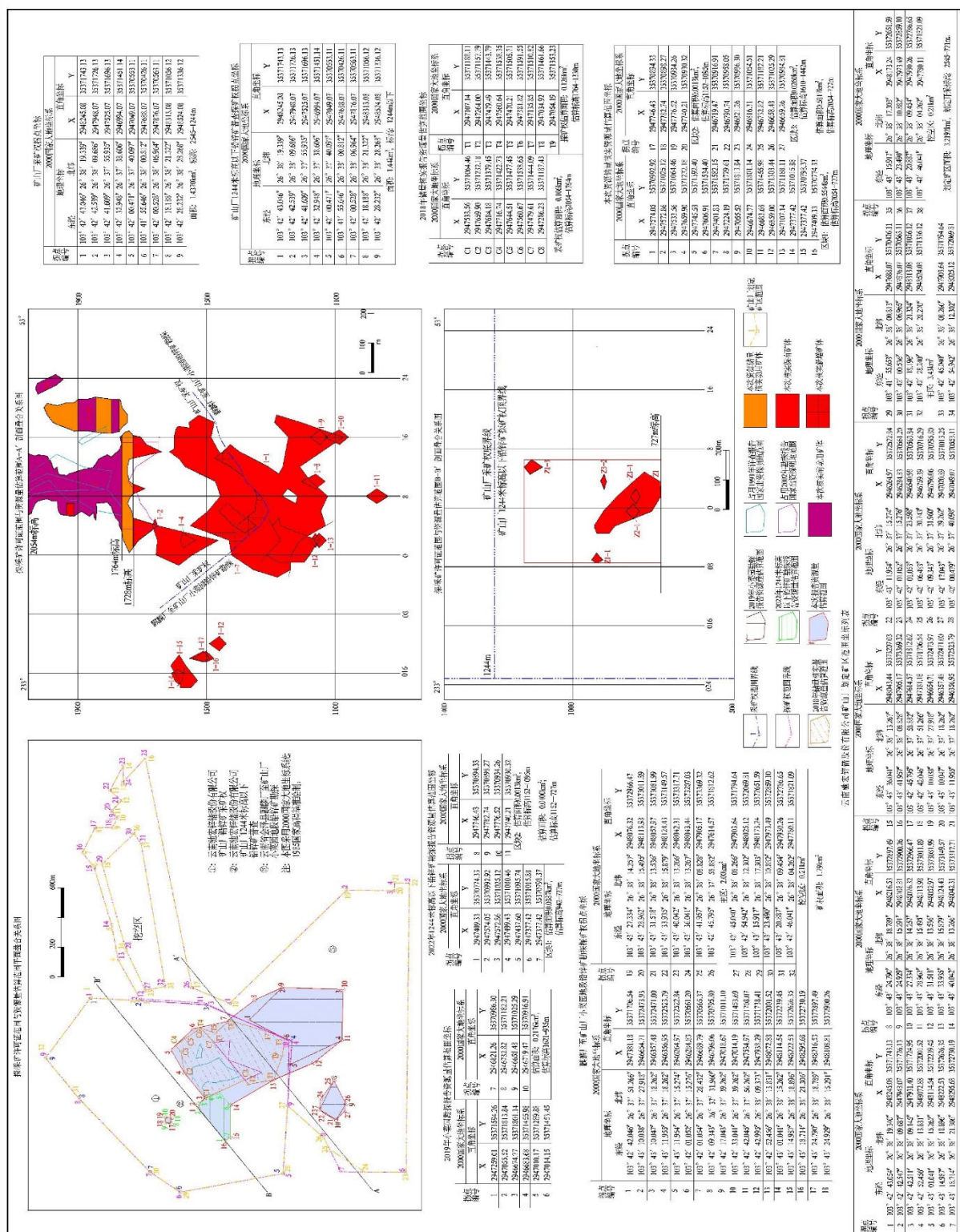
4.2 采矿权的历史沿革

（1）云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂采矿权首次设立时间为 1987 年 12 月，面积为 1.51713km²，许可证号为滇采证冶字〔1987〕第 006 号，发证机关：云南省地质矿产厅，矿山名称：云南会泽铅锌矿跃进坑，采矿权人：云南会泽铅锌矿，有效期：1988 年 1 月至 1999 年 12 月，取得方式为申请在先无偿取得。

（2）1999 年 12 月采矿权做了变更，面积为 1.437km²，采矿许可证号：5300009940040，矿山名称：云南会泽铅锌矿矿山厂，采矿权人：云南会泽铅锌矿，有限期限：1999 年 12 月至 2009 年 4 月，发证机关：云南省地质矿产厅。

（3）2000 年，云南会泽铅锌矿改制，于 2000 年 7 月成立云南驰宏锌锗股份有限公司，于 2001 年 3 月，采矿权人变更为云南驰宏锌锗股份有限公司，矿山

名称：云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂，面积：1.437km²，采矿许可证号：53000000120015，有效期：2001 年 3 月至 2009 年 3 月，发证机关：云南省国土资源厅。



矿业权范围及矿产资源量估算范围图

(4) 2009 年 4 月矿山厂采矿权延续, 取得新的采矿许可证, 采矿权人: 云南驰宏锌锗股份有限公司; 矿山名称: 云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂; 经济类型: 国有企业; 采矿许可证号: C5300002009043220014719; 有效期限: 2009 年 4 月 20 日至 2019 年 4 月 20 日, 有效期为 10 年; 开采矿种: 铅矿、锌矿; 开采方式: 地下开采; 生产规模: 10 万吨/年; 矿区面积: 1.437km^2 ; 开采深度: 2545m 至 1764m; 发证机关: 云南省国土资源厅。

(5) 2019 年 4 月矿山厂采矿权延续, 取得新的采矿许可证, 采矿权人: 云南驰宏锌锗股份有限公司; 矿山名称: 云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂; 经济类型: 股份有限公司; 采矿许可证号: C5300002009043220014719; 有效期限: 2019 年 4 月 20 日至 2021 年 4 月 20 日, 有效期为 2 年; 开采矿种: 铅矿、锌矿; 开采方式: 地下开采; 生产规模: 10 万吨/年; 矿区面积: 1.437km^2 ; 开采深度: 2545m 至 1764m; 发证机关: 曲靖市国土资源局。

(6) 2021 年, 根据 2018 年提交的《云南省会泽县矿山厂铅锌矿资源储量核实报告》, 报告核实范围为云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂采矿权、云南省会泽县矿山厂 1764 米标高以下铅锌矿勘探探矿权, 矿山厂采矿权重新划定矿区范围, 将云南省会泽县矿山厂 1764 米标高以下铅锌矿勘探探矿权并入云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂采矿权范围内, 并于 2021 年 7 月取得新的采矿许可证。采矿权人: 云南驰宏锌锗股份有限公司; 矿山名称: 云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂; 经济类型: 股份有限公司; 采矿许可证号: C5300002009043220014719; 有效期限: 2021 年 7 月 20 日至 2031 年 7 月 20 日, 有效期为 10 年; 开采矿种: 铅矿、锌矿; 开采方式: 地下开采; 生产规模: 20 万吨/年; 矿区面积: 1.437km^2 ; 开采深度: 2545m 至 1244m; 发证机关: 曲靖市自然资源和规划局。

(7) 云南驰宏锌锗股份有限公司于 2022 年 12 月 8 日取得《曲靖市自然资源和规划局关于云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂划定矿区范围(探转采扩大矿区范围)的批复》(曲资规矿复[2022]3 号)。矿山厂铅锌矿采矿权扩大矿区范围面积为 3.2192km^2 , 矿区范围由 38 个拐点圈定, 开采标高为 2545-721m。

4.3 采矿权评估史

(1) 2021 年 2 月，云南陆缘衡矿业权评估有限公司对云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂采矿权出让收益进行评估，并出具了《云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂采矿权出让收益评估报告》（云陆矿采评报[2020]第 239 号）。

评估目的：处置出让收益；

评估基准日：2020 年 8 月 31 日；

评估方法：折现现金流量法；

评估结论：“云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂采矿权”评估范围内参与评估的资源储量在评估基准日的采矿权出让收益评估值为 33,992.90 万元。

(2) 2021 年 12 月，云南俊成矿业权评估有限公司对云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂 1244m 标高以下铅锌矿普查探矿权出让收益进行评估，并出具了《云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂 1244m 标高以下铅锌矿普查探矿权（拟设）出让收益评估报告》（俊成矿评报字[2021]第 155 号）。

评估目的：处置出让收益；

评估基准日：2021 年 11 月 30 日；

评估方法：勘查成本效用法；

评估结论：“云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂 1244m 标高以下铅锌矿普查探矿权（拟设）”出让收益为 19.13 万元。

4.4 采矿权有偿处置情况

采矿权拟扩大矿区范围内包含原设立的 1 个采矿权和 2 个探矿权：采矿权为“云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂”；探矿权为“云南省会泽县麒麟厂至矿山厂小菜园地段铅锌矿勘探”和“云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂 1244 米标高以下铅锌矿普查”。3 个矿业权有偿处置情况如下：

(1) 原云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂采矿权有偿处置情况

2021 年 2 月，云南省自然资源厅处置“云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂采矿权”出让收益，委托云南陆缘衡矿业权评估有限公司对“云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂采矿权”出让收益进行评估。云南陆缘衡矿业权评估有限公司出具了《云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂采矿权出让收益评估报告》（云陆矿采评

报[2020]第 239 号), 采矿权出让收益评估价值为 33,992.90 万元。应缴纳出让收益 33992.90 万元, 其中: 2019 年 12 月 19 日在云南省自然资源厅按基准价已缴纳采矿权出让收益 1,115.52 万元, 剩余 32877.38 万元分十期缴纳, 2021 年 7 月 9 日缴纳第一期 6877.38 万元, 2022 年 6 月 17 日缴纳第二期 3000 万元, 截止评估基准日已缴纳出让收益共 9877.38 万元 ($=1,115.52+6877.38+3000$), 剩余 23000 万元未缴纳。

(2) 云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂 1244m 标高以下铅锌矿普查探矿权有偿处置情况

2021 年 12 月, 曲靖市自然资源和规划局拟以协议出让方式向云南驰宏锌锗股份有限公司出让“云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂 1244m 标高以下铅锌矿普查探矿权”, 委托云南俊成矿业权评估有限公司对“云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂 1244m 标高以下铅锌矿普查探矿权”出让收益进行评估。云南俊成矿业权评估有限公司出具了《云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂 1244m 标高以下铅锌矿普查探矿权(拟设)出让收益评估报告》(俊成矿评报字[2021]第 155 号), 探矿权出让收益评估价值为 19.13 万元。截止至评估基准日, 矿业权人已缴纳出让收益 19.13 万元。

(3) 云南省会泽县麒麟厂矿山厂小菜园地段铅锌矿勘探探矿权有偿处置情况

采矿权扩大矿区范围涉及的“云南省会泽县麒麟厂矿山厂小菜园地段铅锌矿勘探探矿权”以往未进行过有偿处置。

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), 已缴清价款的采矿权, 如矿区范围内新增资源储量, 应比照协议出让方式征收新增资源量的采矿权出让收益。

5. 评估基准日

根据《中国矿业权评估准则》中《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。本次采矿权出让收益评

估的基准日根据《矿业权评估委托书》确定为 2023 年 1 月 31 日。

6. 评估依据

6.1 主要法律法规

- (1) 《中华人民共和国矿产资源法》(2009 年 08 月 27 日第二次修正);
- (2) 《中华人民共和国资产评估法》(2016 年 7 月 2 日颁布);
- (3) 《中华人民共和国资源税法》(2019 年 8 月 26 日颁布);
- (4) 《中华人民共和国企业所得税法》(2018 年 12 月 29 日修改后颁布);
- (5) 《中华人民共和国城市维护建设税法》(2020 年 8 月 11 日颁布);
- (6) 《矿产资源开采登记管理办法》(2014 修订版);
- (7) 《矿业权出让转让管理暂行规定》(国土资发[2000]309 号);
- (8) 《国土资源部关于完善矿产资源开采审批登记管理有关事项的通知》(国土资规[2017]16 号);
- (9) 《关于全民所有自然资源资产有偿使用制度改革指导意见》(国发[2016]82 号);
- (10) 《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);
- (11) 《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);
- (12) 《云南省国土资源厅关于矿业权出让收益市场基准价公告》(云国土资公告[2018]1 号);
- (13) 《矿业权评估管理办法(试行)》的通知(国土资发[2008]174 号);
- (14) 《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》(云政发[2015]58 号);
- (15) 《云南省国土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》(云国土资[2015]130 号);
- (16) 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);

(17) 《财政部 国土资源部环境保护部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》(财建[2017]638号);

(18) 《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);

(19) 《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);

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

(21) 《矿业权评估技术基本准则》(CMVS00001—2008);

(22) 《矿业权评估程序规范》(CMVS11000—2008);

(23) 《矿业权评估报告编制规范》(CMVS11400—2008);

(24) 《收益途径评估方法规范》(CMVS12100—2008);

(25) 《矿业权出让收益评估应用指南(试行)》(中国矿业权评估师协会公告 2017 年第 3 号发布);

(26) 《确定评估基准日指导意见》(CMVS30200—2008);

(27) 《矿业权评估参数确定指导意见》(CMVS30800—2008);

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

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

(30) 《矿业权评估利用矿山设计指导意见》(CMVS30700—2010);

(31) 《固体矿产资源量分类》(GB/T17766-2020);

(32) 《固体矿产地质勘查规范总则》(GB/T13908-2020);

(33) 《矿产地质勘查规范铜、铅、锌、银、镍、钼》(DZ/T0214-2020);

(34) 《矿产地质勘查规范硫铁矿》(DZ/T0210—2020)。

6.2 产权证明文件

(1) 云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂采矿许可证(证号: C5300002009043220014719);

(2) 云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂 1244 米标高以下铅锌矿普查探矿权

勘查许可证（证号：T5303002022023050056725）；

（3）云南省会泽县麒麟厂至矿山厂小菜园地段铅锌矿勘探探矿权勘查许可证（证号：T5303002008093010014650）。

6.3 其他依据

（1）《曲靖市自然资源和规划局关于〈云南省会泽县矿山厂铅锌矿资源储量核实报告〉（2022 年）矿产资源储量评审备案的复函》（曲资规储备字[2022]8 号）；

（2）《〈云南省会泽县矿山厂铅锌矿资源储量核实报告〉（2022 年）矿产资源储量评审意见书》（云地一大队矿评储字[2022]15 号）；

（3）《云南省会泽县矿山厂铅锌矿资源储量核实报告（2022 年）》（云南冶金资源股份有限公司，2022 年 8 月）；

（4）《曲靖市矿产资源开发利用方案评审意见表》（曲矿开评字[2023]02 号）及《矿产资源开发利用方案评审意见书》；

（5）《云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂铅锌矿矿产资源开发利用方案》（长沙有色冶金设计研究院有限公司，2022 年 12 月）；

（6）《云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂矿山地质环境保护与土地复垦方案》节选及专家组评审意见；

（7）矿业权人提供及评估人员收集的其他资料。

7. 矿产资源勘查概况和开发概况

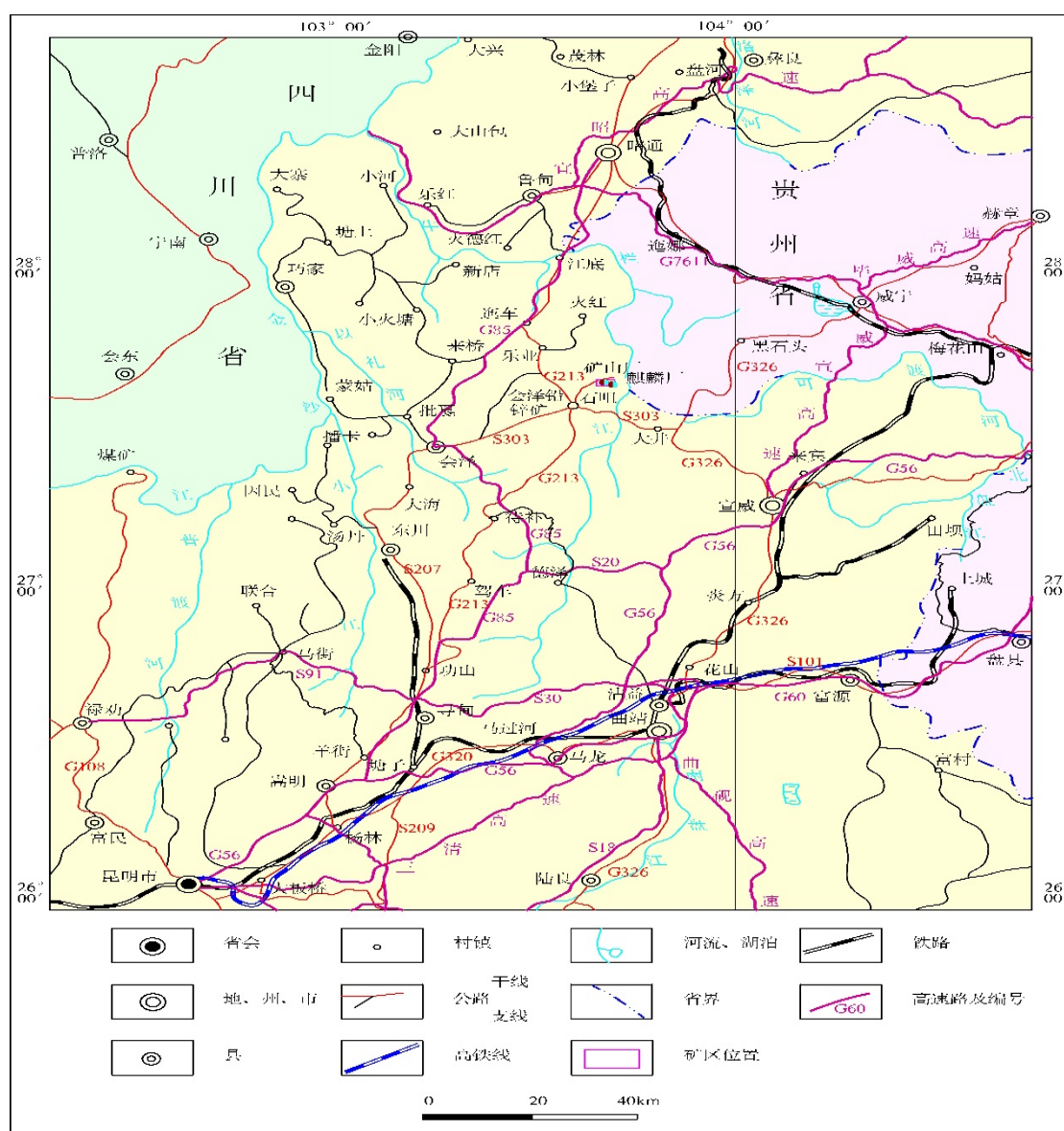
7.1 矿区地理位置及交通、自然地理及经济概况

7.1.1 矿区地理位置及交通

矿山厂采矿权扩大矿区位于云南省东北部，行政区划属云南省会泽县矿山镇，位于会泽县城 58° 方向，平距 46km，地理坐标（2000 国家大地坐标系极值范围）为东经 103° 41′ 55.653″ ～103° 43′ 41.957″，北纬 26° 37′ 15.274″ ～26° 38′ 28.270″。

矿山距者海镇约 14km，道路情况为柏油路面，石咀为矿区与外界联通的交通枢纽中心，有多条国道、省道、高速公路与会泽县城、宣威火车站、昭通机场、

昆明火车站等联通，交通较为方便：（1）石咀距会泽县城约 42km，有省道（S303）可以直达，道路为柏油路；（2）石咀经黄梨树、大井、龙潭至宣威火车站约 110km，前 44km 为省道（S303），为柏油路、后 66km 为国道（G326），为沥青路；（3）石咀经乐业、迤车、江底至昭通机场约 119km，途经 213 国道（35km，柏油路）、昭待高速（65km）、麻昭高速（19km）；（4）石咀沿 G213 国道、经雨碌、待补、G85 渝昆高速、S16 宣片高速、G56 宣曲高速至曲靖 193km；（5）石咀沿 G213 国道，经雨碌、待补、G85 渝昆高速、G56 杭瑞高速至昆明 235km。详见交通位置图。



7.1.2 矿区自然地理及经济概况

矿区地处云贵高原乌蒙山脉中部牛栏江西岸，山脉呈北东走向。受牛栏江“V”字型深切峡谷影响，两岸地形陡峻，群山叠起，沟壑纵横，区域地形整体地势北西高、南东低；区域地形最低点为东部牛栏江沿岸一线，海拔 1561m，区域地形最高点为小黑箐至大菜园一带，最高点海拔 2681m，相对高差达 1120m。矿区整体地势南东高、北西低；矿区地形最低点为西部矿山沟，最低点海拔 2365m，地形最高点为南东角小菜园探矿权 5 号拐点处，最高点海拔 2625m，相对高差 260m，属中山地形。矿区所在地属溶蚀及侵蚀缓坡中山地貌。

矿区周边主要河流为东侧的牛栏江，发源于嵩明县杨林镇，向北流经麒麟厂、银厂坡、乐马厂等地，至小牛栏流入金沙江，全长 350km。河床宽 200~300m，江面宽 30~150m，江水最大流量 $698\text{m}^3/\text{s}$ ，最小流量 $11.1\text{m}^3/\text{s}$ ，洪水与枯水水位高差 5.29m。河道两侧季节性支流发育，仅有安东河为永久性支流。矿区地表水系为树枝状沟系及冲沟，多为季节性溪沟，雨季有水，旱季断流。矿区及周围树枝状沟系及冲沟发育，多为季节性溪沟，丰水期流量一般在 $3\sim 50\text{L}/\text{s}$ ，枯水期多变为干沟。者海湖是区内唯一山间断陷湖，面积不足 1.5km^2 ，水深一般 $<1\text{m}$ ，多数地段已退化为沼泽或湿地，靠大气降水及季节性地表沟系补给，者海河是其地表唯一出口。

矿区属亚热带高原型季风性气候，雨量充沛，气候良好，四季温差不大。最高气温 36.8°C ，最低气温 -12.2°C ，年平均温度 12.6°C （不包括牛栏江边气温）。1993 年至 2018 年平均降雨量 860.48mm，年最大降雨量 1229.0mm，年最小降雨量 276.4mm，日最大降雨量 220.3mm，降雨最少的月份 1 月为 3.6mm，最多月份 8 月为 314.2mm，全年降雨日数 155.7 天。年平均蒸发量 1100.4mm，年最大蒸发量 1235.8mm，年最小蒸发量 993.6mm。年平均蒸发量较年平均降雨量大 27.88%。主导风向为东南风，最大风速 $19\text{m}/\text{s}$ ，平均风速 $2.6\text{m}/\text{s}$ 。

矿区所在区域构造形成较晚，构造格局大致形成于始新世，即喜马拉雅期第 I 幕，经过第 I 幕的陆内造山运动之后，现代地貌轮廓基本形成。至更新世，经过第 II、III 幕造山运动的改造之后，现代地貌基本定型，更新世之后，高强度的

造山活动基本结束，构造运动主要表现为差异性升降运动。新构造运动主要包括河流阶地（牛栏江两岸普遍发育两级阶地）、新生盆地（会泽断裂活化，形成了者海断陷盆地）、热水活动（牛栏江边黑鱼洞发育热泉）、重力滑动（牛栏江两岸由于受到新构造运动及河流的侵蚀下切作用形成深切的“V”河谷地貌）、地震活动等。

小江深大断裂是矿区地震的主要诱发因素。矿山～者海一带，二十世纪共有地震 27 次，烈度都在 6 度左右。1966 年 2 月 5 日发生 M=6.5 级地震，震中在东川市绿茂塘，波及到矿区。1975 年 1 月 22 日发生的 M=5 级地震，震中在巧家县蒙姑。1996 年 2 月 18 日发生的 M=5.2 级地震，震中在东川市小团山一带。2012 年 9 月 7 日，震中在昭通市彝良县。根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），会泽县矿山镇地震动加速度反应谱特征周期 0.45s，地震动峰值加速度 0.1g，根据《建筑抗震设计规范》GB50011-2010（2016 年版），会泽县抗震设防烈度为 8 度，设计基本地震加速度值为 0.20g，设计地震分组为第三组，矿区所处区域地震活动强烈，地震的预测与防范工作十分重要。

矿区内居住区主要为聚落型村落，以汉族为主，极少部分回族、彝族，没有特殊民风民俗。

会泽县境内山多地少，耕地多集中在山间盆地及河谷两岸。主要农作物有：大米、玉米、薯类、荞子、烟叶等。单位产量偏低，全县粮食不能自给。矿区耕地面积极少，在牛栏江边可种植少量水稻、玉米、薯类。山顶地带气候凉则以旱粮作物为主，产量低，所需粮食需从外地购入。

会泽县工业除云南驰宏锌锗股份有限公司、以礼河电厂为省办骨干企业外，县办企业有：会泽卷烟厂、化肥厂、水泥厂、橡胶厂、制药厂、大理石厂，以及乡镇开办的小型采矿业，金属冶炼加工业。主要分布在会泽县东北部、城镇及国营企业周围。

会泽县境内发现的矿点较多，主要矿产资源有铅、锌、铜、银、稀有金属、黄铁矿、钒矿、磷矿、褐煤、无烟煤等。

烟草加工业：会泽县境内烟叶种植范围较广，除满足烟厂生产所需原料外，

还能外销。卷烟畅销，经济效益显著，为会泽县主要创汇产品之一。

矿区电力供应来源为以礼河水电站、宣威火力发电站，经 10 万伏高压线引至综合选厂总降压变电所，输入电压 35kV，输出电压 6.3kV。

1274m 中段井下排水泵、3#竖井、风井、主扇风机为一级负荷，保安用电采用柴油发电机组，供电线路二回 6/6kV-ZRYJV42-3×240 铜芯交联聚乙烯绝缘阻燃粗钢丝铠装电缆。

全厂 6 千伏配变电所主变压器为 1 台 14000kV 安有载调压变压器，1 台 4000kV 变压器，其位置在综合选厂总降压变电所。

矿山生产和生活用水现有水源地有两个，一个是牛栏江，另一个是黑鱼洞 904 号泉。牛栏江河流干季流量 11.5m³/s，雨季最大流量 829m³/s。两个水源地水量充足，加上地下涌水的利用，完全可以满足矿山生产和生活用水需要。矿山排水主要通过 1584m 和 1764m 中段进行自然排水。

矿山井下供水系统：生产用水由高压水池供水，生活用水和施救用水由高位生活水池供水，水质符合《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）。

生产供水管路由 1#竖井、3#竖井敷设，供井下 1764m、1584m、1344m、1274m 中段凿岩机、洒水、除尘、消防用水。生产用水由高位生产水池供给，完全可以满足井下生产和消防用水之所需。生活和施救用水由高位生活水池供给，满足生活饮用水和施救水需要。

矿井通风采用三级站通风系统，Ⅰ级机站设在 1764m 中段专用进风天井处（020 勘探线处），新风自 3#竖井 2380m 标高进入 1764m 标高，由Ⅰ级机站把新鲜风流压入工作场地；Ⅱ级机站设在 1764m 水平，7#回风井内（16 号勘探线处），将从工作面流出的污风抽走；Ⅲ级机站设在 2300m 标高，4#回风井内（42 号勘探线处），将井下的污风排至大气。

7.2 矿区地质工作概况及地质勘查成果

矿区地质工作始于 1920 年（宾福士，美国人）。1941 年以后，先后有谢家荣、许杰、顾功叙、孟宪民等来矿区做过调查，著有专题报告。其中以 1948 年 5 月出版的孟宪民、许杰著的《云南东川地质报告书》，对矿区地质、矿床有较为全

面的认识和叙述。建国初期，邓玉书、范承均等在矿山厂矿区进行过二千分一的地质填图。

1951 年，会泽铅锌矿成立。1953 年开始，重工业部地质勘探公司 302 队在矿区开展了大规模的地质勘探工作。投入坑探 14087m，钻探 36675m，槽探 119944m³，获得脉矿 B+C 级铅金属量 165217t，锌 626174t，于 1956 年 3 月提交第一期《会泽铅锌矿储量报告书》，经全国储委审查，以“第 95 号决议”批准。但报告存在对矿床地质规律认识不够，在矿床勘查类型的确定和勘探工程网度的选择上存在问题；对矿石中伴生组分赋存规律研究不够；对高氧化率的铅锌矿石利用也未获正式试验研究资料等问题。

1957~1959 年，对矿山厂脉矿上部的一些块段和深部继续进行勘探，投入坑探 2892m，钻探 4005m。同时对锗、钒、镍、银、镉、砷、铋等稀散元素进行查定。1958 年对氧化矿石进行工业烟化实验，解决了氧化矿石的工业利用途径。在此基础上，于 1959 年 9 月提交了《会泽矿务局铅锌最终储量计算报告书》，经云南省储委审查批准，下达了“云储 009 号决议”批准。同时还提交了《会泽矿务局铅锌有益伴生元素赋存规律的研究及储量计算报告书》，但最终报告对第一期报告中存在的主要问题仍解决得不够彻底。

1958 年至 1962 年，矿山厂脉矿 2353m 中段以上，经矿山开拓和采准工程验证，发现铅金属量减少 48%，锌减少 75.5%。因此，1962 年 6 月至 1964 年 6 月会泽矿务局勘探队进行了补充勘探。补打坑道 1950m，钻孔 15 个 3873.18m，结合开拓采准坑道对矿石储量进行改算。十年来，矿山厂矿区累计完成主要工程量为钻探 43485.0m，坑探 18695.0m，小平坑 19m，浅井 1825m，槽探 123058m³，取样 24987 件，民硐调查 55447m，民硐清理 41544m，民硐测量 53670m，1:1000 地质测量 7.2km²，1:2000 地质测量 0.8km²，1:5000 地质测量 1.55km²，1:10000 地质测量 26.0km²，化探 26.94km²。累计地质勘探投资 1536.8 万元，资金来源不明。同时，对矿区构造、成矿控制因素、矿体赋存规律、伴生有益元素研究和综合利用试验、矿区水文地质、工程地质条件等方面也做了很多工作。于 1964 年 6 月提交了《会泽矿务局矿山厂脉矿补充勘探储量计算地质报告书》。储量计算范围为：

2545~1950m 标高，0~59 号勘探线。1964 年 10 月 9 日经全国储委审查通过，下发“第 293 号”《审查“云南会泽矿山厂脉矿补充勘探储量报告”的决议书》。撤销原全国储委“第 95 号决议”和“云储 009 号决议”，批准矿山厂脉矿储量，该期报告提交储量属国家出资探明量。

1964 年 6 月至 1983 年，原西南有色地质勘查局（314 队）主要对矿床南西部开展盲矿体的普查找矿工作，施工了钻孔 32 个，工程量 7601.07m，采集样品 676 件，有 11 个工程证实有铅锌矿化或发现小矿体；探明了矿山厂上部火灯杆丫口地表下延情况，投入 16 个钻孔，工程量 2264.82m，有 7 个孔见工业矿体，矿体标高 2408~2478m，新增矿石量：80331t，铅金属：1829t，锌金属：4007t；对矿山厂南东部寻找 13 号矿体、14 号矿体的延长与延伸，投入钻孔 16 个，控制了 13 号矿体南东部；对矿山厂背斜北西翼的找矿，投入 5 个钻孔，工程量 789.64m，仅 1 个钻孔见矿，见矿厚度 4.36m，铅品位 3.21%，锌品位 19.98%，其余钻孔未见矿。1984 年至 1990 年（详查工作）对 1 号矿体深部 2216m 标高以下进行系统的详查，到 1990 年 4 月基本完成 1 号矿体深部详查工作，投入实物工作量：钻孔 22 个 11606.36m，采取岩心样品 203 件，查明了 1 号矿体深部 2216~1764m 铅锌资源量。累计投入钻探工程量 31127.93m，坑道工程 1916.40m，采取样品 1275 件，累计投入资金 951.07 万元，其中钻探工程投入 776.95 万元，资金来源不明；坑道工程会泽铅锌矿投入 174.12 万元。于 1991 年由西南有色地质勘查局 314 队编制并提交《云南省会泽县会泽铅锌矿区矿山厂矿床深部详查报告》（1964-1990），储量估算范围为 2216~1764m。

1998 年 7 月~2002 年 3 月，云南驰宏锌锗股份有限公司在矿山厂深部开展找矿和勘探工作，累计投入钻探工程量 8397.76m，坑道工程 3906.0m，采取样品 668 件，累计投入资金 1382.5 万元，资金来源为企业自筹资金，新探获了一号矿体深部储量，编制了《云南省会泽县矿山厂矿区一号锌铅矿体深部新增储量地质勘探报告》，该报告经北京中矿联咨询中心评审，2002 年 11 月 15 日国土资源部下达了“国土资认储字〔2002〕267 号”文，认定新增的资源储量如下：

主矿产：

矿石总量 2738567t, 金属量铅 271461t、 锌 656720t。其中:

C 级矿石量 1956915t, 金属量铅 191396t、 锌 482798t;

D 级矿石量 781652t, 金属量铅 80065t、 锌 173922t;

共伴生金属均为 D 级: 硫 383488t; 银 244.121t; 锗 146.431t; 镉 1277.523t。

该期报告提交 1764-1648m 标高间 1 号矿体资源量 C+D 级矿石量 78.1 万 t, 金属量铅 77082t、 锌 209408t, 该部分矿体勘查期间其分布区域无探/采矿证, 按《关于加强对国家出资勘查探明矿产地及权益管理有关事项的通知》(财建〔2010〕1018 号), 该部分资源量属国家出资探明量。

2004 年 6 月, 为了云南冶金集团总公司资产重组需要, 在此期间没有投入探矿工程, 无新增资源量。由云南驰宏锌锗股份有限公司编制了《云南省会泽锌铅矿区矿山厂矿床资源储量复核报告》, 该报告经国土资源部矿产资源储量评审中心审查, 下达了“国土资矿评储字[2004]66 号文”, 国土资源部以“国土资储备字[2004]240 号”评审备案, 认定矿山厂矿床 2054m 标高以上资源储量已全部注销, 截止 2004 年 5 月 31 日, 2054m 标高以下保有资源储量为:

C+D 级矿石总量 2738567t, 金属量铅 271461t, 锌 656720t。其中:

C 级矿石量 1956915t, 金属量铅 191396t, 锌 482798t;

D 级矿石量 781652t, 金属量铅 80065t, 锌 173922t;

共、伴生矿产均为 D 级。共生硫 383488t; 伴生银 244.121t; 伴生锗 146.431t; 伴生镉 1277.523t。

2009 年 3 月, 为矿山生产、矿权延续或变更登记的需要, 云南驰宏资源勘查开发有限公司受云南驰宏锌锗股份有限公司委托, 编制了《云南省会泽县矿山厂铅锌矿资源储量核实报告》, 本次投入坑道工程 11822m, 水平钻探工程 7176.6m, 刻槽取样 1179 件。累计投入各项费用为: 1745.17 万元, 资金来源为企业自筹资金。该报告由云南省国土资源厅评审中心审查, 7 月 3 日下达了“云国土资矿评储字〔2009〕110 号”《云南省会泽县矿山厂铅锌矿资源储量核实报告》评审意见书, 同时下达了“云国土资储备字〔2009〕119 号”关于《云南省会泽县矿山厂

铅锌矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案证明。截止 2008 年 12 月 31 日，2054m 标高以下采矿权、探矿权范围内保有 122b+333 资源储量矿石量 147.38 万 t，金属量：铅 124975t，锌 312241t，共生元素硫 230958t；伴生金属量银 136.860t、锗 84.550t、镉 716.455t。其中采矿权范围内保有 122b 资源储量矿石量 69.30 万 t，金属量铅 47893t、锌 102833t，共生元素硫 68717t；伴生金属量银 68.395t、锗 39.268t、镉 304.869t。该报告地质工作经费全部来源于云南驰宏锌锗股份有限公司。

2014 年 9 月，云南驰宏资源勘查开发有限公司受云南驰宏锌锗股份有限公司委托，编制了《云南省会泽县矿山厂 1764 米标高以下铅锌矿勘探报告》，该报告由云南省国土资源厅评审中心审查，2015 年 7 月 15 日下达了“云国土资矿评储字（2015）23 号”《云南省会泽县矿山厂 1764 米标高以下铅锌矿勘探报告》评审意见书，同时下达了“云国土资储备字（2015）55 号”关于《云南省会泽县矿山厂 1764 米标高以下铅锌矿勘探报告》矿产资源储量评审备案证明。本次投入坑道工程 4601.52m，钻探工程 8055.53m，刻槽取样 1179 件。累计投入各项费用为：1867.53 万元，资金来源为企业自筹资金。截至 2014 年 12 月 31 日，探矿权范围内的保有资源储量为：331+332+333 资源储量矿石量 274.83 万 t，金属量：铅 237921t；锌 541883t。其中 331 资源量矿石量 23.69 万 t，金属量：铅 16467t；锌 41725t。332 资源量矿石量 130.89 万 t，金属量：铅 107817t；锌 235976t。333 资源量矿石量 120.25 万 t，金属量：铅 113637t；锌 264182t。

估算矿石中 331+332+333 共生硫 547506t；伴生推断资源量金属银 202.34t（品位 $Ag \geq 80g/t$ 的 106.49t、 $Ag < 80g/t$ 的 95.85t）、锗 137t、镉 1253t。

2018 年 6 月，云南冶金资源股份有限公司受云南驰宏锌锗股份有限公司委托，编制了《云南省会泽县矿山厂铅锌矿资源储量核实报告》（2018 年），报告核实范围包括“云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂铅锌矿”采矿权及“云南省会泽县矿山厂区 1764 米标高以下铅锌矿勘探”探矿权。该报告由云南地矿工程勘察集团公司审查，2018 年 11 月 7 日下达《云南省会泽县矿山厂铅锌矿资源储量核实报告》（2018 年）评审意见书（云地工勘资矿评储字（2018）12 号）。本次投入实

物工作量为采矿权范围内：巷道工程 10647.68m，刻槽取样 482 件、基本分析 2463 件、内检分析 257 件、外检分析 140 件；矿山厂 1764 米标高以下铅锌矿勘探矿权范围内未新增核实工程，主要实物工作量与已评审备案的《云南省会泽县矿山厂 1764 米标高以下铅锌矿勘探报告》一致。企业投入核实勘查资金 7417.17 万元。该报告地质工作经费全部来源于云南驰宏锌锗股份有限公司

该报告申报的资源量如下（截止日期 2017 年 12 月 31 日）：

矿山厂采矿权内（估算标高 2054-1764m）累计查明工业矿：111b+122b+333 资源储量铅锌矿石量 548.08 万 t，金属量：铅 218863t，铅平均品位 3.99%，锌 720710t，锌平均品位 13.15%，共生硫 123435t，平均品位 29.89%。伴生组分 333 资源量硫 53307t、银 204.459t（品位 $\geq 80\text{g/t}$ 的 122.609t，平均品位 122.44g/t；品位 $< 80\text{g/t}$ 的 81.850t，平均品位 64.56g/t）、锗 156.506t、镉 949.813t，平均品位：硫 12.46%、锗 0.0029%、镉 0.017%。矿山厂采矿权开采动用 111b 资源储量铅锌矿石量 512.00 万 t，金属量：铅 201963t，平均品位 3.94%、锌 678120t，平均品位 13.24%，共生硫量 123435t，平均品位 29.89%；动用伴生组分 333 资源量金属量：硫量 53307t，平均品位 12.64%、银金属量 178.108t（品位 $\geq 80\text{g/t}$ 的 121.165t，平均品位 122.43g/t、品位 $< 80\text{g/t}$ 的 56.943t，平均品位 59.98g/t）、锗金属量 158.172t，平均品位 0.0031%、镉金属量 898.112t，平均品位 0.018%。保有工业矿 122b+333 资源储量铅锌矿石量 36.08 万 t，金属量：铅 16900t、锌 42590t。伴生组分 333 资源量金属量：银 26.351t（品位 $\geq 80\text{g/t}$ 的 1.444t；品位 $< 80\text{g/t}$ 的 24.907t）、锗 11.506t、镉 233.813t。平均品位：铅 4.68%、锌 11.80%、银 73.03g/t、锗 0.0032%、镉 0.065%。

矿山厂 1764 米标高以下铅锌矿勘探探矿权范围内（估算标高 1764-1330m）保有（即累计查明）工业矿资源量：331+332+333 资源量铅锌矿石量 276.04 万 t，金属量：铅 238582t、锌 543770t，共生硫 547506t，平均品位 19.83%。其中 331 资源量矿石量 23.67 万 t，332 资源量矿石量 130.90 万 t，333 资源量矿石量 121.45 万 t。伴生组分 333 资源量金属量：银 203.191t（品位 $\text{Ag} \geq 80\text{g/t}$ 的 106.472t，Ag 品位 99.58g/t；品位 $\text{Ag} < 80\text{g/t}$ 的 96.719t，Ag 品位 57.19g/t）、

锗 137.612t、镉 1261.404t。平均品位 Pb8.64%、Zn19.70%、Ag73.61g/t、Ge0.0050%、Cd0.046%。

2018 年 11 月，云南冶金资源股份有限公司受云南驰宏锌锗股份有限公司委托，编制了《云南省会泽县矿山厂铅锌矿资源储量核实报告》（2018 年），报告核实范围为“云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂铅锌矿”采矿权。该报告由曲靖市尧宝矿业权评估有限公司审查，于 2018 年 11 月 30 日下达《云南省会泽县矿山厂铅锌矿资源储量核实报告》（2018 年）评审意见书（曲尧矿评储字〔2018〕17 号），同日曲靖市国土资源局下达了关于《云南省会泽县矿山厂铅锌矿资源储量核实报告》（2018 年）矿产资源储量评审备案证明（曲国土资储备字〔2018〕31 号）。该报告备案的资源储量如下：

截至 2017 年 12 月 31 日，矿山厂采矿权内累计查明 111b+122b+333 资源储量铅锌矿石量 548.08 万 t，金属量：铅 218863t，铅平均品位 3.99%，锌 720710t，锌平均品位 13.15%，共生硫 123435t，平均品位 29.89%。伴生组分 333 资源量硫 53307t、银 204.459t（品位 $\geq$ 80g/t 的 122.609t，平均品位 122.44g/t；品位 $<$ 80g/t 的 81.850t，平均品位 64.56g/t）、锗 156.506t、镉 949.813t，平均品位：硫 12.46%、锗 0.0029%、镉 0.017%。矿山厂采矿权开采动用 111b 资源储量铅锌矿石量 512.00 万 t，金属量：铅 201963t，平均品位 3.94%、锌 678120t，平均品位 13.24%，共生硫量 123435t，平均品位 29.89%；动用伴生组分 333 资源量金属量：硫量 53307t，平均品位 12.64%、银金属量 178.108t（品位 $\geq$ 80g/t 的 121.165t，平均品位 122.43g/t、品位 $<$ 80g/t 的 56.943t，平均品位 59.98g/t）、锗金属量 158.172t，平均品位 0.0031%、镉金属量 898.112t，平均品位 0.018%。保有工业矿 122b+333 资源储量铅锌矿石量 36.08 万 t，金属量：铅 16900t、锌 42590t。伴生组分 333 资源量金属量：银 26.351t（品位 $\geq$ 80g/t 的 1.444t；品位 $<$ 80g/t 的 24.907t）、锗 11.506t、镉 233.813t。平均品位：铅 4.68%、锌 11.80%、银 73.03g/t、锗 0.0032%、镉 0.065%。

2022 年 6 月，云南冶金资源股份有限公司受矿业权人委托，编制了《云南省会泽县矿山厂 1244 米标高以下铅锌矿勘探报告》，该报告由云南省地质矿产勘查

开发局第一地质大队审查，于 2022 年 8 月 1 日下达《云南省会泽县矿山厂 1244 米标高以下铅锌矿勘探报告》评审意见书（云地一大队矿评储字〔2022〕10 号），曲靖市自然资源和规划局于 2022 年 8 月 15 日以“曲资规储备字〔2022〕5 号”备案。该次工作投入实物工作量坑探 3513.7m、钻探 14817.8m、刻槽样 12 件、岩心样 165、基本分析 177 件、内检分析 32 件、外检分析 14 件、组合分析 14 件、物相分析 14 件、小体重值测试 44 件、选矿试验 1 件等。勘探工作总投入资金 3502.03 万元，全部由矿业权人自筹，不涉及国家出资查明矿产地。

该报告申报的资源量如下：

截至 2022 年 6 月 30 日，矿山厂 1244 米标高以下铅锌矿勘探区内共探获：探明资源量铅锌矿石量 2.1 万 t，金属量铅 455t、锌 1311t，平均品位铅 2.20%、锌 6.35%。控制资源量铅锌矿石量 7.7 万 t，金属量铅 1838t、锌 5482t，平均品位铅 2.37%、锌 7.08%。推断资源量铅锌矿石量 5.4 万 t，金属量铅 1127t、锌 3394t，平均品位铅 2.08%、锌 6.27%。探明资源量+控制资源量+推断资源量铅锌矿石量 15.2 万 t，金属量铅 3420t、锌 10187t，平均品位铅 2.25%、锌 6.69%，铅锌金属量合计 13607t。探获推断资源量伴生硫、银、镉矿石量 14.8 万 t，金属量 Ag2t、Cd26t、S13774t；平均品位 Ag10.86g/t、Cd0.017%、S9.05%。

2022 年 8 月，云南冶金资源股份有限公司提交了《云南省会泽县矿山厂铅锌矿资源储量核实报告（2022 年）》（以下简称“储量核实报告”），该“储量核实报告”经云南省地质矿产勘查开发局第一地质大队以“云地一大队矿评储字〔2022〕15 号”文评审通过，并经曲靖市自然资源和规划局以“曲资规储备字〔2022〕8 号”予以备案。截止储量核实基准日 2022 年 6 月 30 日，划定矿区范围内保有保有探明+控制+推断资源量铅锌矿石量 714.0 万 t，金属量：铅 580001t、平均品位 8.12%，锌 1496497t、平均品位 20.96%；共生硫矿石量 229.8 万 t，硫量 420690t、平均品位 18.31%。其中：探明资源量铅锌矿石量 198.2 万 t（占总保有资源量的 28%），金属量：铅 185213t、平均品位 9.34%，锌 518639t、平均品位 26.17%。其中证实储量铅锌矿石量 182.4 万 t，金属量铅 170470t、平均品位 9.34%，锌 477355t、平均品位 26.17%。共生硫矿石量 86.5 万 t，六量 147066t、

平均品位 17.00%。控制资源量铅锌矿石量 239.4 万 t（占总保有资源量 33%），金属量：铅 175587t、平均品位 7.33%，锌 439959t、平均品位 18.38%。其中可信储量铅锌矿石量 220.4 万 t，金属量铅 161610t、平均品位 7.33%，锌 404938t、平均品位 18.38%。共生硫矿石量 51.2 万 t，硫量 100786t、平均品位 19.68%。推断资源量铅锌矿石量 276.4 万 t（占总保有资源量 39%），金属量：铅 219201t、平均品位 7.93%，锌 537899t、平均品位 19.46%，共生硫矿石量 92.1 万 t，硫量 172838t、平均品位 18.77%。共生推断资源量：银矿石量 344.2 万 t，金属量 369t、平均品位 107.21g/t。伴生推断资源量：硫矿石量 465.9 万 t，硫量 476115t、平均品位 10.22%；银矿石量 361.2 万 t，金属量 175t、平均品位 48.45g/t；锗矿石量 689.7 万 t，金属量 363t、平均品位 0.0053%；镉矿石量 704.5 万 t，金属量 3626t、平均品位 0.051%。

7.3 矿区地质概况

7.3.1 地层

矿区地表出露最老地层为震旦系～寒武系灯影组地层，在二道沟以南及龙王庙一带沿矿山厂逆断层上盘分布。上古生界地层发育较为完整，泥盆系中上统主要沿矿山厂逆断层及矿山厂背斜核部分布，石炭系主要分布在矿区北部及西北部，二叠系在矿区中部及南部大面积分布，峨眉山玄武岩沿矿山厂逆断层和东头断层在矿区北西及南部出露。矿区出露地层在井下均有大量探矿工程揭露，由老至新分述如下：

（1）震旦系～寒武系灯影组（ $Z \in d$ ）

通过近年矿山厂深部井巷工程揭露，灯影组地层总厚度大于 656m，根据其岩性变化可将其分为上、下两段地层。

灯影组下段（ $Z \in d'$ ）岩性主要为灰黑色、灰色薄至中层状细晶至粉晶硅质白云岩、砂质白云岩、浅灰色角砾状白云岩，局部夹深灰色含白云石条带绢云变质细粒石英砂岩，层间裂隙面或节理面多见灰黑色炭、泥质薄层。本段地层顶部有一层 0.2～0.85m 的灰色～黑色炭质泥岩，作为与灯影组上段地层的分界依据。该段地层顶部，即距离与灯影组上段地层分界线约 140m 范围，多见细粒黄铁矿，

局部见较粗大的白色方解石团块、细脉状方解石，团块状黄铁矿，黄铁矿呈立方体、五角十二面体晶型；在靠近分界线 70~50m 范围，可见细粒状、脉状、团块状棕色闪锌矿、方铅矿等，为矿区次要含矿层。灯影组一段地层在矿山厂深部由竖井井筒、1274m、924m 中段主平巷等工程揭露，受矿山厂逆断层切割，厚度大于 586m。工程控制范围地层呈北东向展布，倾向南东，倾角 32~62°，平均约 46°。

灯影组上段 ($Z \in d^1$): 岩性主要为灰色、浅灰色、灰白色厚层状微晶、粉晶白云岩，硅质白云岩，间夹浅肉红色、黄褐色细晶硅质白云岩。节理面多见黄褐色泥质物以及赤褐色铁质浸染，局部见碳化泥质物。局部白云岩中见溶蚀孔、晶洞以及方解石晶簇。靠近顶部距离灯影组与筇竹寺组分界线约 20m，夹有一层 3.2m 的深灰色、灰色薄~中层状硅质白云岩。含 *Osagiainuta* *Z. zhuz*, *Paniscolleniasp.* 等藻类化石。厚度 70~402m。

(2) 寒武系下统筇竹寺组 ($\in_{1q}$)

底部为 0~0.9m 的灰色、灰黑色泥质页岩，内见散点状黄铁矿；中下部为米黄色、紫色、赤红色粉砂岩；上部为深灰色、黑色微层至中层炭泥质页岩、粉砂岩夹长石砂岩，局部见白色方解石细脉。含 *MalungiaLaevigata* *Lu*, *Wutingaspismalungensis* *Lu* 等三叶虫化石。厚度 0~94m。与下伏灯影组上段 ($Z \in d^1$) 呈假整合接触。

(3) 泥盆系 (D)

地层由泥盆系中统海口组和泥盆系上统宰格组组成。

① 海口组 (D_2h)

浅灰色中层状中细粒石英砂岩、粉砂岩夹浅黄色泥质砂岩。分布在长箐、马脖子及孙家沟南西一线。含鱼: *Bothriolepissinensis* *Chi*。厚度 0~100m。与筇竹寺组 ($\in_{1q}$) 呈假整合接触。

② 宰格组 (D_3z)

根据在矿山厂二道沟以西实测剖面，可将宰格组划分为三个岩性段，总厚度 200~310m。

宰格组第一段 (D_3z^1): 为灰黑色、深灰色、灰色、浅灰色中至厚层状粉晶至细晶白云岩, 少部分粗晶白云岩。颜色自下而上变浅, 含方解石团块。其上部夹黄绿色泥质页岩, 角砾状灰岩, 厚度 84~160mm。与下伏海口组 (D_2h) 为整合接触。

宰格组第二段 (D_3z^2): 为深灰~灰色、浅灰色厚层状至块状粉晶硅质白云岩, 局部为灰白色细晶硅质白云岩, 节理面见黄褐色、灰绿色泥质物; 局部溶蚀孔、裂隙发育, 溶蚀孔中可见透明方解石晶粒、晶族, 厚度 73~90m。

宰格组第三段 (D_3z^3) 黄白色、肉红色厚层状不等粒白云岩, 灰色中层状泥晶灰岩, 灰色粉晶灰岩。顶部常夹燧石结核, 珊瑚化石丰富。当有铅锌矿化时, 顶界仅有 1m 左右泥晶灰岩, 其下即出现 7m 厚的纯白色粗晶白云岩 (小黑簪)。厚度 43~60m。

(4) 石炭系 (C)

① 下统万寿山组、梓门桥组 (C_1w+z)

万寿山组地层厚度薄、稳定性较差, 在相关地质图上万寿山组与梓门桥组未细分, 合并为同一层位。

万寿山组 (C_1w): 为黄绿色、深灰色页岩夹铁质中细粒石英砂岩, 紫红色泥岩。含珊瑚: *Neoclisiophyeeum* sp., 瓣鳃类: *Parallelodon* sp., 厚度不稳定, 厚 0~5m。与下伏宰格组第三段 (D_3z^3) 为假整合接触。

梓门桥组 (C_1z): 下部为灰色、浅灰色厚层状微晶瘤状泥质灰岩, 有少量硅质结核, 含珊瑚 *Kueichouphyllum* sp.。上部为灰色、灰黑色块状生物碎屑灰岩、隐晶至微晶灰岩, 含硅质结核。其顶部为薄层灰岩与硅质条带互层, 含贵州珊瑚, 有孔虫, 界形虫。厚 5~25m, 与下伏万寿山组 (C_1w) 整合接触。部分地区缺失万寿山组, 则梓门桥组假整合覆盖与下部宰格组 (D_3z) 之上。

② 中~上统大埔组 (Cd)

为矿区主要赋矿地层, 与下伏梓门桥组 (C_1z) 整合接触, 厚度 35~71m。

下部为灰色中层状粉晶灰岩, 中部为灰白色、白色、浅黄色、肉红色中、粗晶白云岩夹浅灰色灰岩, 上部为灰白色、肉红色中层至厚层状不等粒白云质灰岩、

浅灰色灰岩。全组基本上以白云岩为主。含矿层上部、下部泥晶灰岩增多过渡为灰岩。

本组上下界的划分：除岩性岩相的显著差异外，下界以贵州珊瑚黑石关种的绝灭，*Gondolina*（舟形贝）的出现来判断。当其在底部不发育时，以 *Eostaffella* 和 *Millefella* 的零星出现的层位作底界。上界的确定以 *GondolinaStriafenStriata* 的绝灭，以及 *Pseudostaffella* 的出现为上界。当顶部为成层良好的浅色中晶白云岩时，化石稀少，以网状白云石脉出现为石炭系黄龙组。

大埔组的标型化石组合为 *Homoceras* , *Striatifera* , *Gigantoproductusedelburgensis*, *Eostaffella*, *Aulina*。

③ 中～上统黄龙组（Ch）

以浅灰色砂屑亮晶灰岩为主，下部夹鲕状灰岩，白云质灰岩。普遍有米黄色白云石细脉呈乱网状。上部夹灰色、灰绿色泥质。全组厚 10～35m，与下伏大埔组（Cd）整合接触。化石丰富，见 *Profusulinella*, *Fusulina*, *Fusulinella*, *Caninia*。

④ 马平组（CP_m）

石炭系与二叠系过渡层。下部为黄绿色、紫红色粘土胶结灰色角砾状灰岩夹同色泥质页岩两层，含蜓：*Staffella*，以 *Triticites* 的出现为本组底界，中部浅灰色中至厚层状骨屑灰岩；上部为灰色豆状灰岩。与下伏黄龙组（Ch）整合接触，厚度一般为 27～125m。

（5）二叠系（P）

在矿区内分布广泛，由梁山组、阳新组和峨眉山玄武岩组构成。

① 中统梁山组（P₂l）

灰黄色、黑褐色中厚层状石英砂岩夹薄层状页岩、炭质灰岩，上部夹 2～30cm 煤线或劣质煤层。含腕足类：*Echinoconchussp.*，瓣鳃类：*Astaeillasp.*。厚度一般 30～130m，为海陆交互相沉积，与下伏马平组（CP_m）假整合接触。

② 中统阳新组（P₂y）

下部为浅灰色中至厚层状粉晶骨屑灰岩，虎斑状白云质灰岩夹厚层状白云岩。岩石色浅，以灰岩为主，虎斑状白云质灰岩呈夹层出现。上部为深灰色厚层状虎斑状白云质灰岩，骨屑灰岩夹白云岩。上部灰岩、白云质灰岩中常夹大量硅质结核或透镜体；顶部为灰黑色白云质生物屑灰岩，岩性分段无明显界线。含蜓类：*Cancellina*，*Nankinella orbicularia*，*N. discoides*；珊瑚：*Hayasakia elegantula* 厚 450~600m。与下伏梁山组（ P_2I ）整合接触。

③中~上统峨眉山玄武岩组（ P_e ）

主要为第三段的杏仁状玄武岩，致密块状玄武岩，或两者互成韵律交互出现，顶部为一层粘土。厚度 600~800m，与下伏阳新组上段呈喷发不整合接触。沿矿山厂逆断层下盘和麒麟厂逆断层下盘均有大面积分布。

7.3.2 构造

矿区构造以发育北东向矿山厂逆断层、近南北向东头断层、 $F_{井-1}$ 、矿山厂背斜为主，发育一系列北西向横断层，规模相对较小，北东走向层间破碎带较为发育。在靠近矿山厂逆断层附近发育小型褶曲。

（1）褶皱

① 矿山厂背斜

矿山厂背斜总体呈北东向展布，是矿区的一级构造。背斜轴线自 F_6 横断层开始经土豆地往北东延伸，至银炉沟以北轴长约 1.4km。背斜轴沿矿山厂逆断层上盘展布，地层走向多为 50~60°，轴部地层为宰格组第二、三段、万寿山组、梓门桥组、大埔组等，两翼地层为石炭系黄龙组及二叠系，北西翼地层陡峻，倾角 56~72°，南东翼地层上缓下陡，倾角 5~60° 左右。总的趋势轴部平缓，两翼逐渐变陡。据测定，矿山厂背斜轴部岩层的鞍状弯曲率半径约为 95m。

② 次级褶曲构造

在矿区深部经过工程揭露，在矿山厂逆断层下盘发现一次级褶曲构造。该构造由 1274m 中段竖井卸矿车场平巷工程揭露，发生在震旦系~寒武系灯影组地层，推测褶曲轴线沿 33~38° 展布，南东翼地层倾向南东，倾角 32~47°，北西翼地层倾向北西，倾角 17~26°。依据地层岩性分析，该褶曲上限标高应在塑性变

形较强的海口组或箬竹寺组砂页岩地层；从揭露的矿山厂逆断层特征看，在 1658m 标高及附近范围，逆断层正处于上凸波状弯曲地段，破碎带厚约 23m，依据 1764m 中段竖井车场原始地质编录资料，发现走向北东、倾向北西的断层、裂隙较为发育，密集地段平均 5~7m 即发育一条，表明断层面波状弯曲地段是应力的集中点之一。因此该次级褶曲的顶部推断在 1658m 标高较为合理。

（2）断层

①矿山厂逆断层

矿山厂逆断层地表出露在矿区外围北西侧，呈北东向展布，倾向 130~145°，倾角 35~75°。断层破碎带宽度一般 20~40m，上下常有两个界面，其中可分为片理化带，糜棱岩化带及透镜体化带，由玄武岩、灰岩、白云岩、粘土等压碎物质组成。见强烈的黄铁矿化（氧化后变成褐铁矿），发育硅化、绿泥石化、绿帘石化和方解石化等热液蚀变。反映了该断层具有多期活动和成矿流体活动的特点，也表明该断层的导矿性质。在矿山厂 F₅ 以南分成两支向外延伸，其间夹有阳新组灰岩。据北部灯影组与玄武岩组第三段直接接触，断层垂直错距约 1300~1700m。深部 924m 中段井巷工程揭露，在 924m 标高矿山厂断层从矿山厂 1244 米标高以下铅锌矿普查探矿权中部穿过，井巷揭露部位倾角 55°，从剖面看，从上至下断裂面幅宽逐渐减小，924m 标高仅 4.5m，破碎带由黄褐色、灰白色、浅肉红色压碎白云岩组成，见赤红色铁质浸染及紫红色、灰绿色泥质物。

②东头断层

东头断层在矿区东部整体呈 11° 走向贯穿矿区，断裂面产状倾向 95~100°，倾角大于 75°。地表西盘以二叠系中统阳新组（P₂y）、中~上统峨眉山玄武岩组（Pe）第三段为主；东盘以阳新组、峨眉山玄武岩组第三段、第四段为主。地层界线与断层呈斜交关系，沿线见角砾岩、破碎带，近断层附近岩层倾角变陡，局部可达 70° 左右，显示一些压性的特征。该断层切割了矿山厂断层，麒麟厂断层，并显示了西盘向北、东盘向南的右行扭动特征，在东盘中部车家坪有一个短轴状的不完整背斜，轴向南东。该背斜轴线与东头断层呈锐角相交，交角指向表明断层呈右行扭动特征。东头断层为一条压扭性断层，是矿区内近南北向断层中较大

的一条，与成矿关系目前尚未查明。井巷工程于 1764m、1584m 中段揭露东头断层，1764m 中段揭露处断裂面平直，倾角 72° ，破碎带宽 3.3m，主要为黄褐色泥质胶结灰白色白云岩角砾，断裂两旁岩石片劈理化发育，错距约 320m；1584m 中段揭露处倾角 85° ，破碎带宽 2m，主要为黄褐色泥质胶结灰白色白云岩角砾，断层旁侧 25m 范围内次级断层、裂隙极为发育，错距约 345m。

③ $F_{\#-1}$ 断层

地表未见出露，在 1584m 以下通过井巷工程、钻探工程揭露，为一条左行压扭性逆断层。整体呈北东向展布，倾向 $117^{\circ}\sim 135^{\circ}$ ，倾角 $41^{\circ}\sim 76^{\circ}$ ，整体较缓，局部较陡。断层上盘地层倾角较缓， $30^{\circ}\sim 45^{\circ}$ ，下盘地层倾角较陡， $48^{\circ}\sim 54^{\circ}$ 。破碎带宽 0.1~0.4m，成份主要为灰绿色、灰黑色泥质物及少量粘土夹灰白色白云岩碎块，断裂两盘附近白云岩中方解石团块发育，溶蚀孔洞较多，孔洞内常见立方体黄铁矿晶粒。断层切穿 1-1 号矿体，平面错距 70~120m，垂直错距 55~180m。

④ 北西向断裂组

为矿区最发育的次级断裂，伴随矿山厂逆断层产生的北西向横断层组，走向多为 $300^{\circ}\sim 320^{\circ}$ ，接近垂直地层走向，多向北东陡倾。水平错距 3~80m，破碎带宽度为 0.1~2.0m，有粘土、白云岩及灰岩角砾填充。同一断裂的幅宽在白云岩中宽些，在灰岩中多紧闭。近地表部分风化强烈，常沿断裂方向形成溶沟，个别呈大溶洞。它们的走向一般长 1~3km，垂直延深在 200m 以上。断裂面多呈波状或锯齿状，裂面可见近于水平和向上斜冲的两组擦痕，裂带内主要由大小混杂堆积物组成。见构造透镜体化及泥化，显示了多期活动的特征。从浅部到深部，该组断层分布密度逐渐减小，规模逐渐增大，与矿山厂导矿断层相联系，构造岩的热液蚀变，矿化特征明显。在 NW 向断裂和 NE 向断裂交叉部位，矿体局部膨大，或断裂直接控制了矿体沿走向的延伸，反映了这类构造对成矿的控制作用，也反映配矿构造的特征。

北西向节理裂隙一般 7~10m 就有一组，张开或者紧闭。由于后期氧化淋滤作用，本组节理与氧化矿体相交时，对矿体形态有所影响。节理两侧，氧化矿体

有膨胀和收缩现象。

区内规模较大的北西向断裂为 F_5 断层，地表于矿区东北部横向贯穿矿区，平直延伸，长度 2.5km，倾向北东，陡倾，倾角 $70\sim 80^\circ$ ，其北段错动矿山厂断层、南段错动东头断裂，错距约 140m，呈右行特征，裂面平直，见擦痕构造。破碎带宽 5~13cm，成分为灰绿色泥质胶结少量灰白色白云岩，局部见浅灰色白云岩透镜体。断层附近岩石破碎，强劈理化发育，部分岩层产状凌乱，图面上两盘岩性沿走向缺失或重复出现，应为压扭性断层，但总体出露不好。北部可见断层上盘二叠系阳新组地层覆盖在下盘玄武岩之上，为一逆断层。在 1764m、1584m 中段有井巷工程揭露该断层，1764m 中段在 26 号勘探线附近揭露，揭露部位裂面紧闭，产状 $52^\circ \angle 81^\circ$ ，水平错距约 150m。1584m 中段在 28 号勘探线附近揭露，裂面紧闭，产状 $49^\circ \angle 78^\circ$ ，水平错距约 160m。其余北西向断层规模较小，矿区范围内在地表主要有 F_1 、 F_2 、 F_3 、 F_6 、 F_7 、 F_8 共 6 条断层，井下主要揭露有 $F_{井-2} \sim F_{井-12}$ 共 11 条断层（表 2-3）。

⑤ 北东向层间破碎带

层间破碎带主要在本区含矿层大埔组和灯影组中发育。主要表现为层间似条带状多孔粗晶白云岩带，大致沿中粗晶白云岩的一定部位发展，断续出现或几十厘米内连续平行呈似条带状排列，中间被致密白云石条带隔开，很少形成破碎角砾状白云岩。其规模长数米到数十米，宽数厘米到数米。破碎带中晶粒直径 0.5~4mm，一般 2mm，自形晶体很发育，孔隙度极高，据测定为 22~34%。晶粒间往往见极细粒分散状褐铁矿染，强烈者晶孔皆被铁质所充填，形成褐色条带或褐色斑点。

由于层间破碎带中白云岩具上述独特物理特征，层间破碎带成为本区主要容矿构造。沿层透镜状矿体及大部分囊状矿体、浸染状矿体均产在层间破碎带中，形成沿层产出的铅锌矿体。

⑥ 矿区构造控矿特征

矿山厂逆断层切割深，可能插入高地热区，成为深源流体上升的通道，是矿山厂矿床的主要导矿构造；伴生的北东及北北东向断裂，层间断裂及层间破碎带

为矿床的主要容矿构造，决定着矿体的形态、产状、规模；北西向断裂主要表现为配矿构造。本区矿体多呈似层状、透镜状、扁柱状、裂隙矿脉、囊状矿体群产出，在北西向断裂与层间构造及其它断裂叠加部位，矿体有膨大现象，但未形成沿层产出的走向长大于倾斜长的工业矿体。

北东及北北东向构造体系是会泽矿区最主要的成矿构造体系，在平面上矿体呈左行雁列式分布于北东及北北东向层间断裂破碎带中。

7.3.3 岩浆活动

主要表现为晚二叠世地幔柱活动形成大面积峨眉山玄武岩喷发，矿区玄武岩具表现为海西～印支期地幔柱活动形成大面积峨眉山玄武岩喷发，矿区玄武岩具有岛弧拉斑玄武岩特征，为地幔部分熔融产物。

玄武岩广覆于二叠系阳新组灰岩之上，在矿区内大范围出露，北部主要分布在矿山厂断层下盘，南部则主要分布在东头断裂东西盘。岩性主要为一套深灰色，风化为灰绿色致密状、杏仁状玄武岩，局部地方出露有厚 4~15m 的紫红色泥岩、粘土岩。

致密块状玄武岩为主要类型，并发育柱状节理，矿物粒径一般在 0.2~0.3mm。主要矿有斜长石、辉石、脱玻化物质。

杏仁状玄武岩与致密状玄武岩构成喷发层，矿物成分与致密状玄武岩一致，杏仁一般为浑圆形、椭圆形，充填物以粘土、玉髓、石英为主，在大杏仁体中往往具有同心圆状构造，外圈是绿泥石、内圈是白色的硅质或石英。一般情况是以粘土充填的杏仁较小，而以硅质充填的杏仁较大。

7.3.4 玄武岩与成矿的关系

玄武岩与成矿的关系如下：（1）玄武岩提供部分成矿物质；（2）玄武岩提供部分成矿流体；（3）玄武岩为成矿提供热动力。

7.3.5 矿区矿产

矿区除矿山厂和麒麟厂两个大型铅锌矿床外，尚有银厂坡、小黑箐、滥银厂等铅锌矿点，在灯影组、宰格组、大埔组白云岩中均发现有铅锌矿化，目前已知具有工业意义的矿床主要赋存于大埔组及灯影组地层中。勘查区内寒武系地层仅

筇竹寺组断续出露，区域含磷地层寒武系下统渔户村（ $\in 1y$ ）组缺失，不具备工业磷矿的成矿地质背景与条件。除铅锌矿床外，本区还有石英砂、石灰石、白云石等矿产。

7.4 矿产资源概况

7.4.1 矿床特征

矿山厂铅锌矿床位于矿山厂—金牛厂构造带北东端，矿山厂逆断层上盘，矿山厂背斜的两翼。背斜轴部原生矿体因风化剥蚀，近地表形成铅锌砂矿。

铅锌矿体主要分布在矿山厂背斜南东翼石炭系中～上统大埔组（ Cd ）中上部中至粗晶白云岩及白云质灰岩中，2018～2022 年间在震旦系～寒武系灯影组地层（ $Z \in d$ ）中亦探获有铅锌工业矿体，但规模相对较小。矿体总体产状走向北东、倾向南东，与地层产状基本一致。

矿山厂矿床经历 1953 年、1964 年、1974 年、1991 年、2002 年、2019 年、2022 年等 7 次地质勘查工作，目前基本查明地表 2520m 标高以下，从 58 线至 019 号勘探线之间，走向长 1970m，垂深 1793m 范围内的矿体情况。历次勘查工作在矿区查明 1 号矿体群、13 号矿体群等共约 290 个矿体。查明的矿体以 1 号、13 号、16 号、1-1 号规模最大，为主要工业矿体。

截至 2022 年 6 月 30 日，矿山厂矿床（含 2054m 标高以上）共提交坑内（探明+控制+推断类）矿石量 1298.1 万 t，金属量 Pb837588t，Zn2293223t，Pb+Zn3130811t，Pb+Zn 平均品位 24.12%；在地表探获露天砂矿（1974 年报告）矿石量 368.7 万 t，金属量 Pb82507t，Zn215253t，Pb+Zn297760t，Pb+Zn 平均品位 8.08%。坑内矿体共生组分平均品位硫 20.05%、银 102.38g/t，伴生组分平均品位硫 10.46%、银 50.76g/t、锗 0.0044%、镉 0.039%，均可综合回收利用，为一超大型富铅锌多金属矿床。

矿床氧化深度大，探明各矿体矿石主要为氧化矿（O）和混合矿（M）两大类，其中氧化矿根据矿石结构构造划分为土状氧化矿（O）、混合型氧化矿（HO）。以 1-1 号矿体赋存的氧化矿石最低标高 1418m 而论，矿体氧化深度达 1082m。其中：在 1889m 标高以上为土状氧化矿，1889～1728m 标高之间主要为混合型氧化矿夹

混合矿，1728m~1418m 标高之间主要为混合矿，局部夹混合型氧化矿，1418m 标高以下均为混合矿。

矿区经过数十年开采，赋存于 2054m 标高以上的 1 号、13 号、16 号等矿体（或矿体群）已于 2004 年 5 月 31 日前全部采空（2004 年核实报告）。“储量核实报告”资源储量核实矿体 23 个，包括 2054m 标高以下 1、1-1、1-2、1-4、1-7、1-8、1-9、1-10、1-11、1-12、1-13、1-14、1-15、1-16、1-17、1-18、1-49、Z1、Z1-1、Z1-3、Z2-1、Z3-1、Z3-2 矿体。其中主要工业矿体为 1、1-1，其余 21 个为次要矿体。Z1、Z1-1、Z1-3、Z2-1、Z3-1、Z3-2 号矿体赋矿地层为震旦系~寒武系灯影组，其余矿体赋矿地层为石炭系中~上统大埔组。

其中原 1-2、1-3、1-5 号矿体经“储量核实报告”核实，确定为同一矿体，合并后编为 1-2 号矿体；原 1-6 号矿体为氧化矿，核实发现其品位偏低，达不到最低工业品位要求，核实不参与资源量计算。

7.4.2 矿体特征

（1）1 号矿体

1 号矿体分布于 0~17 号勘探线、2054~1640m 标高地段（保有资源量分布在 0~17 号勘探线、1728~1640m 标高之间，由 8 条穿脉、4 个钻孔揭露控制），矿体走向长 410m，最大斜深 483m，矿体规模为中型。

1 号矿体赋存在大埔组（Cd）中上部中~粗晶白云岩中，矿、岩界线清楚，矿体产状与地层基本一致，走向北东，倾向南东，倾角 45~55°，平均 51°。矿体呈似层状、透镜状，平、剖面上具有分支尖灭和膨胀、狭缩特征。纵投影图上，在 1764m 中段以下，矿体主要分北东和南西两支向下延伸，其中北东一支在 14 号勘探线 1640m 标高尖灭，南西一支在 4 号勘探线 1651m 标高尖灭。矿体形态和内部结构复杂程度为中等。

单工程矿体真厚度 0.75~44.80m，平均 12.40m，厚度变化系数 84.36%，属厚度较稳定；铅品位 0.62~45.72%，平均 9.91%，品位变化系数 80.12%，属有用组份分布较均匀；锌品位 1.12~53.30%，平均 23.98%，锌品位变化系数 70.51%，属有用组份分布均匀。

矿体受小规模构造破坏，矿体形态、厚度发生明显变化。矿体构造影响程度为中等。

矿体由氧化矿、混合矿组成，其中氧化矿分为土状氧化矿和混合型氧化矿。土状氧化矿赋存于 2054~1840m 标高，混合型氧化矿赋存于 1934~1693m 标高，混合矿赋存于 1844m 标高以下。本次核实保有探明资源量+推断资源量铅锌矿石量 21.0 万 t，铅金属量 26026t、锌金属量 54127t，铅锌金属量合计 80153t，其中氧化矿占 5%、混可矿占 95%。保有铅锌金属量占划定矿区范围保有铅锌金属量的 4%。

(2) 1-1 号矿体

1-1 矿体位于 1 号矿体深部，分布在 04~20 号勘探线、1610~1100m 标高之间，由 8 条穿脉，55 个钻孔揭露控制。矿体走向长 525m，最大斜深 573m，矿体规模为大型。

矿体赋存在大埔组 (Cd) 中上部粗晶白云岩中，矿体顶、底板与围岩界线清晰，产状与地层基本一致，走向 $42^{\circ}\sim 54^{\circ}$ ，倾向南东，倾角 $40^{\circ}\sim 46^{\circ}$ 。矿体在平面上主要呈似层状、层状，部分透镜状产出，连续性好，有局部收缩、膨大、缓波状现象；在剖面上矿体呈透镜状，倾向方向变薄或分支尖灭、具尖灭再现特征，矿体内部多含夹石。矿体形态和内部结果复杂程度为中等。

单工程矿体真厚度 0.25~32.21m，平均 9.09m，厚度变化系数为 77.16%，矿体厚度变化属较稳定。铅品位 0.50~35.30%，平均品位 8.22%，品位变化系数为 82.50%，属有用组分分布较均匀；矿体锌品位 1.01~60.40%，平均品位 21.54%，品位变化系数为 80.35%，属有用组分分布较均匀。经统计，矿体主要有用组分铅、锌沿北东 53° 走向方向呈逐步递增趋势，沿倾向方向为两端低、中部富集的特征。

矿体在 02~4 号勘探线间，受 F_{井-1} 断层破坏，剖面上错断距离 35~188m，致使 1-1 矿体在倾斜延伸方向的完整性受到影响，断裂两盘矿体形态发生变化。矿体构造影响程度为中等。

矿体由氧化矿（混合型氧化矿）、混合矿组成。混合型氧化矿赋存于 10~20 号勘探线、1615~1418m 标高，混合矿赋存于 1601m 标高以下。本次核实保有探明

+控制+推断资源量铅锌矿石量 632.2 万 t，铅金属量 519832t、锌金属量 1361999t，铅锌金属合计 1881831t。其中矿山厂采矿权范围内保有探明+控制+推断资源量铅锌矿石量 226.4 万 t，铅锌金属量 613970t（占矿体总金属量的 33%）；小菜园探矿权范围内保有探明+控制+推断资源量铅锌矿石量 405.8 万 t，铅锌金属量 1267861t（占矿体总金属量的 67%）。1-1 号矿体保有资源量占划定矿区范围保有铅锌金属量的 91%。

（3）1-2 号矿体

1-2 号矿体位于 1 号矿体深部南西端深部，由 9 个钻孔和 1 条穿脉控制。分布于 02~6 号勘探线、1668~1464m 标高范围，走向长 160m，最大斜深 251m，矿体规模为小型。

矿体赋存在石炭系大埔组（C_d）中部粗晶白云岩中，走向 41~65°，平均 49°，倾向南东，倾角 41~65°，平均 51°。在剖面上呈条带状、透镜状，产状与地层基本一致，矿体沿走向呈无序分支尖灭。矿体形态和内部结构复杂程度为中等。

单工程矿体真厚度 0.20~7.56m，平均 3.14m，厚度变化系数 66.83%，属厚度较稳定。矿体铅品位 1.72~9.61%，平均 5.98%，变化系数 70.63%，属有用组分分布均匀；锌品位 3.30~29.84%，平均 15.54%，变化系数 81.60%，属有用组分分布较均匀。

矿体未收构造破坏，构造影响程度小。

1-2 号矿体由氧化矿（混合型氧化矿）、混合矿组成。混合型氧化矿分布在 1668~1584m 标高，混合矿分布在 1652m 标高以下。本次核实保有推断资源量铅锌矿石量 18.4 万 t，铅金属量 11001t、锌金属量 28599t，铅锌金属量合计 39600t，其中混合型氧化矿占比 21%、混合矿占比 79%。1-2 号矿体保有铅锌金属量占划定矿区范围保有铅锌金属量的 2%。

（4）1-49 号矿体

1-49 号矿体位于 1 号矿体北东方向，已全部开采消耗，由 47 条穿脉控制。分布于 16~22 号勘探线、2006~1746m 标高之间，矿体走向长 118m，最大斜深 330m，矿体规模为中型。

矿体赋存于大埔组中部粗晶白云岩中，产状与地层基本一致，走向北东，倾向南东，倾角 $45^{\circ}\sim 57^{\circ}$ ，平均 50° 。矿体在平面（见图 2-10）、剖面上一般中部厚大，沿走向、倾向端部变薄尖灭，空间形态为透镜状，内部无夹石，矿体形态和内部结构复杂程度为简单。

矿体真厚度 $0.66\sim 11.48\text{m}$ ，平均 5.95m ，厚度变化系数 51.08% ，属厚度较稳定。矿体铅品位 $1.03\sim 24.44\%$ ，平均品位 4.88% ，铅品位变化系数 71.92% ，属有用组分分布均匀；锌品位 $1.74\sim 31.02\%$ ，平均品位 11.61% ，变化系数 56.64% ，属有用组分分布均匀。

1-49 号矿体全部为混合型氧化矿，已全部开采消耗，共动用混合型氧化矿矿石量 64.2 万 t，铅金属量 31324t 、锌金属量 74561t ，铅锌金属量合计 105885t 。

（5）1-14 号矿体

矿体赋存于 $F_{\#-1}$ 断层下盘，分布在 018~015 号勘探线、 $1610\sim 1562\text{m}$ 标高之间，由 1 条穿脉、1 个钻孔揭露控制。矿体走向长 44m ，最大斜深 55m 。矿体规模为小型。

矿体沿层产出石炭系中~上统大埔组（Cd）中上部粗晶白云岩中，矿体呈似层状、透镜状产出，形态稳定，矿体顶、底板与围岩界线清楚，产状与地层基本一致，走向 $44\sim 48^{\circ}$ ，倾向南东，倾角 $41\sim 48^{\circ}$ ，平均 44° 。内部无夹石。矿体形态和内部结构复杂程度为简单。

单工程矿体真厚度 $0.73\sim 8.35\text{m}$ ，平均 4.24m ，厚度变化系数为 90.60% ，矿体厚度属较稳定。矿体铅品位 $0.58\sim 21.08\%$ ，平均品位 2.49% ，铅品位变化系数为 173.13% ，属有用组分分布较均匀；锌品位 $1.22\sim 34.85\%$ ，平均品位 3.74% ，锌品位变化系数为 180.87% ，属有用组分分布不均匀。

矿体沿倾向延深受 $F_{\#-1}$ 断层切断，断层上盘未见矿，矿体构造影响程度中等。

矿体全部为混合矿。本次核实保有推断资源量铅锌矿石量 2.3 万 t，铅金属量 571t 、锌金属量 859t ，铅锌金属量合计 1430t ，占划定矿区范围保有铅锌金属量的 0.07% 。

（6）1-15 号矿体

分布在 018~014 号勘探线之间，赋存在 F_{井-1} 断裂上盘，由 2 条穿脉、2 个钻孔揭露控制。赋存标高 1621~1529m，走向长 81m，最大斜深 104m。矿体规模为小型。

矿体沿层产出于石炭系中~上大埔组 (Cd) 中上部粗晶白云岩中，在走向及倾斜方向上自然延伸，呈似层状、透镜状产出，形态稳定，具分支尖灭现象。矿体顶、底板与围岩界线清楚，产状与地层基本一致，走向 43~46°，倾向南东，倾角 46~53°，平均 49°。矿体形态和内部结构复杂程度为中等。

单工程矿体真厚度 0.73~9.68m，平均 5.17m，厚度变化系数为 60.66%，矿体厚度属较稳定。矿体铅品位 0.50~29.54%，平均品位 8.55%，铅品位变化系数为 108.55%，属有用组分分布较均匀；锌品位 1.08~49.13%，平均品位 11.97%，锌品位变化系数为 100.37%，属有用组分分布较均匀。

矿体受 F_{井-1} 断裂破坏，断裂下盘未见矿，构造影响程度为中等。

1-15 号矿体全部为混合矿。本次核实保有推断资源量铅锌矿石量 9.6 万 t，铅金属量 8190t、锌金属量 11469t，铅锌金属量合计 19659t，占划定矿区范围保有铅锌金属量的 1%。

(7) Z1 号矿体

分布在 04~6 号勘探线、934~727m 标高之间，由 1 条穿脉、9 个钻孔揭露控制。走向长 159m，最大斜深 213m。矿体规模为中型。

矿体产出于矿山厂逆断层下盘震旦系灯影组下段顶部细晶硅质白云岩、角砾岩中，矿体倾向 126~136° 之间，平均 130°，倾角 45~51°，平均 47°。在走向及倾向方向自然延伸，呈似层状、透镜状产出，形态稳定，局部具分支现象 (图 2-15)。矿体形态和内部结构复杂程度为中等。

单工程矿体真厚度 1.12~3.73m，平均 2.11m，厚度变化系数 41.70%，属厚度变化稳定。矿体铅品位 0.57~7.75%，平均品位 2.30%，铅品位变化系数 80.92%，属铅组分分布较均匀；锌品位 1.16~19.37%，平均品位 6.91%，品位变化系数 78.31%，属锌组分分布均匀。

矿体未受断层破坏，构造影响程度小。

Z1 号矿体全部为混合矿。本次核实保有探明资源量+控制资源量+推断资源量铅锌矿石量 14.3 万 t，铅金属量 3290t、锌金属量 9897t，铅锌金属合计 13187t，占划定矿区范围保有铅锌金属量的 1%。

（8）其它矿体

除上述矿体外，其余 16 条小矿体均为单工程、单剖面控制矿体。另外，45 号、46 号、47 号、48 号、1-6 号等铅锌矿体之前已经采空，矿体特征不再做详细描述。

7.4.3 矿石质量

（1）矿石物质组成

①氧化矿中矿石物质组成

氧化矿石的矿物组成较复杂，铅矿物主要为白铅矿，其次为方铅矿，还有铅黄、铅矾、灰硫砷铅矿、灰硫锑铅矿等；锌矿物主要为菱锌矿、异极矿、硅锌矿，其次为闪锌矿，还有少量红锌矿；银矿物主要有硫锑铜银矿、深红银矿、汞银矿、硫砷铜银矿等；铜含量很低，主要有铜蓝、黄铜矿、蓝辉铜矿；铁矿物主要为褐铁矿、黄钾铁矾、赤铁矿。其它金属矿物还有黄铁矿、白铁矿、毒砂、自然锑等。脉石矿物主要有白云石、方解石，其次有粘土矿物。主要矿物特征如下：

白铅矿、方铅矿：主要为不规则状产出。白铅矿与方铅矿关系密切，在镜下可见白铅矿交代方铅矿，又可见方铅矿交代闪锌矿，进一步被白铅矿交代。白铅矿是最主要的氧化铅矿物，粒度主要为 0.833~0.141mm；方铅矿的粒度多为 0.589~0.02mm。

菱锌矿、异极矿、闪锌矿：菱锌矿主要呈不规则状嵌布于脉石矿物中，常呈同心环状结构；异极矿呈板状、放射状产出；闪锌矿主要呈不规则状产出。菱锌矿、异极矿与闪锌矿关系密切，常紧密共生。在菱锌矿中常可见闪锌矿残留体，有时菱锌矿沿闪锌矿边缘或裂隙交代闪锌矿形成较复杂的镶嵌关系。菱锌矿集合体中常可见板状异极矿晶体。菱锌矿、异极矿是最主要的锌氧化矿物，粒度比白铅矿粗，但不均匀，主要为+0.147 粒级。闪锌矿的粒度一般为 0.020~0.417mm。

褐铁矿：主要呈浸染状产出，时而稠密、时而稀疏、时而呈星散状沿裂隙不

均匀分布。镜下褐铁矿多呈胶状，少数呈自形～半自形黄铁矿假象状。胶状褐铁矿呈树枝状产出，或沿微裂隙充填，还可见其沿透明矿物边缘分布。

② 混合矿中矿石物质组成

矿石中铅矿物主要为方铅矿，其次为白铅矿、铅矾、磷（砷矾）氯铅矿还有少量铁铅矾、块硫锑铅矿、灰硫砷铅矿、灰硫锑铅矿等；锌矿物主要为闪锌矿。银矿物主要为硫锑铜银矿、深红银矿、汞银矿、块硫锑铅银矿、银黝铜矿，其次还有硫砷铜银矿、锑硫砷铜银矿等；铜含量很低，主要为黄铜矿、辉铜矿、铜蓝、斑铜矿、方黄铜矿；硫的独立矿物主要为黄铁矿、白铁矿；其它金属矿物还有自然锑、车轮矿、褐铁矿、赤铁矿等；偶见毒砂包裹于方铅矿中。脉石矿物主要为白云石、方解石。主要矿物特征如下：

闪锌矿：为最主要的矿石矿物，其颜色变化多样，自浅黄色、黄褐色、褐色、浅褐色、棕褐色至黑褐色均有，以褐色和棕褐色为主。闪锌矿在矿石中的产出状态亦多种多样：主要呈团块状产出，构成块状铅锌矿石（以闪锌矿为主）；或呈“条带状”产出，与黄铁矿条带、方铅矿交互出现，构成“条带状”铅锌矿石；或呈浸染状、不规则团块状及不规则细脉状充填于黄铁矿之间；或为中～粗粒自形晶呈团块状、细脉状、星散浸染状分布于脉石矿物及其节理、裂隙中。闪锌矿呈它形～自形晶粒状，以中、粗晶为主。镜下可见闪锌矿明显交代脉石矿物，并且常包含自形晶粒状黄铁矿，与主阶段方铅矿界线多平滑，无明显交代现象，两者呈共边结构。不同世代闪锌矿为不同成矿阶段的产物：早阶段闪锌矿颜色呈深棕褐色至黑褐色；主阶段呈棕色、褐色；晚阶段则呈浅褐色、玫瑰色至淡黄色。

方铅矿：呈铅灰色-灰黑色，产出状态多样：主要与闪锌矿密切共生，呈细粒浸染状、中～细粒团块状或不规则脉状分布于闪锌矿或黄铁矿内；或呈不规则状集合体产于闪锌矿、黄铁矿与脉石矿物接触界线处；或呈细粒状、星散浸染状分布于脉石矿物之中。镜下方铅矿为灰白至亮白色它形粒状，粒度为 0.2～10mm，发育三角孔内部解理；多呈共边结构与闪锌矿共生，或包含半自形～它形晶粒状黄铁矿，或呈填隙结构充填于黄铁矿或闪锌矿晶粒间的裂隙内。方铅矿交代、包含黄铁矿、闪锌矿。

黄铁矿：主要呈不规则团块状、细脉状分布于闪锌矿中，黄铁矿与闪锌矿的接触界线明显，靠近界线处，黄铁矿的颗粒较粗且晶形完整，而黄铁矿团块内部的颗粒则较细。在黄铁矿团块内部亦见闪锌矿颗粒。少量黄铁矿呈细～中粒状星散分布于脉石矿物中，其颗粒较大，晶形较完整；另外，还可见少量细小黄铁矿晶体产出于构造裂隙或细小溶洞内。镜下黄铁矿为亮黄-黄白色，主要呈半自形～它形粒状。包裹或交代于方铅矿、闪锌矿中，或呈残余状残留于闪锌矿、方铅矿中，或呈脉状穿插于较早形成的块状矿石中。

方解石：为主要的脉石矿物，主要呈团块状、斑点状、不规则脉状分布在矿石内。

（2）矿石结构、构造

①矿石结构

主要为它形粒状结构、半自形-它形粒状结构、交代结构，见共边、填隙、包含、内部解理结构、交代假象结构、固溶体分离结构、胶状结构、残余结构等。

它形粒状结构、半自形～它形粒状结构：它形闪锌矿、方铅矿或半自形～它形黄铁矿呈粒状分布于其他矿物或脉石矿物中，是最为常见的一种结构。

交代结构：黄铁矿交代脉石矿物、闪锌矿或方铅矿，或闪锌矿交代脉石矿物等，使被交代矿物呈残余状分布于交代矿物中。

共边结构：常见方铅矿与闪锌矿界线光滑，两者无明显交代现象，呈共边结构。

填隙结构：闪锌矿和（或）方铅矿、脉石矿物充填于早期形成的黄铁矿、闪锌矿裂隙内。

包含结构：方铅矿或闪锌矿包含半自形～它形晶粒状黄铁矿，或黄铁矿包含方铅矿及脉石矿物等。

交代假象结构：指褐铁矿集合体呈黄铁矿假象状。

胶状结构：指胶状褐铁矿集合体大多呈黄铁矿假象状不均匀分布，少数胶状褐铁矿沿微裂隙或透明矿物边缘分布。

内部解理结构：指方铅矿发育明显的三角孔内部解理。

共生包含结构：闪锌矿与方铅矿或铁方解石呈自形～半自形共生，边界平直，闪锌矿中包裹早期粒状黄铁矿。

固溶体分离结构：由于成矿作用晚期温度降低，本分闪锌矿析出乳滴状黄铜矿构成固溶体分离结构。

残余结构：表现为黄铁矿呈残余状于方铅矿、闪锌矿中。

②矿石构造

氧化矿石构造主要以块状构造、土状为主，少量脉状构造及溶洞状构造。混合矿石构造较为简单，赋存于大埔组地层中的矿石以致密块状构造为主，可见少量的脉状构造、不规则条带状构造、网脉状构造及溶洞状构造等；赋存在灯影组地层中的矿石有网脉状浸染构造、角砾状构造、致密块状构造等。

块状构造：矿石矿物主要为闪锌矿、方铅矿和黄铁矿，脉石矿物少见，主要为方解石或少量白云石。闪锌矿呈棕褐-黑褐色粗粒状，方铅矿呈亮铅灰色中～粗粒状，黄铁矿呈淡黄色细粒状。矿石中大部分矿物为闪锌矿，密集呈团块分布；少量为方铅矿或黄铁矿，呈浸染状或不规则细脉状分布于闪锌矿之中或呈不规则状、薄层状分布于闪锌矿边缘；方解石主要呈灰白色不规则状、细脉状产出。

不规则条带脉状构造：指矿石中闪锌矿、黄铁矿、方铅矿和方解石呈不规则条带状相间分布，闪锌矿条带较明显，黄铁矿、方铅矿和方解石条带由于宽度较小，且形状不规则、断续产出，因而表现的不明显。局部可见闪锌矿和方铅矿条带呈对称状分布。

网脉状充填构造：闪锌矿-方铅矿-黄铁矿的矿物集合体沿粗晶白云岩裂隙呈不规则大脉状充填，或者闪锌矿和方铅矿呈不规则细脉状充填于黄铁矿的碎裂纹或黄铁矿晶粒间的裂隙内，构成网脉状构造。

溶洞状构造：矿石表面发育大小不等、形态各异的溶洞，溶洞内可见细粒自形晶方解石、黄铁矿、闪锌矿或方铅矿。

浸染状构造：自形～半自形棕色、浅棕色闪锌矿，浅铜黄色黄铁矿及少量铅灰色方铅矿呈不规则粒状散布于粗晶蚀变白云岩间，或充填于白云岩孔洞中，主要发育于矿体边部；褐铁矿呈星散-脉状及稠密、稀疏状散布于粗晶蚀变白云岩

间。

角砾状构造：角砾为灰色、深灰色白云岩，砾径不均匀，呈棱角状，无定向，杂乱分布。填隙物主要为深灰色岩屑、岩粉。矿化主要为闪锌矿，少量黄铁矿、方铅矿，矿化发生在角砾周围，角砾内部无矿化。

（3）矿石化学成分

①矿石有益、有害组分含量

在 2002 年 1 号矿体勘探报告中北京矿冶研究总院对 1764m 中段的氧化矿及混合矿两种不同类型的综合样品进行了多元素分析测试，矿石中伴生有益元素有硫、银、锗、镓、铟、金等元素。按 DZ/T0214—2020《矿产地质勘查规范铜、铅、锌、银、镍、钼》中有关伴生元素综合利用的要求，其中硫、银、锗、镓均达到综合利用的工业指标。有害元素主要有 Si、Fe 等造渣矿物元素，其它有害元素 As 等含量较少。

2019 年，采集 1-1 号矿体选矿试验样开展实验室流程试验，矿石中有益组分以铅、锌为主，其次为硫、银、锗、镓等元素。按 DZ/T0214—2020《矿产地质勘查规范铜、铅、锌、银、镍、钼》中有关伴生元素综合利用的要求，其中硫、银、锗、镓均达到综合利用的工业指标。其余有益组分达不到综合利用指标。矿石中有害元素主要有 Si、Fe 等造渣矿物元素，其它有害元素 As 等含量较少。经过选矿处理后，得到的铅精矿中砷的含量为 0.63%、锌精矿中 As 的含量为 0.15%，均符合 GB20424—2006《重金属精矿产品中有害元素的限量规范》要求。有害元素对矿石加工技术性能影响不大。

2022 年，对 Z1 号矿体采集 4 件化学样进行检测分析，矿石中有益组分以铅、锌为主，其次为硫、银、镓等元素。按 DZ/T0214—2020《矿产地质勘查规范铜、铅、锌、银、镍、钼》中有关伴生元素综合利用的要求，其中硫、银、镓均达到综合利用的工业指标。其余有益组分达不到综合利用指标。矿石中有害元素主要有 Si、Fe 等造渣矿物元素，其它有害元素 As 等含量较少。

②有益组分赋存状态

共、伴生组分硫主要赋存于黄铁矿、闪锌矿和方铅矿中，黄铁矿通过选矿后，

产出合格硫精矿用于制硫酸。闪锌矿和方铅矿中的硫，经沸腾炉硫酸化焙烧，产出 SO_2 烟气用于制酸。

共、伴生银经扫描显微镜和矿物分析，银主要以独立银矿物存在。主要为：硫锑铜银矿、银黝铜矿、深红银矿、汞银矿、柱硫锑银矿等。矿物很细，一般粒度为 $0.002\sim 0.017\text{mm}$ 。它们以微细包体嵌布于方铅矿和白铅矿中。由于银矿物难与方铅矿、白铅矿单体分离，在浮选作业中，银将随方铅矿和闪锌矿进入精矿中，在冶炼中进一步回收。

锗、镉主要以分散状态赋存于闪锌矿和菱锌矿中，方铅矿、黄铁矿和脉石矿物中含量很少。在浮选作业中，锗、镉将随闪锌矿进入锌精矿，而在冶炼中进一步回收。

7.4.4 矿石类型和品级

(1) 矿石自然类型

①按矿石氧化程度不同划分

参照地质矿产行业标准 DZ/T0214—2020《矿产地质勘查规范铜、铅、锌、银、镍、钼》，铅、锌氧化率小于 10%为硫化矿石；铅、锌氧化率 10~30%为混合矿石；铅、锌氧化率大于 30%为氧化矿石。

储量核实工作采集了 181 件样品做物相分析，根据分析结果，核实矿体为混合矿、氧化矿，其中氧化矿分为土状氧化矿及混合型氧化矿，混合型氧化矿划分依据为矿石中氧化矿与混合矿不规律混杂出现，难以分圈，且其矿石结构、构造既有氧化矿特征，又有混合矿特征，其体重值与氧化矿及混合矿区别较大，因此将其单独分类，圈矿工业指标仍按氧化矿确定。矿石类型的圈定按照规范中的规定执行。以铅或锌氧化率测定结果的任何一种的最高值为圈定依据。

②按矿石主要矿石矿物的共生组合划分

混合矿中的矿石矿物，主要为闪锌矿、方铅矿和黄铁矿。根据这三种矿物的共生组合，这三种类型又可分为五类，即：闪锌矿型、闪锌矿-方铅矿型、黄铁闪锌矿型、黄铁方铅矿型及黄铁矿型。

③按矿石结构构造不同划分

按矿石结构、构造不同，可将矿石分为：致密块状矿石、角砾状矿石、条带状矿石、浸染状矿石、细脉浸染状矿石等。而对于所探获的矿体，其具体划分如下：

按照混合矿（代号为“M”）的矿石构造，可分为致密块状矿和浸染状矿石。本次核实的混合矿以致密块状矿石为主。

按氧化矿（代号为“O”）矿石构造，可分为致密块状含硫氧化矿及土状氧化，多为致密块状含硫氧化矿，约占 99%，少量土状氧化矿，约占 1%。

混合型氧化矿石（代号为“HO”），氧化率指标按大于 30%计，由土状和块状混合矿石互相穿插交错组成，采矿生产不能把两者分开。根据比例统计结果，该类矿石中，块状含硫矿石占 53%，土状矿石占 47%。工业指标与氧化矿一致。

（2）矿石工业类型

按中华人民共和国地质矿产行业标准 DZ/T0214-2020《矿产地质勘查规范铜、铅、锌、银、镍、钼》，本次探获矿体赋存于白云岩中；常见金属矿物主要为方铅矿、闪锌矿、黄铁矿；矿体形态为似层状、透镜状、囊状、脉状；矿石品位较富（Pb+Zn）>8%；伴生组分主要为硫、银、锗、镉等。矿石工业类型为碳酸盐岩型铅锌矿。

（3）矿石工业品级

资源储量估算使用工业指标如下：

①主共生铅、锌元素

边界品位：混合矿 Pb0.50%、Zn1.00%

氧化矿 Pb0.50%、Zn2.00%

最低工业品位：混合矿 Pb1.00%、Zn3.00%

氧化矿 Pb2.00%、Zn4.00%

最小可采厚度：1.0m

最小夹石剔除厚度：2.0m

单工程见矿真厚度小于 1m，品位大于最低工业品位，用米.百分值圈入矿体。

②伴生组分工业指标

Ag2g/t、Ge0.001%、Cd0.01%、S4%

③共生组分工业指标

Ag80g/t、S14%

探获矿体铅锌共生，以锌为主。工程中铅或锌达到相应的最低工业品位要求即划分为工业矿。矿区矿石工业品级划分铅锌共生工业矿一个品级，在主矿体边部或下盘，未与主矿体在空间上相连，分布有少量浸染状低品位铅锌矿石，未估算资源量。

7.4.5 矿体围岩及夹石

(1) 矿体围岩和夹石

矿体围岩主要为浅灰色、灰白色、米黄色中至粗晶白云岩及灰色、浅灰色、深灰色细至隐晶灰岩以及灰色、浅灰色、灰色白云质灰岩。

白云岩主要分布在矿体下盘及端部，孔隙发育，矿物主要为白云石，含量大于 50%，其次为方解石。块状混合铅锌矿石与白云岩接触界线清晰，呈突变关系。浸染状混合矿石与白云岩呈渐变关系；土状氧化矿与围岩接触多为突变关系，界线清晰，仅局部地段因后期氧化淋滤作用，呈渐变关系。

灰岩主要分布于矿体顶板，其次分布于端部。矿物主要为方解石，含量大于 90%，含少量白云石、粘土等。与矿体接触界线清晰。

矿体中的夹石为浅灰色、灰白色、米黄色中至粗晶白云岩，局部为浅灰色灰岩、白云质灰岩，大部分呈似透镜状、团块状分布于矿体中。夹石中一般铅含量小于 0.5%，锌含量小于 1%。

(2) 围岩蚀变

围岩蚀变作为矿区找矿的重要标志之一，有其重要的作用。在矿山厂矿区，铅锌矿体 98%赋存于大埔组（Cd）层位中，少量赋存于灯影组（Z∈d）地层中。这些含矿层或矿化层都为碳酸盐岩。由于各时代碳酸盐岩的岩性差异，在矿化过程中发生了各种蚀变，主要有白云石化、黄铁矿化、方解石化、褪色作用、硅化等。

7.5 矿石加工技术性能

7.5.1 选矿试验研究

(1) 2002 年 1 号矿体深部勘探报告提交的混合型氧化矿、混合矿矿石量比例为 31.3%和 36.4%，按此比例由地质人员设计在 1764 中段 6 号穿脉、1884 中段 9 号穿脉和 10 号穿脉采集 900kg 矿石样品和 200kg 白云岩-灰岩废石样品，样品配制时，首先从理论上按矿石量比例采用重量与品位加权法计算出三件样品矿石量，再按照 10%贫化率配制废石混入量，共配制了 445kg 小型选矿试验样品。配制的样品经多元素化学分析含铅 10.85%，含锌 26.09%，铁 10.97%，铅氧化率 37.15%，锌氧化率 32.2%。与矿床混合型氧化矿、混合矿平均品位铅 9.75%、锌 26.59%、铁 9.6%、铅氧化率 36.60%、锌氧化率 34.04%等参数接近，试样取自不同中段，不同穿脉，空间分布较为合理，试验样品具有代表性。

试验结果表明，1 号矿体混合型氧化矿和混合矿以合并入选为宜，且选矿方法采用浮选工艺较可行。铅的总回收率为 84.68%（硫化铅精矿铅回收率 62.88%、氧化铅精矿铅回收率 17.08%、矿泥铅回收率 4.72%），硫化铅精矿含铅 64.24%；锌的总回收率为 91.15%（硫化锌₁精矿锌回收率 59.71%、硫化锌₂精矿锌回收率 7.62%、氧化锌精矿锌回收率 18.35%、矿泥锌回收率 5.47%），硫化锌₁精矿含锌 53.64%。银主要赋存在铅精矿中，总回收率为 79.28%（硫化铅精矿银回收率 62.66%、氧化铅精矿银回收率 13.11%、矿泥银回收率 3.51%），锗主要赋存在锌精矿中，总回收率为 88.60%（硫化锌₁精矿锗回收率 54.30%、硫化锌₂精矿锗回收率 7.00%、氧化锌精矿锗回收率 18.35%、矿泥锗回收率 8.95%），镉主要赋存在锌精矿中，总回收率为 90.24%（硫化锌₁精矿镉回收率 62.32%、硫化锌₂精矿镉回收率 7.35%、氧化锌精矿镉回收率 16.07%、矿泥镉回收率 4.50%），硫的总回收率为 97.30%（硫化铅精矿硫回收率 13.09%、硫化锌₁精矿硫回收率 49.42%、硫化锌₂精矿硫回收率 8.46%、硫精矿硫回收率 26.33%）。试验成果表明，虽然在主金属、共伴生金属回收上取得良好指标，但流程相对复杂，与已经建成的矿山选矿系统浮选工艺存在差距。

(2) 矿业权人“云南驰宏锌锗股份有限公司”于 2018 年 11 月 12 日采集

1000kg 选矿试验样送至昆明冶金研究院进行选冶试验，采样位置为 1584m、1274m、1344m 三个中段施工的穿脉、钻孔中，采样点分布范围为 1-1 号矿体 02~12 号勘探线、1400~1154m 标高之间，是控制的最高级别资源量区域，采样点沿矿体走向、倾向分布较为均匀。通过对样品性质进行考察，试验矿样铅品位 7.59%、锌品位 19.92%，与矿床平均品位 8.17%，锌 21.57%基本一致；铅氧化率 12.83%、锌氧化率 13.62%，与矿床平均氧化率铅 12.69%、锌 19.41%较为统一，均属混合矿石，样品具有较强的代表性。

根据矿石性质，试验研究选择铅硫（锌）部分混合浮选再分离的流程方案，该流程的特点是在混合浮选铅硫（锌）时，锌的上浮量较少，构成的混合精矿需要进行铅和锌硫分离然后再锌硫分离；混合浮选尾矿再选锌，产生的两个锌精矿合并成最终锌精矿。

试验结果获得了较好的指标。其中铅精矿产率 10.31%，铅品位 60.26%，含锌 5.57%，铅回收率 83.21%；锌精矿产率 33.55%，锌品位 51.58%，含铅 0.52%，锌回收率 85.08%的试验指标；硫精矿产率 18.17%，硫品位 49.16%，硫回收率 38.80%；银主要富集在铅精矿中，品位 305×10^{-6} ，回收率 55.44%；锗主要富集在锌精矿中，品位 0.0067%，回收率 47.71%；镉主要富集在锌精矿中，品位 0.085%，回收率 73.58%。

（3）试验样品在矿山厂 924m 中段 02 穿脉对揭露的铅锌矿体和上下盘围岩按坑道剥层法取样，对 KZK924-0 下-2、KZK924-2-1 和 KZK924-4-1 钻孔揭露的铅锌矿体按矿心劈取法取样，共计采取样品 430.7kg，于 2022 年 1 月送至云南省有色地质局地质地球物理化学勘查院测试中心选矿室，以开展初步可选性试验研究，查明该铅锌矿的可选性。

矿体平均品位为 Pb2.25%、Zn6.70%，按采矿贫化率 10%计算出矿床品位 Pb+Zn=8.14%，略高于选矿试验原矿入选品位 Pb+Zn=6.60%，其选矿样品具有代表性。

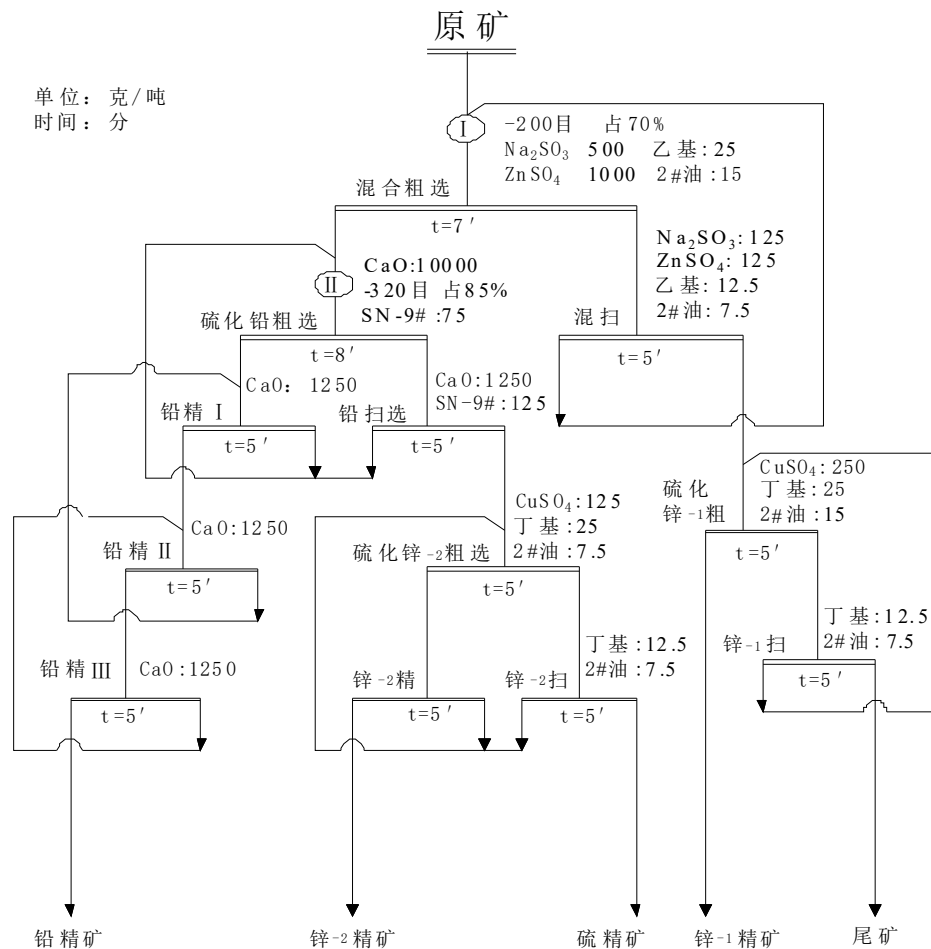
选择“部分等可浮-分离”及“混浮-分离”原则工艺流程进行探索试验研究，即将难以抑制的部分闪锌矿与方铅矿一同浮选得到铅粗精矿，后进行进一步分离试

验；将闪锌矿与方铅矿一同浮选得到铅粗精矿，后进行进一步分离试验。经探索性试验选择“部分等可浮-分离”原则工艺流程，并在此探索性试验基础上进行条件优化，开展了浮选开路、闭路流程试验。

原矿经浮选闭路流程选别后，可获得总铅精矿产率 2.88%，Pb49.91%、Zn3.83%、Ag160.0g/t，Pb 回收率 85.10%、Ag 回收率 53.48%；总锌精矿产率 9.02%、Zn49.96%、Pb1.38%、Ag23.7g/t，Zn 回收率 90.80%、Ag 回收率 24.82%；硫精矿产率 23.81%，S31.13%、Pb0.13%、Zn0.40%、Ag6.50g/t，S 回收率 64.90%、Ag 回收率 17.97%的指标。

7.5.2 矿山现有选厂生产工艺

矿山已有多年的采选历史，在对选矿试验流程不断优化下，已形成完善的选矿系统。矿山现使用选矿流程如下：



矿山使用选矿流程：

上图即为矿山浮选现有工艺流程，在不断探索调整给药量、时间等情况下，使其浮选工艺流程更加成熟，完全满足混合矿、混合型氧化矿的选矿要求。

通过下表可看出近三年矿山厂采出矿石平均入选品位铅 7.21%，锌 23.42%，实际回收率平均铅 86.87%，锌 95.55%。虽然铅的回收率与实验室试验数据有一定差距，但是较小，锌的回收率比试验指标略好。

会泽矿山厂 2018-2020 年选矿回收率统计表

时间	原矿入选平均品位 (%)		精矿平均品位 (%)		选矿回收率 (%)	
	Pb	Zn	Pb	Zn	Pb	Zn
2018 年	6.93	23.35	65.58	51.63	86.52	95.56
2019 年	7.07	23.78	64.99	51.55	86.88	95.55
2020 年	7.63	23.15	64.36	51.66	87.21	95.54
平均	7.21	23.42	64.97	51.61	86.87	95.55

7.5.3 矿石综合利用

(1) 矿山保有矿石资源及可选性能评价

矿山厂划定矿区范围，其保有资源主要分布在 1728m 标高以下，且以混合矿矿石为主，氧化矿主要分布于 1 号矿体、1-1 矿体及 1-2 号矿体。

依据核实矿块资源量统计，氧化矿、混合矿矿石量分别占划定矿区范围核实保有矿石总量的 6%、94%。从矿石氧化率方面，1 号矿体土状氧化矿铅锌平均氧化率分别大于 75%以上；1 号矿体 1728m 标高以下的混合型氧化矿石，其铅平均氧化率达 61.42%，锌平均氧化率 25.55%；1-1 号、1-2 号矿体混合型氧化矿矿石，铅平均氧化率达 45.14%，锌平均氧化率 37.10%；1-1 号矿体群混合矿矿石的平均氧化率铅为 12.77%、锌为 14.04%。

从氧化率分析情况看，随着矿体埋藏的越深，铅锌氧化率也变低。从资源占比角度，今后开矿石采应加大混合矿的开采量，适当配制混合型氧化矿矿石量，以尽量降低矿石入选的铅、锌氧化率，则现有选矿工艺流程完全可以满足矿山生产。

从上表统计的近三年选矿指标也说明了矿山厂深部混合型氧化矿、混合矿进入浮选流程而获得的良好回收指标。表明矿石可选性能良好，采用浮选方法，其铅、锌主要组分及伴生组分均可得到充分回收。

（2）矿石冶炼加工

随着会泽石咀冶炼厂设备老化、工艺的淘汰而关停后，公司引进较先进的技术（如艾萨炉炼铅）先后在曲靖、会泽等新建了冶炼厂。其中：

矿山产出的铅精矿直接运至曲靖冶炼厂，采用艾萨炉火法技术进行熔炼，可得到粗铅和银的混合产品，粗铅经电解获得电解铅，铅冶炼回收率可达到 96%；银从电解铅的阳极泥中回收，银的回收率可达 79.56%。

锌精矿首先由沸腾炉焙烧脱硫，再球磨制浆，经中性浸出，浸出液经高温净化除钴、镍，低温净化除去铜、镉，净化液经过电解得到锌片，再经熔铸后成为锌锭出售。锌的湿法回收率为 97%。

锗在浮选过程中富集在锌精矿中，所以锗从锌的湿法冶炼的中间产品中回收。其方法是：湿法炼锌的浸出液经过丹宁沉淀，锗富集在丹宁渣中，丹宁渣经过盐酸蒸馏得到四氯化锗，再经过水解成为二氧化锗，二氧化锗经过氢气还原，熔炼得到高纯锗产品。锗的湿法回收率为 73.79%。

硫精矿主要用于制酸。由于公司硫酸厂的生产能力有限，选厂产出的硫精矿全部外售。冶炼生产过程中只回收硫化锌精矿中的硫，其回收工艺为：硫化锌精矿在沸腾焙烧过程产生的烟气经过冷却、除尘、除雾后，经过干燥、转化，再经过稀硫酸吸收得到 98% 以上的浓硫酸产品，硫的回收率为 80.17%。

综合上述选矿和冶炼工艺，矿石中的铅锌及稀贵金属均能充分回收利用，深部矿石的开采其经济效益和社会效益显著。

7.6 开采技术条件

7.6.1 水文地质

工业矿体位于当地侵蚀基准面（牛栏江）和地下水位以下。矿体顶底板为富水程度中等的岩溶裂隙含水层，主断裂构造的富水性及导水性总体较弱，水文地质勘查类型属以溶蚀裂隙为主的岩溶充水矿床。充水方式为顶、底板直接充水。石炭-泥盆系、震旦系灯影组估算出至 864 中段预测涌水量为正常涌水量 $27816\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量 $34352\text{m}^3/\text{d}$ 矿床水文地质勘查类型为以岩溶裂隙水充水为主的复杂类型。

7.6.2 工程地质

矿体赋存于大灯影组下段 ($Z \in d'$), 矿体完整性较完整, 稳定性中等; 矿体顶板及围岩为 Ch 、 Cd 、 C_1W+Z 、 D_3Z 、 D_2h 、 $\in_{1Q}$ 、 $Z \in d'$ 灰岩、白云质灰岩、白云岩, 岩性组合较简单, 岩溶不发育, 深部以溶隙、溶孔为主, 属半坚硬~坚硬中层状弱岩溶化碳酸盐岩组, 岩体完整性以较完整为主, 顶底板稳固性中等—较好; 断裂及构造破碎带较发育, 地下水动水压力较大, 对井巷围岩稳定性的影响较大; 大部分井巷一般不需要支护或简单支护, 但在软弱风化地段及构造带破碎带集中发育地段易产生坍塌、掉块等工程地质问题, 需加强支护。

综上, 矿区地层岩性较复杂, 构造破碎带发育、新构造活动强烈, 地下水具有较大压力, 局部有软弱夹层影响岩体稳定性, 局部地段易发生矿山工程地质问题, 矿床工程地质勘查类型为以较硬层状可溶盐岩类为主的复杂类型。

7.6.3 环境地质

矿区处区域地壳次稳定区, 地震动反应谱特征周期为 0.45s, 地震动峰值加速度值为 0.10g, 抗震设防基本烈度为Ⅷ度。矿区及周边无风景名胜、文物遗址, 无重要工程设施; 现状不良地质现象及地质灾害中等发育, 以崩塌、滚石为主; 矿区内无大的污染源, 现状地表水、地下水环境一般; 岩矿石化学成分基本稳定, 不易分解和淋漓渐出有毒有害物质; 无放射性物质、无地温热害问题; 矿山开采的环境影响效应中等, 以次生环境地质问题为主。矿区地质环境质量/环境地质条件中等。

综上所述, 矿区开采技术条件属水文地质条件中等偏复杂、工程地质条件复杂、地质环境质量中等, 矿床开采技术条件为复杂型复合问题矿床, 即Ⅲ-4。

7.7 矿区开发利用现状

云南驰宏锌锗股份有限公司下辖两个矿山, 即麒麟厂和矿山厂。矿山自 1970 年正式建成投产以来, 生产经营管理不断完善, 2005 年“深部资源综合开发利用、环保节能技改工程”建成投产后, 年生产能力 27 万 t/a, 对一号矿体深部新增储量进行开采。根据一号矿体开采总体设计, 1889m 以上主要为土状氧化矿, 采矿方法采用分层崩落法。采场分段高度为 10m; 1889m 以下主要为混合型氧化矿和

混合矿，采矿方法采用膏体充填采矿法，采场分段高度为 8~12m。采矿分段平面按 25m 线距拉主进路，同时，地质人员进行编录取样，圈定矿体和围岩，对矿体进行系统的控制，以指导采矿生产。

截至 2022 年 6 月 30 日，矿山厂采矿权内保有矿体为：1 号矿体 1934m~1912m 标高、5#~7#勘探线间矿体；1 号矿体 1728m~1651m 标高、0#~17#勘探线间矿体；1-1 号矿体；1-2 号矿体、1-4 号矿体、1-7 号矿体。

矿山开采氧化矿原矿外卖，通过汽车运输至冶炼厂处理。企业拥有 2000t/d 选厂一座，处理加工麒麟厂及矿山厂采出的硫化矿、混合矿，产品方案为铅精矿（铅精矿含银）、锌精矿（锌精矿含锗）和硫精矿，选矿工艺成熟。

8. 评估实施过程

8.1 接受委托阶段

曲靖市自然资源和规划局通过公开招标方式确定我公司为曲靖市采矿权出让收益评估服务机构，我公司于 2021 年 5 月 24 日与曲靖市自然资源和规划局签订了《曲靖市采矿权出让收益评估服务项目合同书》，曲靖市自然资源和规划局于 2023 年 2 月 2 日向我公司出具云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂采矿权出让收益《矿业权评估委托书》，我公司于 2023 年 2 月 2 日与矿业权人进行项目接洽，明确此次评估业务具体事项，拟定评估计划，向矿业权人提供评估资料清单，收集与评估有关的资料。

8.2 尽职调查阶段

2023 年 2 月 3 日—2023 年 3 月 2 日，由本公司评估人员组成评估小组，根据评估有关原则和规定，评估人员在驰宏锌锗矿山厂相关负责人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，并在驰宏锌锗矿山

厂相关人员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

2023年2月20日—2023年3月8日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，调查铅锌矿、银矿、锗矿、硫铁矿销售市场，分析待评估矿业权的特点，确定评估方法，选取合理的评估参数，对委托评估的矿业权出让收益进行评定估算，完成评估报告初稿。

8.4 提交报告阶段

2023年3月8日至2023年3月16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2023年3月17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（试行）》，出让收益评估方法主要包括基准价因素调整法、交易案例比较调整法、收入权益法和折现现金流量法等。对于具备评估资料条件且适合采用不同方法进行评估的，应当采用两种以上评估方法进行评估，通过比较分析形成合理评估结论。因方法的适用性、操作限制等无法采用两种以上评估方法进行评估的，可以采用一种方法进行评估，并在评估报告中披露只能采用一种方法的理由。

目前，云南省国土资源厅已发布《云南省主要矿种采矿权出让收益市场基准价》（云国土资公告[2018]1号），但由于中国矿业权评估师协会尚未出台基准价因数调整法交易案例比较调整法的相关准则、规范，无法采用基准价因数调整法及交易案例比较调整法进行评估。

（1）2022年8月云南冶金资源股份有限公司编制了《云南省会泽县矿山厂铅锌矿资源储量核实报告（2022年）》（以下简称“储量核实报告（2022年）”），该“储量核实报告（2022年）”经云南省地质矿产勘查开发局第一地质大队评审通过，取得了《〈云南省会泽县矿山厂铅锌矿资源储量核实报告（2022年）〉评审意见书》（云地一大队矿评储字[2022]15号），并经曲靖市自然资源和规划局备案，

取得了《关于〈云南省会泽县矿山厂铅锌矿资源储量核实报告〉（2022 年）矿产资源储量评审备案的复函》（曲资规储备字[2022]8 号）。“储量核实报告（2022 年）”对采矿权扩大矿区范围内资源储量进行了估算，资源储量估算方法客观合理，资源储量可靠性高。

（2）2022 年 12 月长沙有色冶金设计研究院有限公司编制了《云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂铅锌矿矿产资源开发利用方案》（以下简称“开发利用方案”），该“开发利用方案”经云南省有色地质局三一七队组织专家评审，并取得了《矿产资源开发利用方案评审意见表》（曲矿开评字[2023]02 号）和《矿产资源开发利用方案评审意见书》。该“开发利用方案”对采矿权扩大矿区范围内矿产资源的开发利用进行了论证和设计，对矿产资源的开采加工技术经济指标进行了设计和估算，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。矿山开采储量的确定合理，矿山建设规模符合实际情况及建设要求、设计开采方式符合矿山特点，采选技术指标等相关参数确定合理，采选经济指标的估算结合矿山实际。

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：

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

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矿业权评估的主要技术参数有：保有资源储量、评估利用的资源储量、可采储量、生产能力、服务年限和采选矿技术参数等。

（1）资源储量参数依据及评述

2022 年 8 月云南冶金资源股份有限公司编制了《云南省会泽县矿山厂铅锌矿资源储量核实报告（2022 年）》（以下简称“储量核实报告（2022 年）”），该“储量核实报告（2022 年）”经云南省地质矿产勘查开发局第一地质大队评审通过，取得了《〈云南省会泽县矿山厂铅锌矿资源储量核实报告（2022 年）〉评审意见书》（云地一大队矿评储字[2022]15 号），并经曲靖市自然资源和规划局备案，取得了《关于〈云南省会泽县矿山厂铅锌矿资源储量核实报告〉（2022 年）矿产资源储量评审备案的复函》（曲资规储备字[2022]8 号）。“储量核实报告（2022 年）”对采矿权扩大矿区范围内资源储量进行了估算，资源储量估算方法客观合理，资源储量可靠性高，可以作为本次评估储量依据。

（2）技术经济参数依据及评述

2022 年 12 月长沙有色冶金设计研究院有限公司编制了《云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂铅锌矿矿产资源开发利用方案》（以下简称“开发利用方案”），该“开发利用方案”经云南省有色地质局三一七队组织专家评审，并取得了《矿产资源开发利用方案评审意见表》（曲矿开评字[2023]02 号）和《矿产资源开发利用方案评审意见书》。该“开发利用方案”对采矿权扩大矿区范围内矿产资源的开发利用进行了论证和设计，对矿产资源的开采加工技术经济指标进行了设计和估算，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。矿山开采储量的确定合理，矿山建设规模符合实际情况及建设要求、设计开采方式符合矿山特点，采选技术指标等相关参数确定合理，采选经济指标的估算结合矿山实际。可以作为本次评估参考使用。

其他主要技术经济指标参数的选取参考矿业权人提供的生产经营资料、《中国矿业权评估准则》、《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》、《矿业权评估参数确定指导意见》、其他有关政策法规、技术经济规范和评估人员掌握的其他资

料确定。

评估人员在对“储量核实报告（2022 年）”、“开发利用方案”及矿业权人提供的其它资料进行认真分析的基础上，根据现行有关技术规范、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 保有资源储量

10.1.1 储量核实基准日保有的资源储量

根据“储量核实报告（2022 年）”及评审意见书，截止储量核实基准日 2022 年 6 月 30 日，采矿权扩大矿区范围内保有氧化矿+混合氧化矿+混合矿（探明+控制+推断）资源量 714.00 万吨，铅金属量 580,001.00 吨，平均品位 8.12%；锌金属量 1,496,497.00 吨，平均品位 20.96%；共、伴生银金属量 543,608.87 千克，平均品位 76.14g/t；共、伴生硫量 896,804.68 吨，平均品位 12.56%；伴生锗金属量 363.00 吨，平均品位 0.0051%；伴生镉金属量 3,625.29 吨，平均品位 0.0508%；储量核实基准日保有的资源储量如下表所示：

范围	矿石类型	矿种	储量级别编码	储量核实基准日（2022 年 6 月 30 日） 保有资源量		
				矿石量（万吨）	平均品位（%，Ag 为 g/t）	金属量（t，Ag 为 kg）
划定矿区范围	氧化矿+混合氧化矿	铅	探明	1.00	20.34	2,034.00
			控制	18.10	8.34	15,100.00
			推断	25.20	8.75	22,039.00
			小计	44.30	8.84	39,173.00
		锌	探明	1.00	14.74	1,474.00
			控制	18.10	14.54	26,311.00
			推断	25.20	13.93	35,116.00
			小计	44.30	14.20	62,901.00
		共生银、伴生银	探明	1.00	200.00	2,000.00
			控制	18.10	82.87	15,000.00
			推断	25.20	83.33	21,000.00
			小计	44.30	85.78	38,000.00
		共生硫、伴生硫	探明	1.00	0.00	0.00
			控制	18.10	17.73	32,089.00
			推断	25.20	15.30	38,566.00
			小计	44.30	15.95	70,655.00
		伴生锗	探明	1.00	0.0100	1.00
			控制	18.10	0.0050	9.00
			推断	25.20	0.0044	11.00
			小计	44.30	0.0047	21.00

范围	矿石类型	矿种	储量级别编码	储量核实基准日（2022年6月30日） 保有资源量		
				矿石量（万吨）	平均品位（%，Ag为g/t）	金属量（t，Ag为kg）
		伴生镉	探明	1.00	0.0100	1.00
			控制	18.10	0.0376	68.00
			推断	25.20	0.0361	91.00
			小计	44.30	0.0361	160.00
	混合矿	铅	探明	197.20	9.29	183,179.00
			控制	221.30	7.25	160,487.00
			推断	251.20	7.85	197,162.00
			小计	669.70	8.08	540,828.00
		锌	探明	197.20	26.23	517,165.00
			控制	221.30	18.69	413,648.00
			推断	251.20	20.02	502,783.00
			小计	669.70	21.41	1,433,596.00
		共生银、伴生银	探明	197.20	87.33	172,222.78
			控制	221.30	61.84	136,860.88
			推断	251.20	78.23	196,525.21
			小计	669.70	75.50	505,608.87
		共生硫、伴生硫	探明	197.20	13.52	266,708.99
			控制	221.30	12.38	274,059.98
			推断	251.20	11.36	285,381.71
			小计	669.70	12.34	826,150.68
		伴生锗	探明	197.20	0.0059	116.00
			控制	221.30	0.0047	103.00
			推断	251.20	0.0049	123.00
			小计	669.70	0.0051	342.00
		伴生镉	探明	197.20	0.0607	1,196.25
			控制	221.30	0.0448	992.30
			推断	251.20	0.0508	1,276.73
			小计	669.70	0.0517	3,465.29
	氧化矿、混合氧化矿、混合矿合计	铅	探明	198.20	9.34	185,213.00
			控制	239.40	7.33	175,587.00
			推断	276.40	7.93	219,201.00
			小计	714.00	8.12	580,001.00
		锌	探明	198.20	26.17	518,639.00
			控制	239.40	18.38	439,959.00
			推断	276.40	19.46	537,899.00
			小计	714.00	20.96	1,496,497.00
		共生银、伴生银	探明	198.20	87.90	174,222.78
			控制	239.40	63.43	151,860.88
			推断	276.40	78.70	217,525.21
			小计	714.00	76.14	543,608.87
		共生硫、伴	探明	198.20	13.46	266,708.99
			控制	239.40	12.79	306,148.98

范围	矿石类型	矿种	储量级别编码	储量核实基准日（2022 年 6 月 30 日） 保有资源量		
				矿石量（万吨）	平均品位（%，Ag 为 g/t）	金属量（t，Ag 为 kg）
		生硫	推断	276.40	11.72	323,947.71
			小计	714.00	12.56	896,805.68
		伴生锗	探明	198.20	0.0059	117.00
			控制	239.40	0.0047	112.00
			推断	276.40	0.0048	134.00
			小计	714.00	0.0051	363.00
		伴生镉	探明	198.20	0.0604	1,197.25
			控制	239.40	0.0443	1,060.30
			推断	276.40	0.0495	1,367.73
			小计	714.00	0.0508	3,625.29

10.1.2 评估利用资源量（即参与评估的保有资源量）

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）、《出让收益评估应用指南（试行）》，采矿权出让收益以 2006 年 9 月 30 日为剩余资源储量估算基准日征收。

采矿权拟扩大矿区范围内包含原设立的 1 个采矿权和 2 个探矿权：采矿权为“云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂”；探矿权为“云南省会泽县麒麟厂至矿山厂小菜园地段铅锌矿勘探”和“云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂 1244 米标高以下铅锌矿普查”。

原采矿权曾于 2021 年处置过采矿权出让收益，本次参与出让收益评估原采矿权范围内的保有资源量不回推至 2006 年 9 月 30 日。

云南省会泽县麒麟厂至矿山厂小菜园地段铅锌矿勘探探矿权、云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂 1244 米标高以下铅锌矿普查探矿权以往未进行过开采，无消耗资源储量，出让收益评估利用资源量为储量核实基准日保有资源量。

综上所述，全部评估利用资源储量（Q）为采矿权扩大矿区范围内评估利用资源量（即参与评估的保有资源量）为氧化矿+混合氧化矿+混合矿（探明+控制+推断）资源量 714.00 万吨，铅金属量 580,001.00 吨，平均品位 8.12%；锌金属量 1,496,497.00 吨，平均品位 20.96%；共、伴生银金属量 543,608.87 千克，平均品位 76.14g/t；共、伴生硫量 896,804.68 吨，平均品位 12.56%；伴生锗金属量 363.00 吨，平均品位 0.0051%；伴生镉金属量 3,625.29 吨，平均品位

0.0508%；评估利用资源量（即参与评估的保有资源量）如下表所示：

范围	矿石类型	矿种	储量级别编码	储量核实基准日（2022年6月30日）保有资源量		
				矿石量（万吨）	平均品位（%，Ag为g/t）	金属量（t，Ag为kg）
划定矿区范围	氧化矿+混合氧化矿	铅	探明	1.00	20.34	2,034.00
			控制	18.10	8.34	15,100.00
			推断	25.20	8.75	22,039.00
			小计	44.30	8.84	39,173.00
		锌	探明	1.00	14.74	1,474.00
			控制	18.10	14.54	26,311.00
			推断	25.20	13.93	35,116.00
			小计	44.30	14.20	62,901.00
		共生银、伴生银	探明	1.00	200.00	2,000.00
			控制	18.10	82.87	15,000.00
			推断	25.20	83.33	21,000.00
			小计	44.30	85.78	38,000.00
		共生硫、伴生硫	探明	1.00	0.00	0.00
			控制	18.10	17.73	32,089.00
			推断	25.20	15.30	38,566.00
			小计	44.30	15.95	70,655.00
		伴生锗	探明	1.00	0.0100	1.00
			控制	18.10	0.0050	9.00
			推断	25.20	0.0044	11.00
			小计	44.30	0.0047	21.00
		伴生镉	探明	1.00	0.0100	1.00
			控制	18.10	0.0376	68.00
			推断	25.20	0.0361	91.00
			小计	44.30	0.0361	160.00
	混合矿	铅	探明	197.20	9.29	183,179.00
			控制	221.30	7.25	160,487.00
			推断	251.20	7.85	197,162.00
			小计	669.70	8.08	540,828.00
		锌	探明	197.20	26.23	517,165.00
			控制	221.30	18.69	413,648.00
			推断	251.20	20.02	502,783.00
			小计	669.70	21.41	1,433,596.00
		共生银、伴生银	探明	197.20	87.33	172,222.78
			控制	221.30	61.84	136,860.88
			推断	251.20	78.23	196,525.21
			小计	669.70	75.50	505,608.87
		共生硫、伴生硫	探明	197.20	13.52	266,708.99
			控制	221.30	12.38	274,059.98
			推断	251.20	11.36	285,381.71
			小计	669.70	12.34	826,150.68
		伴生锗	探明	197.20	0.0059	116.00

范围	矿石类型	矿种	储量级别编码	储量核实基准日（2022年6月30日）保有资源量		
				矿石量（万吨）	平均品位（%，Ag为g/t）	金属量(t, Ag为kg)
			控制	221.30	0.0047	103.00
			推断	251.20	0.0049	123.00
			小计	669.70	0.0051	342.00
		伴生镉	探明	197.20	0.0607	1,196.25
			控制	221.30	0.0448	992.30
			推断	251.20	0.0508	1,276.73
			小计	669.70	0.0517	3,465.29
	氧化矿、混合氧化矿、混合矿合计	铅	探明	198.20	9.34	185,213.00
			控制	239.40	7.33	175,587.00
			推断	276.40	7.93	219,201.00
			小计	714.00	8.12	580,001.00
		锌	探明	198.20	26.17	518,639.00
			控制	239.40	18.38	439,959.00
			推断	276.40	19.46	537,899.00
			小计	714.00	20.96	1,496,497.00
		共生银、伴生银	探明	198.20	87.90	174,222.78
			控制	239.40	63.43	151,860.88
			推断	276.40	78.70	217,525.21
			小计	714.00	76.14	543,608.87
		共生硫、伴生硫	探明	198.20	13.46	266,708.99
			控制	239.40	12.79	306,148.98
			推断	276.40	11.72	323,947.71
			小计	714.00	12.56	896,805.68
		伴生锗	探明	198.20	0.0059	117.00
			控制	239.40	0.0047	112.00
			推断	276.40	0.0048	134.00
			小计	714.00	0.0051	363.00
		伴生镉	探明	198.20	0.0604	1,197.25
			控制	239.40	0.0443	1,060.30
			推断	276.40	0.0495	1,367.73
			小计	714.00	0.0508	3,625.29

10.1.3 本次评估需要有偿处置的资源量

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）：已缴清价款的采矿权，如矿区范围内新增资源储量和新增开采矿种，应比照协议出让方式征收新增资源储量、新增开采矿种的采矿权出让收益。

（1）原采矿权范围内新增资源量

①储量核实基准日保有资源量

根据“储量核实报告（2022 年）”，原采矿权范围在储量核实基准日 2022 年 6 月 30 日保有资源量氧化矿+混合氧化矿+混合矿矿石量 270.60 万吨，铅金属量 225,018.00 吨，锌金属量 520,211.00 吨，共生银金属量 111,000.00 千克，伴生银金属量 81,000.00 千克，共生硫量 304,733.00 吨，伴生硫量 134,715.00 吨，伴生锗金属量 148.00 吨，伴生镉金属量 1,294.00 吨。详见下表：

矿石类型	矿石量 (万吨)	铅(吨)	锌(吨)	共生银(千 克)	伴生银(千 克)	共生硫 (吨)	伴生硫 (吨)	伴生锗 (吨)	伴生镉 (吨)
O+H	44.30	39,173.00	62,901.00	35,000.00	3,000.00	67,172.00	3,483.00	21.00	160.00
M	226.30	185,845.00	457,310.00	76,000.00	78,000.00	237,561.00	131,232.00	127.00	1,134.00
合计	270.60	225,018.00	520,211.00	111,000.00	81,000.00	304,733.00	134,715.00	148.00	1,294.00

②2018 年 1 月 1 日至 2022 年 6 月 30 日动用资源量

根据“储量核实报告（2022）年”，2018 年 1 月 1 日至 2022 年 6 月 30 日动用资源量氧化矿+混合氧化矿+混合矿矿石量 72.10 万吨，铅金属量 55,624.00 吨，锌金属量 118,606.00 吨，共生银金属量 30,000.00 千克，伴生银金属量 32,000.00 千克，共生硫量 28,684.00 吨，伴生硫量 19,540.00 吨，伴生锗金属量 35.00 吨，伴生镉金属量 463.00 吨。详见下表：

矿石类型	矿石量 (万吨)	铅(吨)	锌(吨)	共生银(千 克)	伴生银(千 克)	共生硫 (吨)	伴生硫 (吨)	伴生锗 (吨)	伴生镉 (吨)
O+H	47.90	26,260.00	60,690.00	2,000.00	32,000.00	1,999.00	5,794.00	15.00	300.00
M	24.20	29,364.00	57,916.00	28,000.00		26,685.00	13,746.00	20.00	163.00
合计	72.10	55,624.00	118,606.00	30,000.00	32,000.00	28,684.00	19,540.00	35.00	463.00

③2006 年 10 月 1 日至 2017 年 12 月 31 日动用量

根据《云南省会泽县矿山厂铅锌矿资源储量核实报告（2018 年）》（云南冶金资源股份有限公司，2018 年 6 月）及其评审意见书，原采矿权范围内自 1970 年至 2017 年 12 月 31 日，累计消耗（111b）矿石量 512.00 万吨，累计采出矿石量 487.78 万吨。其中 2009 年 1 月 1 日至 2017 年 12 月 31 日消耗矿石量（111b）91.55 万吨。

根据《〈云南省会泽县矿山厂铅锌矿资源储量核实报告〉评审意见书》（云国土资矿评储字[2009]110 号），2004 年 6 月 1 日至 2008 年 12 月 31 日止，采空消耗量为 102.35 万吨，2004 年 6 月 1 日至 2008 年 12 月 31 日共计 4.5833 年，2006 年 10 月 1 日至 2008 年 12 月 31 日共计 2.2521 年，按照均衡采出的原则推

算出 2006 年 10 月 1 日至 2008 年 12 月 31 日消耗（111b）矿石量 50.29 万吨。则 2006 年 10 月 1 日至 2017 年 12 月 31 日动用资源储量（111b）矿石量 141.83 万吨，铅金属量 95,224.14 吨，锌金属量 237,917.69 吨，伴生银金属量 131,320.00 千克，共生硫量 119,617.88 吨，伴生锗金属量 73.34 吨，伴生镉金属量 673.43 吨，详见下表：

矿石类型	矿石量 (万吨)	铅(吨)	锌(吨)	共生银(千 克)	伴生银(千 克)	共生硫 (吨)	伴生硫 (吨)	伴生锗 (吨)	伴生镉 (吨)
O+H	114.16	69,996.11	174,583.94		101,000.00	37,019.76		50.80	456.95
M	27.67	25,228.03	63,333.75		30,320.00	82,598.12		22.54	216.48
合计	141.83	95,224.14	237,917.69	0.00	131,320.00	119,617.88	0.00	73.34	673.43

④原采矿权范围截止 2006 年 9 月 30 日保有资源量

截止 2006 年 9 月 30 日保有资源量为储量核实基准日（2022 年 6 月 30 日保有量）+2018 年 1 月 1 日至 2022 年 6 月 30 日动用资源量+2006 年 10 月 1 日至 2017 年 12 月 31 日动用资源量，则截止 2006 年 9 月 30 日保有资源量氧化矿+混合氧化矿+混合矿矿石量 484.53 万吨，铅金属量 375,866.14 吨，锌金属量 876,734.69 吨，共生银金属量 141,000.00 千克，伴生银金属量 244,320.00 千克，共生硫量 453,034.88 吨，伴生硫量 154,255.00 吨，伴生锗金属量 256.34 吨，伴生镉金属量 2,430.43 吨。详见下表：

矿石类型	矿石量 (万吨)	铅(吨)	锌(吨)	共生银(千 克)	伴生银(千 克)	共生硫 (吨)	伴生硫 (吨)	伴生锗 (吨)	伴生镉 (吨)
O+H	206.36	135,429.11	298,174.94	37,000.00	136,000.00	106,190.76	9,277.00	86.80	916.95
M	278.17	240,437.03	578,559.75	104,000.00	108,320.00	346,844.12	144,978.00	169.54	1,513.48
合计	484.53	375,866.14	876,734.69	141,000.00	244,320.00	453,034.88	154,255.00	256.34	2,430.43

⑤原采矿权范围已处置资源量

2021 年 2 月，云南省自然资源厅处置“云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂采矿权”出让收益，委托云南陆缘衡矿业权评估有限公司对“云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂采矿权”出让收益进行评估。云南陆缘衡矿业权评估有限公司出具了《云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂采矿权出让收益评估报告》（云陆矿采评报[2020]第 239 号），采矿权出让收益评估价值为 33,992.90 万元，原采矿权范围对应处置资源量氧化矿+混合氧化矿+混合矿矿石量 453.96 万吨，铅金属量 350,706.14 吨，锌金属量 824,277.69 吨，伴生银金属量 360,860.00 千克，共生硫量 667,123.88 吨，伴生锗金属量 222.47 吨，伴生镉金属量 2,168.64 吨。详

见下表：

矿石类型	矿石量 (万吨)	铅(吨)	锌(吨)	共生银(千克)	伴生银(千克)	共生硫 (吨)	伴生硫 (吨)	伴生锗 (吨)	伴生镉 (吨)
O+H	223.54	142,752.11	337,358.94		180,990.00	143,452.76		91.03	952.17
M	230.42	207,954.03	486,918.75		179,870.00	523,671.12		131.44	1,216.47
合计	453.96	350,706.14	824,277.69		360,860.00	667,123.88		222.47	2,168.64

⑥原采矿权范围新增资源量

综上所述，原采矿权范围新增资源量硫化矿矿石量 47.75 万吨，铅金属量 32,483.00 吨，锌金属量 91,641.00 吨，共生银金属量 104,000.00 千克，伴生硫量 144,978.00 吨，伴生锗金属量 38.10 吨，伴生镉金属量 297.01 吨。

(2) 云南省会泽县麒麟厂至矿山厂小菜园地段铅锌矿勘探探矿权范围内新增资源量

根据“储量核实报告（2022 年）”，采矿权扩大矿区范围内涉及的原云南省会泽县麒麟厂至矿山厂小菜园地段铅锌矿勘探探矿权范围新增资源量混合矿矿石量 428.20 吨，铅金属量 351,563.00 吨，锌金属量 966,099.00 吨，共生银金属量 258,000.00 千克，伴生银金属量 92,000.00 千克，共生硫量 115,957.00 吨，伴生硫量 327,626.00 吨，伴生锗金属量 215.00 吨，伴生镉金属量 2,306.00 吨。

详见下表：

矿石类型	矿石量 (万吨)	铅(吨)	锌(吨)	共生银(千克)	伴生银(千克)	共生硫 (吨)	伴生硫 (吨)	伴生锗 (吨)	伴生镉 (吨)
O+H									
M	428.20	351,563.00	966,099.00	258,000.00	92,000.00	115,957.00	327,626.00	215.00	2,306.00
合计	428.20	351,563.00	966,099.00	258,000.00	92,000.00	115,957.00	327,626.00	215.00	2,306.00

(3) 云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂 1244 米标高以下铅锌矿普查探矿权范围内新增资源量

根据“储量核实报告（2022 年）”，采矿权扩大矿区范围内涉及的原云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂 1244 米标高以下铅锌矿普查探矿权范围新增资源量为混合矿矿石量 15.22 吨，铅金属量 3,420.00 吨，锌金属量 10,187.00 吨，伴生银金属量 1,608.87 千克，共生硫量 13,773.68 吨，伴生镉金属量 25.29 吨。

详见下表：

矿石类型	矿石量 (万吨)	铅(吨)	锌(吨)	共生银(千克)	伴生银(千克)	共生硫 (吨)	伴生硫 (吨)	伴生锗 (吨)	伴生镉 (吨)
O+H									
M	15.22	3,420.00	10,187.00		1,608.87		13,773.68		25.29
合计	15.22	3,420.00	10,187.00		1,608.87		13,773.68		25.29

综上所述，采矿权扩大矿区范围需要有偿处置的新增资源量为混合矿矿石量 491.17 万吨，铅金属量 387,466.00 吨，锌金属量 1,067,927.00 吨，共生银金属量 362,000.00 千克，伴生银金属量 93,608.87 千克，共生硫量 115,957.00 吨，伴生硫量 486,377.68 吨，伴生锗金属量 253.10 吨，伴生镉金属量 2,628.30 吨。

10.2 评估利用资源量（可信度系数调整）

根据《中国矿业权评估准则》及《矿业权评估利用矿产资源储量指导意见》（CMVS30300—2010），评估利用的资源储量指评估基准日保有资源储量中，用于作为评估计算可采储量的基础数据——参与评估计算的基础储量和资源量折算的基础储量。结合《固体矿产资源量分类》（GB/T17766-2020）、《固体矿产地质勘查规范总则》（GB/T13908-2020），矿业权评估中通常按下列原则确定评估利用矿产资源储量：

（1）探明的、控制的资源量全部参与评估计算（不做可信度系数调整）；

（2）推断的资源量可参考矿山设计文件或设计规范的规定确定可信度系数；

依据上述原则，探明的、控制的资源量全部参与评估计算，推断的资源量“开发利用方案”取可信度系数为 0.70，则本次评估推断的资源量参照“开发利用方案”取可信度系数为 0.7。

根据“开发利用方案”，矿山目前拥有铅锌选厂，处理采出的混合矿，产品方案为有铅精矿、锌精矿和硫精矿；氧化矿原矿外卖，通过汽车运输至冶炼厂（云南驰宏锌锗股份有限公司下属）处理；设计伴生锗、伴生镉未参与计价；据采矿权人提供的《云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂镉元素未利用的情况说明》，“矿山厂在矿产资源开发利用过程中，镉元素在原矿中品位极低，在采选流程中无法计量产出，故在精矿销售过程中不作为销售计价元素。在冶炼系统中镉元素是作为杂质进行富集，主要是基于环保因素进行作业，因投入原料来源复杂且产量极小，驰宏锌锗未统计镉冶炼回收率相关的经济技术指标。因产量小成本高，驰宏锌锗近年镉元素的回收账面均为亏损产品。”故本次评估伴生矿种镉不进行评估利用。

经可信度系数调整后，评估利用资源储量（可信度系数调整）氧化矿+混合

氧化矿+混合矿（探明+控制+推断）资源量 631.08 万吨，铅金属量 514,240.70 吨，平均品位 8.15%；锌金属量 1,335,127.30 吨，平均品位 21.16%；共、伴生银金属量 478,351.30 千克，平均品位 75.80g/t；共、伴生硫量 799,620.67 吨，平均品位 12.67%；伴生锗金属量 322.80 吨，平均品位 0.0051%。评估利用资源量（可信度系数调整）详见下表：

范围	矿石类型	矿种	储量级别编码	可信度系数	评估利用资源量（可信度系数调整）		
					矿石量（万吨）	平均品位（%，Ag 为 g/t）	金属量（t，Ag 为 kg）
划定矿区范围	氧化矿+混合氧化矿	铅	探明	1.00	1.00	20.34	2,034.00
			控制	1.00	18.10	8.34	15,100.00
			推断	0.70	17.64	8.75	15,427.30
			小计		36.74	8.86	32,561.30
		锌	探明	1.00	1.00	14.74	1,474.00
			控制	1.00	18.10	14.54	26,311.00
			推断	0.70	17.64	13.93	24,581.20
			小计		36.74	14.25	52,366.20
		共生银、伴生银	探明	1.00	1.00	200.00	2,000.00
			控制	1.00	18.10	82.87	15,000.00
			推断	0.70	17.64	83.33	14,700.00
			小计		36.74	86.28	31,700.00
		共生硫、伴生硫	探明	1.00	1.00	0.00	0.00
			控制	1.00	18.10	17.73	32,089.00
			推断	0.70	17.64	15.30	26,996.20
			小计		36.74	16.08	59,085.20
		伴生锗	探明	1.00	1.00	0.0100	1.00
			控制	1.00	18.10	0.0050	9.00
			推断	0.70	17.64	0.0044	7.70
			小计		36.74	0.0048	17.70
	混合矿	铅	探明	1.00	197.20	9.29	183,179.00
			控制	1.00	221.30	7.25	160,487.00
			推断	0.70	175.84	7.85	138,013.40
			小计		594.34	8.10	481,679.40
		锌	探明	1.00	197.20	26.23	517,165.00
			控制	1.00	221.30	18.69	413,648.00
			推断	0.70	175.84	20.02	351,948.10
			小计		594.34	21.58	1,282,761.10
		共生	探明	1.00	197.20	87.33	172,222.78

范围	矿石类型	矿种	储量级别编码	可信度系数	评估利用资源量（可信度系数调整）		
					矿石量（万吨）	平均品位（%，Ag 为 g/t）	金属量(t, Ag 为 kg)
		银、伴生银	控制	1.00	221.30	61.84	136,860.88
			推断	0.70	175.84	78.23	137,567.65
			小计		594.34	75.15	446,651.30
		共生硫、伴生硫	探明	1.00	197.20	13.52	266,708.99
			控制	1.00	221.30	12.38	274,059.98
			推断	0.70	175.84	11.36	199,767.19
			小计		594.34	12.46	740,536.17
		伴生锗	探明	1.00	197.20	0.0059	116.00
			控制	1.00	221.30	0.0047	103.00
			推断	0.70	175.84	0.0049	86.10
			小计		594.34	0.0051	305.10
	氧化矿、混合氧化矿、混合矿合计	铅	探明	1.00	198.20	9.34	185,213.00
			控制	1.00	239.40	7.33	175,587.00
			推断	0.70	193.48	7.93	153,440.70
			小计		631.08	8.15	514,240.70
		锌	探明	1.00	198.20	26.17	518,639.00
			控制	1.00	239.40	18.38	439,959.00
			推断	0.70	193.48	19.46	376,529.30
			小计		631.08	21.16	1,335,127.30
		共生银、伴生银	探明	1.00	198.20	87.90	174,222.78
			控制	1.00	239.40	63.43	151,860.88
			推断	0.70	193.48	78.70	152,267.65
			小计		631.08	75.80	478,351.30
		共生硫、伴生硫	探明	1.00	198.20	13.46	266,708.99
			控制	1.00	239.40	12.79	306,148.98
			推断	0.70	193.48	11.72	226,763.39
			小计		631.08	12.67	799,621.37
		伴生锗	探明	1.00	198.20	0.0059	117.00
			控制	1.00	239.40	0.0047	112.00
			推断	0.70	193.48	0.0048	93.80
			小计		631.08	0.0051	322.80

注：按《出让收益评估应用指南》，其“评估利用资源量”为不进行可信度系数调整的参与评估的保有资源量，为与可采储量计算过程中涉及的采用可信度系数调整的“评估利用资源量”（对应设计利用资源量）相区别，故将前者称为

“评估利用资源量”（即参与评估的保有资源量），后者称为“评估利用资源量（可信度系数调整）”（即可信度系数调整后的评估利用资源量）。

10.3 开拓方式、采矿方法及选矿方法

10.3.1 开拓方式

根据“开发利用方案”，矿山开拓系统为平硐+竖井+斜井联合开拓，主平硐标高为 2380m，2380m 至 2203m 为竖井提升，2203m 至 2053m 为八四斜井提升，2053m 至 1764m 为 2#斜井提升，1764m 至 1584m 由 3#斜井联通。另外有 41 线回风斜井直通地表。

矿山目前已实施了 1764m、1584m 探矿平巷以及 3#竖井、4#探矿斜井及部分斜坡道。“开发利用方案”设计一期 1274m 标高以上矿体开采，采用 3#竖井+1#竖井+4#斜井联合开拓方式，利用 3#竖井、1#竖井和 4#斜井，完成混合矿、氧化矿、废石，以及人员、材料、设备的提升任务；二期开采 1274-924m 标高间矿体，采用 3#竖井+1#竖井+辅助斜坡道联合开拓方式，利用 3#竖井、1#竖井，完成混合矿、氧化矿、废石，以及人员、材料、设备的提升任务。辅助斜坡道负责各中段及分段间人员、材料及无轨设备通行；三期开采 924-721m 标高间矿体，采用斜坡道（924-721m）开拓，各中段采用无轨运输，深部各中段矿石通过采场溜井溜至中段内，后通过卡车运输至 924m 中段 3#竖井附近溜井，由箕斗从 3#竖井提升至 1810m 混合矿转载溜井，再由 1764m 中段通过电机车牵引矿车转运至 1#竖井，接力提升至地表进入现有选矿流程。

10.3.2 采矿方法

“矿山厂铅锌矿”矿体为倾斜至急倾斜薄至厚大矿体，矿石品位较高，矿体和底板稳固性差~中等，顶板稳固性差~一般。根据“开发利用方案”，对于中等稳固或中等稳固以上矿体，则采用机械化盘区上向进路充填法进行开采，不稳固和极不稳固矿体，采用机械化盘区下向进路充填法进行开采。

10.3.3 选矿方法

根据“开发利用方案”，并结合企业生产实际，矿山开采氧化矿原矿外卖，通过汽车运输至冶炼厂处理。

企业目前拥有铅锌选厂，“矿山厂铅锌矿”与“麒麟厂铅锌矿”共用一个选厂，处理采出的硫化矿、混合矿，产品方案为铅精矿、锌精矿和硫精矿。选厂工艺流程如下：

破碎采用两段一闭路碎矿；磨矿为常规一段磨矿+粗精矿再磨流程，一段磨矿细度为 -0.074 mm 占70%，粗精矿再磨细度 -0.043mm 占85%；浮选流程为铅硫异步等可浮—混合精矿再磨—铅硫分离—锌硫分选—锌硫选别—氧化矿不脱泥硫化浮选，铅硫异步等可浮采用“两粗两扫”的浮选流程；铅硫分选采用“两粗两扫三精”的浮选流程；锌硫分选采用“一粗三扫一精”的浮选流程；锌硫选别采用“两粗三扫”的浮选流程；氧化铅浮选采用“两粗一扫”的选别流程；氧化锌浮选采用“两粗一扫”的选别流程；精矿脱水采用浓密+过滤的两段脱水流程；回水工序采用的是“混凝沉淀—酸化—吸附”处理工艺；尾矿经浓缩脱水后进入膏体系统，制成采空区充填原料。

10.4 产品方案

本次评估依据“开发利用方案”确定氧化矿产品方案为铅锌原矿（铅+锌品位20.57%），混合矿产品方案为铅精矿含铅（铅品位60%），铅精矿含银（银品位418.34g/t），锌精矿含锌（锌品位50%），硫精矿（含硫38%）。

10.5 采、选矿主要技术指标

10.5.1 设计损失量

根据“开发利用方案”，矿区范围内设计损失量为0万吨，本次评估参照“开发利用方案”确定设计损失量为0万吨。

10.5.2 采矿回采率、矿石贫化率

根据“开发利用方案”矿山采矿回采率为92.00%，矿石贫化率为11.00%，本次评估参考“开发利用方案”确定采矿回采率为92.00%，矿石贫化率为11.00%。

10.5.3 选矿回收率

根据“开发利用方案”矿山采出氧化矿直接销售，混合矿进行选矿处理。“开发利用方案”设计铅选矿回收率82.50%，锌选矿回收率79.00%，硫选矿回

收率 35.00%，铅精矿中银选矿回收率 62.00%，锌精矿中锗选矿回收率 77.23%。

本次评估确定铅选矿回收率 82.50%，锌选矿回收率 79.00%，硫选矿回收率 35.00%，铅精矿中银选矿回收率 62.00%，锌精矿中锗选矿回收率 77.23%。

10.6 评估基准日可采储量的确定

可采储量 = 评估利用资源储量（可信度系数调整）— 设计损失量 — 采矿损失量

= （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：

氧化矿 + 混合氧化矿评估利用可采储量 = （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

$$= (36.74 - 0) \times 92.00\%$$

$$= 33.80 \text{（万吨）}$$

混合矿评估利用可采储量 = （评估利用资源储量 — 设计损失量）× 采矿回采率

$$= (594.34 - 0) \times 92.00\%$$

$$= 546.79 \text{（万吨）}$$

综上，氧化矿 + 混合氧化矿评估可采储量为 33.80 万吨，混合矿评估可采储量为 546.79 万吨，氧化矿 + 混合氧化矿 + 混合矿评估可采储量合计为 580.59 万吨。

10.7 生产规模

根据《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》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，应按下述方法确定评估用矿山生产能力：

（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或者管理部门核准生产能力文件等确定。

《会泽县人民政府关于云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂划定矿区范围联勘联审及规划情况的审查意见》（[2022]-70）审查确认的生产规模为 50.00 万吨/年，“开发利用方案”设计的生产规模也为 50.00 万吨/年。本次评估生产规模确定为 50.00 万吨/年。

根据“开发利用方案”设计，氧化矿和硫化矿同时开采时期，氧化矿生产规模为 10 万吨/年，混合矿生产规模为 40 万吨/年；氧化矿开采结束后，仅混合矿开采时期，混合矿生产规模为 50 万吨/年。

10.8 矿山服务年限的确定

金属矿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。

将上述有关数据代入公式计算矿山服务年限为：

根据“开发利用方案”设计“矿山厂铅锌矿”生产进度计划，“矿山厂铅锌矿”生产第 1-2 年为投产期，生产能力分别为 25 万吨、37 万吨；第 2-13 年为达产期，生产能力为 50 万吨；第 14-15 年为减产期，生产能力分别为 25.3 万吨、15.10 万吨。

经过分段计算，氧化矿+混合氧化矿矿山服务年限为 4.56 年，混合矿矿山服务年限为 15 年。

“开发利用方案”设计一期建设工程基建期为 3 年，则评估计算年限为 18 年，即 2023 年 2 月—2026 年 1 月为基建期，2026 年 2 月—2041 年 1 月为生产期。二期建设工程建设期为 2 年，在矿山生产第 5-6 年投入，即 2030 年 2 月至 2032 年 1 月投入，三期建设工程建设期为 2 年，在矿山生产第 12-13 年投入，即 2037 年 2 月至 2039 年 1 月投入。

10.9 评估计算年限内的评估利用资源储量 (Q_1)

本次评估矿山服务年限为 15 年, 根据《矿业权出让收益评估应用指南(试行)》(中国矿业权评估师协会公告 2017 年第 3 号发布), 评估利用资源量 (Q_1) 即为参与评估的保有资源量氧化矿+混合氧化矿+混合矿(探明+控制+推断)资源量 714.00 万吨, 铅金属量 580,001.00 吨, 平均品位 8.12%; 锌金属量 1,496,497.00 吨, 平均品位 20.96%; 共、伴生银金属量 543,608.87 千克, 平均品位 76.14g/t; 共、伴生硫量 896,804.68 吨, 平均品位 12.56%; 伴生锗金属量 363.00 吨, 平均品位 0.0051%; 伴生镉金属量 3,625.29 吨, 平均品位 0.0508%。

10.10 销售收入

10.10.1 销售产量

按上述评估设定生产规模为 50.00 万吨/年, 氧化矿和硫化矿同时开采时期, 氧化矿生产规模为 10 万吨/年, 混合矿生产规模为 40 万吨/年; 氧化矿开采结束后, 仅混合矿开采时期, 混合矿生产规模为 50 万吨/年。氧化矿产品方案为原矿, 混合矿铅选矿回收率 82.50%, 锌选矿回收率 79.00%, 硫选矿回收率 35.00%, 铅精矿中银选矿回收率 62.00%, 锌精矿中锗选矿回收率 77.23%。

氧化矿+混合氧化矿正常达产年份产量为 10 万吨, 铅+锌品位为 20.57%;

混合矿正常达产年份各产品产量(以 2031 年为例):

铅精矿含铅(品位 60%)产量 = $50.00 \times 10000 \times 8.10\% \times (1 - 11.00\%) \times 82.50\%$

= 29,737.13 (金属吨)

铅精矿含银(品位 418.34g/t)产量 = $50.00 \times 10000 \times 75.15 \times (1 - 11.00\%) \times 62.00\% \div 1000$

= 20,733.89 (千克)

锌精矿含锌(品位 50%)产量 = $50.00 \times 10000 \times 21.58\% \times (1 - 11.00\%) \times 79.00\%$

= 75,864.49 (金属吨)

硫精矿(品位 38%)产量 = $50.00 \times 10000 \times 12.46\% \times (1 - 11.00\%) \times 35.00\% \div$

38%=51,069.61（实物吨）

评估假设所有产品全部实现销售。

10.10.2 销售价格

根据《出让收益评估应用指南》，产品销售价格参照《矿业权评估参数确定指导意见》采用一定时段的历史价格平均值确定。根据《矿业权评估参数确定指导意见》，矿业权评估用的产品价格反映了对未来产品市场价格的判断（预测）结果，应在获得充分的历史价格信息资料基础上，分析价格变动趋势，预测确定与产品方案口径相一致的、评估计算的服务年限内的产品价格；一般采用时间序列分析预测等方法以当地公开市场价格口径，根据评估对象的产品规格类型和质量、销售条件（销售方式和销售费用）等因素综合确定。

参考《矿业权价款评估应用指南（CMVS 20100-2008）》，可以采用评估基准日前 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，可以采用评估基准日前 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。

矿山厂铅锌矿服务年限较长，矿山储量规模属于大型矿山，本次评估采用评估基准日前 5 个年度内价格平均值调整确定主要产品销售价格。

（1）氧化铅锌矿原矿销售价格

经矿业权人介绍，矿山厂铅锌矿近年生产的氧化铅锌矿未对外销售，主要提供给关联公司云南驰宏资源综合利用有限公司处理，矿山于 2015 年对外销售过氧化铅锌矿原矿，本次评估氧化矿原矿计价方式参照 2015 年《原料购销合同》确定。

根据同花顺统计数据，评估基准日前五年（2018 年 2 月至 2023 年 1 月）上海有色 0#锌锭（品位 99.995%）现货均价为 21,899.44 元/金属吨（含税价）。本次评估根据评估基准日前五年 0#锌锭（品位 99.995%）现货均价 21,899.44 元/金属吨作为基准价，参照矿业权人提供的《原料购销合同》计价方式调整确定氧化铅锌矿原矿销售价格。

根据 2015 年《原料购销合同》，氧化矿以含 $Zn+Pb=15\%$ 为准，基准价为上海有色网公布的 0# 锌锭价格，单价为基准价 $\times 19.5\%$ ，氧化矿含 $Pb+Zn$ 增、减度按实际品位分段累计计算， $15\% < Pb+Zn \leq 20\%$ ，每增 1% 单价增加 100 元/金属吨， $Pb+Zn > 20\%$ ；每增 1% 单价增加 200 元/金属吨。

本次评估采出氧化矿+混合氧化矿含铅品位 7.89%，含锌品位 12.68%，采出氧化矿+混合氧化矿 $Pb+Zn$ 品位 20.57%，按照上述计价方式确定氧化铅锌矿原矿销售价格为 1,004.72 元/原矿吨（ $= [21,899.44 \times 19.5\% + (20-15) \times 100 + (20.57-20) \times 200] \times 20.57\%$ ），不含税销售价格为 889.13 元/原矿吨（ $= 1004.72 \div 1.13$ ）。2015 年《原料购销合同》约定运输方式和运输费用由需方承担，即本次评估确定氧化铅锌矿原矿不含税销售价格为 889.13 元/吨。

（2）铅精矿含铅价格

经矿业权人介绍，矿山厂生产铅精矿主要供驰宏锌锗关联公司冶炼厂加工，内部合同难以客观反映市场价，且未按合同实际结算。驰宏锌锗下属公司云南驰宏资源综合利用有限公司有外购铅精矿，本次评估铅精矿计价方式参照矿业权人提供的云南驰宏资源综合利用有限公司外购铅精矿的《工矿产品购销合同》确定。

根据同花顺统计数据，评估基准日前五年（2018 年 2 月至 2023 年 1 月）上海有色 1# 铅锭（品位 99.994%）现货均价为 16,069.11 元/金属吨（含税价）。本次评估根据评估基准日前五年 1# 铅锭（品位 99.994%）现货均价 16,069.11 元/金属吨作为基准价，参照矿业权人提供的《工矿产品购销合同》计价方式调整确定铅精矿含铅销售价格。

根据矿业权人提供的《工矿产品购销合同》，铅精矿以含 $Pb=55\%$ 为准，基准价为上海有色网公布的 1# 铅锭价格，单价 = 基准价 - 1950 元/金属吨，铅精矿含 $55\% < Pb \leq 60\%$ ， Pb 品位每增加 1%，单价增加 20 元/金属吨。交货地点为云南驰宏资源综合利用有限公司仓库。

本次评估铅精矿含铅品位 60%，按照上述计价方式确定铅精矿含 Pb 销售价格为 14,219.11 元/金属吨（ $= [16,069.11 - 1950 + (60-55) \times 20]$ ），参照矿业权人提供的《货物运输合同》，会泽矿业分公司至云南驰宏资源综合利用有限公司

运费为 132 元/吨，则铅精矿含铅不含税出厂销售价格为 12,381.45 元/金属吨（ $=[(14,219.11 \div 1.13) - (132 \div 60\%) \div 1.09]$ ）。即本次评估确定铅精矿含铅不含税销售价格为 12,381.45 元/金属吨。

（3）铅精矿含银价格

根据同花顺统计数据，评估基准日前五年（2018 年 2 月至 2023 年 1 月）上海有色 1#银（品位 99.99%）现货均价为 4,434.39 元/千克（含税价）。本次评估根据评估基准日前五年 1#银（品位 99.99%）现货均价 4,434.39 元/千克作为基准价，参照矿业权人提供的云南驰宏资源综合利用有限公司外购铅精矿（含银）的《工矿产品购销合同》计价方式调整确定铅精矿含银销售价格。

根据矿业权人提供的《工矿产品购销合同》，铅精矿含银单价=基准价×计价系数，基准价为上海有色网公布的 1#银价格，铅精矿含 $400\text{g/t} \leq \text{Ag} < 500\text{g/t}$ ，计价系数为 82%。

本次评估铅精矿含银品位 418.34g/t，按照上述计价方式确定铅精矿含银（品位 418.34g/t）计价系数为 82%，铅精矿含银（品位 418.34g/t）销售价格为 3,636.20 元/千克 $= (4,434.39 \times 82\%)$ ，银在铅精矿中不用单独计算运费，铅精矿含银（品位 418.34g/t）不含税销售价格为 3,217.87 元/千克 $= (3,636.20 \div 1.13)$ 。即本次评估确定铅精矿含银（品位 418.34g/t）不含税销售价格为 3,217.87 元/千克。

（4）锌精矿含锌价格

经矿业权人介绍，矿山厂铅锌矿生产锌精矿主要供驰宏锌锗关联公司冶炼厂加工，内部合同难以客观反映市场价，且未按合同实际结算。驰宏锌锗下属公司云南驰宏资源综合利用有限公司有向市场外购锌精矿，本次评估锌精矿计价方式参照矿业权人提供的云南驰宏资源综合利用有限公司外购锌精矿的《工矿产品购销合同》确定。

根据同花顺统计数据，评估基准日前五年（2018 年 2 月至 2023 年 1 月）上海有色 1#锌锭（品位 99.99%）现货均价为 21,825.29 元/金属吨（含税价）。本次评估根据评估基准日前五年 1#锌锭（品位 99.99%）现货均价 21,825.29 元/金

属吨作为基准价，参照矿业权人提供的《工矿产品购销合同》计价方式调整确定锌精矿含 Zn 销售价格。

根据矿业权人提供的《工矿产品购销合同》，锌精矿以含 Zn=50%为准，基准价为上海有色网公布的 1# 锌锭价格， $\text{单价} = \text{基准价} - \text{加工费}$ ，当基准价 = 15,000.00 元时，加工费 = 5350 元/金属吨，当基准价大于或小于 15,000.00 元时， $\text{加工费} = 5350 + (\text{基准价} - 15,000.00) \times 20\%$ 元/金属吨；交货地点为云南驰宏资源综合利用有限公司仓库。

本次评估锌精矿含锌品位 50%，按照上述计价方式确定锌精矿含锌销售价格为 15,110.23 元/金属吨（ $= 21,825.29 - (5350 + (21,825.29 - 15,000.00) \times 20\%)$ ），参照矿业权人提供的《货物运输合同》，会泽矿业分公司至云南驰宏资源综合利用有限公司运费为 132 元/吨，则锌精矿含锌品位 50% 不含税出厂销售价格为 13,129.69 元/金属吨（ $= (15,110.23 \div 1.13) - (132 \div 50\%) \div 1.09$ ）。即本次评估确定锌精矿含锌（品位 50%）不含税销售价格为 13,129.69 元/金属吨。

（5）锌精矿含锗价格

据云南驰宏资源综合利用有限公司外购锌精矿的《工矿产品购销合同》，锌精矿含锗 $< 170\text{g/t}$ ，不计价，锌精矿含锗 $\geq 170\text{g/t}$ ， $\text{单价} = \text{基准价} \times \text{计价系数}$ 。基准价为上海有色网锗锭平均价。

经计算，本次评估锌精矿含锗品位为 115.52g/t，达不到计价标准，本次评估锌精矿含锗不计算销售收入。

（6）硫精矿价格

根据企业提供的《云南驰宏锌锗股份有限公司选厂硫精矿销售收入统计表》，硫精矿含硫品位 38%-40% 左右，2018 年-2023 年硫精矿含税出厂价格分别为 119.54 元/吨、104.92 元/吨、66.70 元/吨、177.15 元/吨、231.67 元/吨、205.00 元/吨，则评估基准日前五年（2018 年 2 月至 2023 年 1 月）硫精矿含税出厂加权平均销售价格为 141.42 元/实物吨（ $= (119.54 \times 11 + 104.92 \times 12 + 66.70 \times 12 + 177.15 \times 12 + 231.67 \times 12 + 205.00 \times 1) \div 60$ ）。

本次评估硫精矿（含硫 38%），参照评估基准日前五年（2018 年 2 月至 2023 年 1 月）企业实际硫精矿出厂销售价格确定硫精矿（含硫 38%）销售价格为 141.42 元/实物吨，则硫精矿（含硫 38%）不含税销售价格为 125.15 元/实物吨 = $(141.42 \div 1.13)$ 。

10.9.3 销售收入

假定未来生产期生产的产品全部销售，则评估对象年销售收入为（以 2029 年为例）：

$$\begin{aligned}\text{氧化铅锌矿原矿销售收入} &= \text{氧化铅锌矿原矿} \times \text{氧化铅锌矿原矿销售价格} \\ &= 10.00 \times 889.13 \\ &= 8,891.30 \text{ 万元}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{铅精矿含铅销售收入} &= \text{年铅精矿含铅产量} \times \text{铅精矿含铅销售价格} \\ &= 23,789.70 \times 12,381.45 \div 10000 \\ &= 29,455.10 \text{ 万元}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{铅精矿含银销售收入} &= \text{年铅精矿含银产量} \times \text{铅精矿含银销售价格} \\ &= 16,587.11 \times 3,217.87 \div 10000 \\ &= 5,337.52 \text{ 万元}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{锌精矿含锌销售收入} &= \text{年锌精矿含锌产量} \times \text{锌精矿含锌销售价格} \\ &= 60,691.59 \times 13,129.69 \div 10000 \\ &= 79,686.18 \text{ 万元}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{硫精矿销售收入} &= \text{年硫精矿产量} \times \text{硫精矿销售价格} \\ &= 40,855.68 \times 125.15 \div 10000 \\ &= 511.32 \text{ 万元}\end{aligned}$$

矿山年销售收入合计为 123,881.41 万元。

详见附表六。

10.11 投资估算

10.11.1 固定资产估算

根据《收益途径评估方法规范》，固定资产投资包括评估基准日已形成的固

定资产和未来建设固定资产投资，可以根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分析估算确定；也可以根据评估基准日企业资产负债表、固定资产明细表列示的账面值分析确定。

（1）“开发利用方案”设计利用已形成固定资产投资

根据“开发利用方案”，设计可利用企业已形成固定资产投资原值 144,146.31 万元，净值 97,768.76 万元。“开发利用方案”未分类列示已形成固定资产投资类别，企业提供了《利用原有固定资产简表》，对投资类别进行了划分。矿山厂铅锌矿设计利用已形成固定资产投资分类如下表所示：

矿山厂铅锌矿设计利用已形成固定资产投资 单位：万元

序号	固定资产类别	矿山采矿、充填、利用原有投资		矿山选矿利用原有投资	
		原值	净值	原值	净值
1	井巷工程	70,828.33	58,075.95		
2	房屋建筑物	17,383.52	12,494.64	17,747.47	6,265.97
3	机器设备	25,703.44	15,725.65	12,483.55	5,206.55
合计		113,915.29	86,296.24	30,231.02	11,472.52

利用已形成固定资产净值合计 97,768.76 万元，在评估基准日投入。

（2）“开发利用方案”设计新增一期投资

根据“开发利用方案”设计新增一期投资 104876.19 万元，其中井巷工程 24,972.23 万元，房屋建筑物 15,979.99 万元，机器设备及安装工程 40,389.31 万元，其他费用 16,673.61 万元（含征地费用 840.00 万元），预备费 6,861.06 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》，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。本次评估征地费用在无形资产投资中计算，上述投资剔除工程预备费、征地费，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。分摊后一期新增固定资产投资详见下表：

序号	固定资产类别	开发方案设计新增一期固定资产投资（万元）		
		采矿、充填	选矿	采矿、充填、选矿原值合计
1	井巷工程	29,833.22		29,833.22
	增值税	2,463.29		2,463.29
2	房屋建筑物	15,266.96	3,823.63	19,090.59
	增值税	1,260.57	315.71	1,576.29
3	机器设备	35,699.76	12,551.57	48,251.33
	增值税	4,107.05	1,443.99	5,551.04
合计		80,799.94	16,375.20	97,175.14

本次评估新增一期固定资产投资 97,175.14 万元，在建设期（即 2023 年 2 月至 2026 年 1 月）均匀投入。

（3）“开发利用方案”设计新增二期投资

根据“开发利用方案”设计新增二期投资 27,429.17 万元，其中井巷工程 14,478.56 万元，机器设备及安装工程 6,908.46 万元，其他费用 3,103.31 万元，预备费 2,938.84 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》，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。本次评估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。分摊后二期新增固定资产投资详见下表：

序号	固定资产类别	开发方案设计新增二期固定资产投资（万元）
		采矿、充填
1	井巷工程	16,579.44
	增值税	1,368.94
2	机器设备	7,910.89
	增值税	910.10
合计		24,490.33

根据“开发利用方案”，矿山二期工程在生产的第五年及第六年建设完成，本次评估依据“开发利用方案”，矿山二期新增固定资产投资 24,490.33 万元在生产第五年和第六年（即 2030 年 2 月至 2032 年 1 月）均匀投入。

(4) “开发利用方案”设计新增三期投资

根据“开发利用方案”设计新增三期投资 11,635.03 万元，其中井巷工程 5,959.16 万元，机器设备及安装工程 2,941.09 万元，其他费用 1,872.93 万元，预备费 861.85 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》，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。本次评估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。分摊后三期新增固定资产投资详见下表：

序号	固定资产类别	开发方案设计新增三期固定资产投资（万元）
		采矿、充填
1	井巷工程	7,213.18
	增值税	595.58
2	机器设备	3,560.00
	增值税	409.56
合计		10,773.18

根据“开发利用方案”，矿山三期工程在生产的第 12 年及第 13 年建设完成，本次评估依据“开发利用方案”，矿山三期新增固定资产投资 10,773.18 万元在生产第 12 年和第 13 年（即 2037 年 2 月至 2039 年 1 月）均匀投入。

10.11.2 无形资产投资

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。

根据矿业权人提供的《矿山厂铅锌矿土地使用统计表》，驰宏锌锗公司分配至矿山厂铅锌矿的土地使用权共 7 宗，截止至评估基准日，土地使用权账面净值 248.73 万元，另外根据“开发利用方案”，企业新增一期投资中含土地征地费 840.00 万元，本次评估确认为无形资产投资合计为 1,088.73 万元（=248.73+840.00），其中已有土地使用权账面净值 248.73 在评估基准日投入，一期新增土

地征地费用 840.00 万元在建设期均匀投入。上述无形资产投资在矿山服务年限内进行摊销。

10.11.3 流动资金估算

流动资金是为维持正常生产所需的周转资金。根据《矿业权评估参数确定指导意见》，本次评估采用扩大指标估算法估算流动资金。

有色金属矿山的流动资金约占年销售收入的 30%-40%，结合矿山情况，本次评估销售收入资金率按 35%计取。即本次评估流动资金取年销售收入的 35%。

流动资金=达产年销售收入×销售收入资金率

$$=143,737.64 \times 35\%$$

$$=50,308.17 \text{ (万元)}$$

本次评估流动资金按年销售收入增长变化在 2026 年 2-12 月投入 19,872.64 万元，2027 年投入 11,345.47 万元，2028 年投入 11,200.94 万元，2029 年投入 939.43 万元，2030 年投入 2,493.71 万元，2031 年投入 4,455.97 年，在减产期 2039 年回收 22,781.22 万元，2040 年回收 11,478.65 万元，评估计算期末 2041 年 1 月回收 16,048.31 万元。

10.12 成本估算

10.12.1 关于成本估算的原则与方法的说明

评估成本费用的各项指标主要依据“开发利用方案”估算成本分析选取，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. 采矿、充填、选矿成本费用主要依据“开发利用方案”估算成本进行分析后合理确定；

II. 安全费、财务费用、环境恢复治理及土地复垦支出等依据《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS 30800—2008）、《矿山地质环境保护与土地复垦方案》及国家现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。

10.12.2 外购材料费

根据“开发利用方案”，矿山采矿、充填外购材料费含税单位成本为 108.65 元/吨，选矿外购材料费含税单位成本为 53.33 元/吨。

(1) 氧化矿+混合氧化矿采矿及充填外购材料费

根据“开发利用方案”，本次评估确定氧化矿+混合氧化矿采矿、充填不含税外购材料费单位成本为 96.15 元/吨（ $=108.65 \div 1.13$ ）。

(2) 混合矿采选及充填外购材料费

根据“开发利用方案”，本次评估确定混合矿采选及充填不含税外购材料费单位成本为 143.34 元/吨（ $= (108.65 + 53.33) \div 1.13$ ）。

10.12.3 外购燃料及动力费

根据“开发利用方案”，矿山采矿、充填外购燃料及动力费含税单位成本为 130.66 元/吨，选矿外购燃料及动力费含税单位成本为 34.20 元/吨。

(1) 氧化矿+混合氧化矿采矿及充填外购燃料及动力费

根据“开发利用方案”，本次评估确定氧化矿+混合氧化矿采矿、充填不含税外购燃料及动力费单位成本为 115.63 元/吨（ $=130.66 \div 1.13$ ）。

(2) 混合矿采选及充填外购燃料及动力费

根据“开发利用方案”，本次评估确定混合矿采选及充填不含税外购燃料及动力费单位成本为 145.90 元/吨（ $= (130.66 + 34.20) \div 1.13$ ）。

10.12.4 生产人员职工薪酬

根据“开发利用方案”，矿山采矿、充填生产人员职工薪酬单位成本为 297.36 元/吨，选矿生产人员职工薪酬单位成本为 159.60 元/吨。

(1) 氧化矿+混合氧化矿采矿及充填生产人员职工薪酬

根据“开发利用方案”，本次评估确定氧化矿+混合氧化矿采矿、充填生产人员职工薪酬单位成本为 297.36 元/吨。

(2) 混合矿采选及充填生产人员职工薪酬

根据“开发利用方案”，本次评估确定混合矿采选及充填生产人员职工薪酬

单位成本为 456.96 元/吨（=297.36+159.60）。

10.12.5 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》（CMVS30800—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。

本次评估房屋建筑物按 25 年折旧，机器设备按 15 年折旧，“开发利用方案”及企业实际均未计提维简费，则井巷工程在评估计算年限内按矿量进行折旧，房屋建筑物及机器设备固定资产残值率取 5%，井巷工程不考虑残值率。

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。

以 2029 年为例

井巷工程年折旧额 = $(58,075.95 + 29,833.22 - 2,463.29) \div 652.35 \times 50.00 = 6,549.06$ 万元

房屋建筑物年折旧额 = $(54,221.58 - 1,576.29) \times 95\% \div 25 = 2,000.52$ 万元

机器设备年折旧额 = $(25,703.44 + 12,483.55 + 35,699.76 - 4,107.05 + 12,551.57 - 1,443.99) \times 95\% \div 15 = 5,122.86$ 万元

经计算得氧化矿+混合氧化矿原矿单位成本折旧费为 230.08 元/吨，混合矿原矿单位折旧费为 273.45 元/吨（含选厂折旧）。

（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（基建期初始投资）；井巷工程在评估计算的矿山服务年限内进行折旧，不进行更新资金的投入。

本次评估房屋建筑物折旧年限取 25 年，机器设备折旧年限取 15 年。已形成选厂房屋建筑物在 2034 年更新投资 19,344.74 万元（含增值税 1,597.27 万元）；已形成采矿机器设备在 2034 年更新投资 29,044.89 万元（含增值税 3,341.45 万元）；已形成选矿机器设备在 2031 年更新投资 14,106.41 万元（含增值税 1,622.86 万元）。

（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。

本次评估房屋建筑物在 2034 年回收残值 887.37 万元，在评估计算期末 2041 年 1 月回收余值 23,127.19 万元；机器设备在 2031 年回收残值 624.18 万元、在 2034 年回收残值 1,285.17 万元，在评估计算期末 2041 年 1 月回收余值 29,421.40 万元。房屋建筑物和机器设备回收残（余）值合计为 55,345.32 万元。

10.12.6 修理费

根据“开发利用方案”，矿山采矿、充填修理费含税单位成本为 62.55 元/吨，选矿修理费含税单位成本为 13.54 元/吨。

（1）氧化矿+混合氧化矿采矿及充填修理费

根据“开发利用方案”，本次评估确定氧化矿+混合氧化矿采矿、充填不含税修理费单位成本为 55.35 元/吨（ $=62.55 \div 1.13$ ）。

（2）混合矿采选及充填修理费

根据“开发利用方案”，本次评估确定混合矿采选及充填不含税修理费单位成本为 67.33 元/吨（ $= (62.55 + 13.54) \div 1.13$ ）。

10.12.7 维简费

维简费一般包含两个部分：一是已形成的采矿系统固定资产基本折旧（折旧性质的维简费），二是维持简单再生产所需资金支出（更新性质的维简费）。

根据财办资[2015]8号《关于不再规定冶金矿山维持简单再生产费用标准的通知》，通知明确财政部不再规定冶金矿山企业维持简单再生产费用标准，冶金矿山企业可根据生产经营情况自主确定是否提取维简费及提取的标准。“开发利用方案”及企业实际均未计提维简费，本次评估不考虑计提维简费。

10.12.8 安全费用

根据《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），地下开采矿山的安全生产费为15.00元/吨，本次评估安全费用取15.00元/吨。

10.12.9 其他制造费用

根据“开发利用方案”，矿山采矿、充填其他制造费用单位成本为181.22元/吨，选矿其他制造费用单位成本为28.88元/吨。

（1）氧化矿+混合氧化矿采矿及充填其他制造费用

根据“开发利用方案”，本次评估确定氧化矿+混合氧化矿采矿、充填其他制造费用单位成本为181.22元/吨。

（2）混合矿采选及充填其他制造费用

根据“开发利用方案”，本次评估确定混合矿采选及充填其他制造费用单位成本为210.10元/吨（=181.22+28.88）。

10.12.10 管理费用

（1）摊销费

本次评估无形资产投资为1,088.73万元，在评估矿山服务年限进行摊销。评估计算期内共采出矿石652.35万吨，则本次评估确定单位原矿摊销费1.67元/吨（=1,088.73÷652.35）。

（2）环境恢复治理支出及土地复垦费

根据《云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂铅锌矿矿山地质环境保护与土地复

垦方案》，矿山厂铅锌矿估算环境恢复治理费用共计 138.61 万元（含预备费 7.84 万元），土地复垦费投资 327.82 万元（含预备费 72.56 万元），剔除预备费后环境恢复治理与土地复垦费用合计为 386.03 万元，矿山服务年限内共采出矿石 652.35 万吨，则单位原矿环境恢复治理与土地复垦费用为 0.59 元/吨（ $=386.03 \div 652.35$ ）。本次评估确定环境恢复治理与土地复垦费用单位成本为 0.59 元/吨。

（3）其他管理费

根据“开发利用方案”，矿山其他管理费单位成本为 192.86 元/吨，本次评估确定其他管理费单位成本为 192.86 元/吨。

10.12.11 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。

财务费用根据流动资金的贷款利息计算。假定未来生产年份评估对象流动资金的 70%为银行贷款，贷款利率按 2015 年 11 月 24 日起执行的一年期贷款年利率 4.35% 计算，单利计息，则吨矿的财务费用计算过程如下：

$$\begin{aligned}\text{单位财务费用} &= \text{流动资金} \times 70\% \times \text{贷款利率} \div \text{生产能力} \\ &= 50,308.17 \times 70\% \times 4.35\% \div 50.00 \\ &= 30.64 \text{（元/吨）}\end{aligned}$$

本次评估选取单位财务费用为 30.64 元/吨。

10.12.12 销售费用

根据“开发利用方案”，销售费用按照销售收入的 1% 估算，则本次评估确定销售费用单位成本为 24.78 元/吨（ $=123,881.41 \times 1\% \div 50$ ）。

10.12.13 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，未来生产期评估对象，氧化矿+混合氧化矿原矿采矿及充填原矿单位总成本费用为 1,241.32 元/吨，原矿单位经营成本为 978.94 元/吨；混合矿采

选及充填原矿单位总成本费用为 1,562.61 元/吨，原矿单位经营成本为 1,256.86 元/吨。

各年份总成本费及经营成本详见附表八。

10.13 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、地方教育费附加。城市维护建设税和教育费附加及地方教育费附加以纳税人实际缴纳的增值税为计税依据。

10.13.1 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%。本次评估基准日为 2022 年 8 月 31 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%。

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、废石运输费、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%。

建设期新增投入的一期固定资产投资，在矿山生产第一年 2026 年 2-12 月抵扣不动产及设备进项税 6,372.29 万元，在 2027 年抵扣不动产及设备进项税 3,218.33 万元；2030 年 2 月至 2032 年 1 月投入的二期固定资产投资，在 2032 年抵扣不动产及设备进项税 2,279.05 万元；2037 年 2 月至 2039 年 1 月投入的三期固定资产投资，在 2039 年抵扣不动产及设备进项税 1,005.14 万元；2031 年更新的机器设备，在 2031 年抵扣机器设备进项税 1,622.86 万元；2034 年更新的机器设备，在 2034 年抵扣机器设备进项税 3,341.45 万元；2034 年更新的房屋建筑物，在 2035 年抵扣不动产进项税 1,597.27 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（以 2029 年为例）：

年销项税额=年销售收入×13%

$$=123,881.41 \times 13\%$$

$$=16,104.58 \text{（万元）}$$

年进项税额=（年外购材料费+年外购燃料及动力费+年修理费）×13%+
废石运输费×9%

$$=（6,695.11+6,992.10+3,246.74） \times 13\%$$

$$=2,201.41 \text{（万元）}。$$

年应纳增值税=销项税额-进项税额

$$=16,104.58-2,201.41$$

$$=13,903.17 \text{（万元）}$$

10.13.2 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 7%。

本次评估选取城市维护建设税率为 7%。以 2029 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

$$=13,903.17 \times 7\%$$

$$=973.22 \text{（万元）}$$

10.13.3 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。以 2029 年为例：

年教育费附加=年应纳增值税额×教育费附加税率

$$=13,903.17 \times 3\%$$

$$=417.10 \text{（万元）}$$

10.13.4 地方教育附加

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），地方教育附加税率为2%，本次评估地方教育附加取应缴增值税的2%计算，以2029年为例：

$$\begin{aligned}\text{年地方教育附加} &= \text{年应纳增值税额} \times \text{地方教育附加税率} \\ &= 13,903.17 \times 2\% \\ &= 278.06 \text{（万元）}\end{aligned}$$

10.13.5 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通过了《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；《税目税率表》中规定煤矿税率幅度为2%~10%。

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），铅锌矿原矿资源税税率为9.50%，铅矿、锌矿选矿资源税税率为5%，银选矿资源税税率为3.5%，硫铁矿选矿资源税税率为2.5%，开采共生矿减征10%资源税，开采伴生矿减征30%资源税，混合矿种的共生银和伴生银、共生硫和伴生硫根据可采储量占比分割销售收入占比后分别按共伴生减征制度减征资源税。以2029年为例：

$$\begin{aligned}\text{年资源税} &= \text{铅锌矿原矿年销售收入} \times \text{铅锌原矿资源税税率} + \text{铅精矿含铅年销售收入} \times \text{铅精矿选矿资源税税率} \\ &+ \text{锌精矿含锌年销售收入} \times \text{锌矿选矿资源税税率} + \text{铅精矿含共生银年销售收入} \times \text{共生银选矿资源税税率} \times 90\% \\ &+ \text{铅精矿含伴生银年销售收入} \times \text{伴生银选矿资源税税率} \times 70\% + \text{共生硫精矿年销售收入} \times \text{共生硫铁矿选矿资源税税率} \times 90\% \\ &+ \text{伴生硫精矿年销售收入} \times \text{伴生硫铁矿选矿资源税税率} \times 70\%\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 &=8,891.30 \times 9.5\% + 29,455.10 \times 5\% + 79,686.18 \times 5\% + 5,337.52 \times (295.32 \\
 &\div 440.08) \times 3.5\% \times 90\% + 5,337.52 \times (144.76 \div 440.08) \times 3.5\% \times 70\% + 511.32 \\
 &\times (339,331.51 \div 735,651.01) \times 2.5\% \times 90\% + 511.32 \times \\
 &(396,319.50 \div 735,651.01) \times 2.5\% \times 70\% \\
 &=6,467.71 \text{ (万元)}
 \end{aligned}$$

10.13.6 销售税金及附加

以 2029 年为例：

$$\begin{aligned}
 \text{销售税金及附加} &= \text{城市维护建设税} + \text{教育费附加} + \text{地方教育费附加} + \text{资源税} \\
 &= 973.22 + 417.10 + 278.06 + 6,467.71 \\
 &= 8,136.09 \text{ (万元)}
 \end{aligned}$$

10.14 企业所得税

根据《矿业权出让收益评估应用指南(试行)》，企业所得税以利润总额为基数，按企业所得税率计算，不考虑亏损弥补及企业所得税减免、抵扣等税收优惠。

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%。以 2029 年为例：

$$\begin{aligned}
 \text{年利润总额} &= \text{年销售收入} - \text{年总成本费用} - \text{年销售税金及附加} \\
 &= 123,881.41 - 75,139.77 - 8,136.09 \\
 &= 40,605.55 \text{ (万元)}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{年应纳税所得额} &= \text{利润总额} \times \text{所得税税率} \\
 &= 40,605.55 \times 25\% \\
 &= 10,151.39 \text{ (万元)}
 \end{aligned}$$

详见附表九。

10.15 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）采矿权价款评估折现率取 8%，地质勘查程度为详查及以下的探矿权价款评估折现率取 9%。

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。

根据采矿权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 能够按照划定矿区范围批复顺利办理采矿许可证登记，且采矿许可证到期能够顺利办理延续；

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；

12. 评估结论

12.1 矿业权评估价值

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，依据矿业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“云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂采矿权”评估价值（ P_1 ）为人民币 98,310.91 万元，大写人民币玖亿捌仟叁佰壹拾万玖仟壹佰元整。

12.2 划定矿区范围采矿权出让收益评估值

根据《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》，采用折现现金流量法、收入

权益法时，矿业权出让收益评估值按以下方式处理。

(1) 按照相应的评估方法和模型，估算评估计算年限内 333 以上类型全部资源储量的评估值，并计算其单位资源储量价值，其中推断的内蕴经济资源量 333 不做可信度系数调整。计算单位资源储量价值时，矿山服务年限超过 30 年的，评估计算的服务年限按 30 年计算。

(2) 根据矿业权范围内全部评估利用资源储量（含预测的资源量）及地质风险调整系数，估算出资源储量对应的矿业权出让收益评估值。

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

式中：P—矿业权出让收益评估值；

P_1 —评估计算年限内 333 以上类型全部资源储量的评估值；

Q_1 —估算评估计算年限内的评估利用资源储量；

Q—全部评估利用资源储量，含预测的资源量（334）？；

k—地质风险调整系数。

(3) 地质风险调整系数（k）取值应考虑矿种、矿床类型、矿床地质工作程度、矿床勘查类型以及矿业权范围内预测的资源量与全部资源储量的比例关系等因素综合确定。

12.2.1 全部评估利用资源储量（Q）的确定

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）和《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》（中国矿业权评估师协会公告 2017 年第 3 号发布），采矿权出让收益以 2006 年 9 月 30 日为剩余资源储量估算基准日征收。

采矿权拟扩大矿区范围内包含原设立的 1 个采矿权和 2 个探矿权：采矿权为“云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂”；探矿权为“云南省会泽县麒麟厂至矿山厂小菜园地段铅锌矿勘探”和“云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂 1244 米标高以下铅锌矿普查”。

原采矿权曾于 2021 年处置过采矿权出让收益，本次参与出让收益评估原采

矿权范围内的保有资源量不回推至 2006 年 9 月 30 日。

云南省会泽县麒麟厂至矿山厂小菜园地段铅锌矿勘探探矿权、云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂 1244 米标高以下铅锌矿普查探矿权以往未进行过开采，无消耗资源储量，出让收益评估利用资源量为储量核实基准日保有资源量。

综上所述，全部评估利用资源储量（Q）为采矿权扩大矿区范围内评估利用资源量（即参与评估的保有资源量）为氧化矿+混合氧化矿+混合矿（探明+控制+推断）资源量 714.00 万吨，铅金属量 580,001.00 吨，平均品位 8.12%；锌金属量 1,496,497.00 吨，平均品位 20.96%；共、伴生银金属量 543,608.87 千克，平均品位 76.14g/t；共、伴生硫量 896,804.68 吨，平均品位 12.56%；伴生锗金属量 363.00 吨，平均品位 0.0051%；伴生镉金属量 3,625.29 吨，平均品位 0.0508%。

12.2.2 采矿权出让收益评估价值的确定

根据《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》（中国矿业权评估师协会公告 2017 年第 3 号发布），评估年限内出让收益“评估利用资源储量 Q_1 ”与“全部评估利用资源量 Q”一致。本次评估对象范围未估算（334）?资源量，地质风险系数 k 取值为 1，因此“矿山厂铅锌矿”采矿权出让收益评估价值（P）为 98,310.91 万元，大写人民币玖亿捌仟叁佰壹拾万玖仟壹佰元整。各金属量分割评估价值详见下表：

项目名称	矿石类型	评估利用资源储量(Q_1)	评估价值(P_1)	
		金属量(吨, 银为千克)	销售收入占比	价值分割
采矿权(划定矿区范围)出让收益评估价值	氧化矿、混合氧化矿含铅	39,173.00	1.88%	1,844.36
	氧化矿、混合氧化矿含锌	62,901.00		
	氧化矿、混合氧化矿共伴生银	38,000.00		
	氧化矿、混合氧化矿共伴生硫	70,655.00		
	混合矿含铅	540,828.00	25.13%	24,710.23
	混合矿含锌	1,433,596.00	68.00%	66,849.67
	混合矿共伴生银	505,608.87	4.55%	4,477.70
	混合矿共伴生硫	826,150.68	0.44%	428.95
	合计			98,310.91

12.2.3 新增资源储量矿业权出让收益计算结果

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）：已缴清价款的采矿权，如矿区范围内新增资源储量和新增开采矿种，应比照协议出让方式征收新增资源储量、新增开采矿种的采矿权出让收益。

(1) 原采矿权范围内新增资源量

① 储量核实基准日保有资源量

根据“储量核实报告（2022年）”，原采矿权范围在储量核实基准日2022年6月30日保有资源量氧化矿+混合氧化矿+混合矿矿石量270.60万吨，铅金属量225,018.00吨，锌金属量520,211.00吨，共生银金属量111,000.00千克，伴生银金属量81,000.00千克，共生硫量304,733.00吨，伴生硫量134,715.00吨，伴生锗金属量148.00吨，伴生镉金属量1,294.00吨。详见下表：

矿石类型	矿石量 (万吨)	铅(吨)	锌(吨)	共生银(千克)	伴生银(千克)	共生硫 (吨)	伴生硫 (吨)	伴生锗 (吨)	伴生镉 (吨)
O+H	44.30	39,173.00	62,901.00	35,000.00	3,000.00	67,172.00	3,483.00	21.00	160.00
M	226.30	185,845.00	457,310.00	76,000.00	78,000.00	237,561.00	131,232.00	127.00	1,134.00
合计	270.60	225,018.00	520,211.00	111,000.00	81,000.00	304,733.00	134,715.00	148.00	1,294.00

② 2018年1月1日至2022年6月30日动用资源量

根据“储量核实报告（2022）年”，2018年1月1日至2022年6月30日动用资源量氧化矿+混合氧化矿+混合矿矿石量72.10万吨，铅金属量55,624.00吨，锌金属量118,606.00吨，共生银金属量30,000.00千克，伴生银金属量32,000.00千克，共生硫量28,684.00吨，伴生硫量19,540.00吨，伴生锗金属量35.00吨，伴生镉金属量463.00吨。详见下表：

矿石类型	矿石量 (万吨)	铅(吨)	锌(吨)	共生银(千克)	伴生银(千克)	共生硫 (吨)	伴生硫 (吨)	伴生锗 (吨)	伴生镉 (吨)
O+H	47.90	26,260.00	60,690.00	2,000.00	32,000.00	1,999.00	5,794.00	15.00	300.00
M	24.20	29,364.00	57,916.00	28,000.00		26,685.00	13,746.00	20.00	163.00
合计	72.10	55,624.00	118,606.00	30,000.00	32,000.00	28,684.00	19,540.00	35.00	463.00

③ 2006年10月1日至2017年12月31日动用量

根据《云南省会泽县矿山厂铅锌矿资源储量核实报告（2018年）》（云南冶金资源股份有限公司，2018年6月）及其评审意见书，原采矿权范围内自1970年至2017年12月31日，累计消耗（111b）矿石量512.00万吨，累计采出矿石量

487.78 万吨。其中 2009 年 1 月 1 日至 2017 年 12 月 31 日消耗矿石量（111b）91.55 万吨。

根据《〈云南省会泽县矿山厂铅锌矿资源储量核实报告〉评审意见书》（云国土资矿评储字[2009]110 号），2004 年 6 月 1 日至 2008 年 12 月 31 日止，采空消耗量为 102.35 万吨，2004 年 6 月 1 日至 2008 年 12 月 31 日共计 4.5833 年，2006 年 10 月 1 日至 2008 年 12 月 31 日共计 2.2521 年，按照均衡采出的原则推算出 2006 年 10 月 1 日至 2008 年 12 月 31 日消耗（111b）矿石量 50.29 万吨。则 2006 年 10 月 1 日至 2017 年 12 月 31 日动用资源储量（111b）矿石量 141.83 万吨，铅金属量 95,224.14 吨，锌金属量 237,917.69 吨，伴生银金属量 131,320.00 千克，共生硫量 119,617.88 吨，伴生锗金属量 73.34 吨，伴生镉金属量 673.43 吨，详见下表：

矿石类型	矿石量 (万吨)	铅(吨)	锌(吨)	共生银(千 克)	伴生银(千 克)	共生硫 (吨)	伴生硫 (吨)	伴生锗 (吨)	伴生镉 (吨)
O+H	114.16	69,996.11	174,583.94		101,000.00	37,019.76		50.80	456.95
M	27.67	25,228.03	63,333.75		30,320.00	82,598.12		22.54	216.48
合计	141.83	95,224.14	237,917.69	0.00	131,320.00	119,617.88	0.00	73.34	673.43

④原采矿权范围截止 2006 年 9 月 30 日保有资源量

截止 2006 年 9 月 30 日保有资源量为储量核实基准日（2022 年 6 月 30 日保有量）+2018 年 1 月 1 日至 2022 年 6 月 30 日动用资源量+2006 年 10 月 1 日至 2017 年 12 月 31 日动用资源量，则截止 2006 年 9 月 30 日保有资源量氧化矿+混合氧化矿+混合矿矿石量 484.53 万吨，铅金属量 375,866.14 吨，锌金属量 876,734.69 吨，共生银金属量 141,000.00 千克，伴生银金属量 244,320.00 千克，共生硫量 453,034.88 吨，伴生硫量 154,255.00 吨，伴生锗金属量 256.34 吨，伴生镉金属量 2,430.43 吨。详见下表：

矿石类型	矿石量 (万吨)	铅(吨)	锌(吨)	共生银(千 克)	伴生银(千 克)	共生硫 (吨)	伴生硫 (吨)	伴生锗 (吨)	伴生镉 (吨)
O+H	206.36	135,429.11	298,174.94	37,000.00	136,000.00	106,190.76	9,277.00	86.80	916.95
M	278.17	240,437.03	578,559.75	104,000.00	108,320.00	346,844.12	144,978.00	169.54	1,513.48
合计	484.53	375,866.14	876,734.69	141,000.00	244,320.00	453,034.88	154,255.00	256.34	2,430.43

⑤原采矿权范围已处置资源量

2021 年 2 月，云南省自然资源厅处置“云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂采矿权”出让收益，委托云南陆缘衡矿业权评估有限公司对“云南驰宏锌锗股份有

限公司矿山厂采矿权”出让收益进行评估。云南陆缘衡矿业权评估有限公司出具了《云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂采矿权出让收益评估报告》（云陆矿采评报[2020]第 239 号），采矿权出让收益评估价值为 33,992.90 万元，原采矿权范围对应处置资源量氧化矿+混合氧化矿+混合矿矿石量 453.96 万吨，铅金属量 350,706.14 吨，锌金属量 824,277.69 吨，伴生银金属量 360,860.00 千克，共生硫量 667,123.88 吨，伴生锗金属量 222.47 吨，伴生镉金属量 2,168.64 吨。详见下表：

矿石类型	矿石量 (万吨)	铅(吨)	锌(吨)	共生银(千 克)	伴生银(千 克)	共生硫 (吨)	伴生硫 (吨)	伴生锗 (吨)	伴生镉 (吨)
O+H	223.54	142,752.11	337,358.94		180,990.00	143,452.76		91.03	952.17
M	230.42	207,954.03	486,918.75		179,870.00	523,671.12		131.44	1,216.47
合计	453.96	350,706.14	824,277.69		360,860.00	667,123.88		222.47	2,168.64

⑥原采矿权范围新增资源量

综上所述，原采矿权范围新增资源量硫化矿矿石量 47.75 万吨，铅金属量 32,483.00 吨，锌金属量 91,641.00 吨，共生银金属量 104,000.00 千克，伴生硫量 144,978.00 吨，伴生锗金属量 38.10 吨，伴生镉金属量 297.01 吨。

（2）云南省会泽县麒麟厂至矿山厂小菜园地段铅锌矿勘探探矿权范围内新增资源量

根据“储量核实报告（2022 年）”，采矿权扩大矿区范围内涉及的原云南省会泽县麒麟厂至矿山厂小菜园地段铅锌矿勘探探矿权范围新增资源量混合矿矿石量 428.20 吨，铅金属量 351,563.00 吨，锌金属量 966,099.00 吨，共生银金属量 258,000.00 千克，伴生银金属量 92,000.00 千克，共生硫量 115,957.00 吨，伴生硫量 327,626.00 吨，伴生锗金属量 215.00 吨，伴生镉金属量 2,306.00 吨。

详见下表：

矿石类型	矿石量 (万吨)	铅(吨)	锌(吨)	共生银(千 克)	伴生银(千 克)	共生硫 (吨)	伴生硫 (吨)	伴生锗 (吨)	伴生镉 (吨)
O+H									
M	428.20	351,563.00	966,099.00	258,000.00	92,000.00	115,957.00	327,626.00	215.00	2,306.00
合计	428.20	351,563.00	966,099.00	258,000.00	92,000.00	115,957.00	327,626.00	215.00	2,306.00

（3）云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂 1244 米标高以下铅锌矿普查探矿权范围内新增资源量

根据“储量核实报告（2022 年）”，采矿权扩大矿区范围内涉及的原云南驰

宏锌锗股份有限公司矿山厂 1244 米标高以下铅锌矿普查探矿权范围新增资源量为混合矿矿石量 15.22 吨, 铅金属量 3,420.00 吨, 锌金属量 10,187.00 吨, 伴生银金属量 1,608.87 千克, 共生硫量 13,773.68 吨, 伴生镉金属量 25.29 吨。

详见下表:

矿石类型	矿石量 (万吨)	铅(吨)	锌(吨)	共生银(千 克)	伴生银(千 克)	共生硫 (吨)	伴生硫 (吨)	伴生锗 (吨)	伴生镉 (吨)
O+H									
M	15.22	3,420.00	10,187.00		1,608.87		13,773.68		25.29
合计	15.22	3,420.00	10,187.00		1,608.87		13,773.68		25.29

综上所述, 采矿权扩大矿区范围需要有偿处置的新增资源量为混合矿矿石量 491.17 万吨, 铅金属量 387,466.00 吨, 锌金属量 1,067,927.00 吨, 共生银金属量 362,000.00 千克, 伴生银金属量 93,608.87 千克, 共生硫量 115,957.00 吨, 伴生硫量 486,377.68 吨, 伴生锗金属量 253.10 吨, 伴生镉金属量 2,628.30 吨。新增资源量出让收益为 71,849.06 万元, 大写人民币柒亿壹仟捌佰肆拾玖万零陆佰元整。

新增资源量出让收益计算详见下表:

项目名称	矿石类型	全部评估利用资源储量(Q)	矿业权出让收益评估价值(P)	新增需要处置资源量	需要处置新增资源量出让收益
		金属量(吨, 银为千克)		金属量(吨, 银为千克)	金属量(吨, 银为千克)
采矿权(划定矿区范围)出让收益评估价值	氧化矿、混合氧化矿含铅	39,173.00	1,844.36		
	氧化矿、混合氧化矿含锌	62,901.00			
	氧化矿、混合氧化矿共伴生银	38,000.00			
	氧化矿、混合氧化矿共伴生硫	70,655.00			
	混合矿含铅	540,828.00	24,710.23	387,468.52	17,703.17
	混合矿含锌	1,433,596.00	66,849.67	1,067,928.25	49,798.25
	混合矿共伴生银	505,608.87	4,477.70	455,608.87	4,034.90
	混合矿共伴生硫	826,150.68	428.95	602,335.68	312.74
	合计		98,310.91		71,849.06

按出让收益市场基准价计算结果: 根据云南省国土资源厅发布的《云南省国

土资源厅公告》（云国土资公告[2018]1 号），“附件 1 云南省主要矿种采矿权出让收益市场基准价”及“附件 4 云南省主要矿种矿业权出让收益市场基准价的说明”，铅基准价为 174.00 元/金属吨，锌基准价为 155.00 元/金属吨，银基准价 85.00 元/金属千克，硫（伴生矿床）基准价 7.10 元/实物吨，锗基准价 86 元/金属千克，伴生银、伴生锗调整系数为 0.5。因云南省国土资源厅尚未公布镉出让收益基准价，本次评估伴生镉不参与出让收益基准价计算。则“云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂采矿权”各矿种按出让收益市场基准价计算结果为人民币 28,285.60 万元，小于本次采矿权出让收益评估价值 71,849.06 万元。各矿种出让收益市场基准价计算详见下表：

矿种	数量	基准价	伴生矿	计算结果
			调整系数	（单位：万元）
铅	387,468.52 金属吨	174 元/金属吨	/	6,741.95
锌	1,067,928.25 金属吨	155 元/金属吨	/	16,552.89
共生银	362,000.00 金属千克	85 元/金属千克	/	3,077.00
伴生银	93,608.87 金属千克	85 元/金属千克	0.5	397.84
共生硫	115,957.00 硫吨	7.10 元/硫吨	/	82.33
伴生硫	486,378.68 硫吨	7.10 元/硫吨	/	345.33
伴生锗	253100.00 金属千克	86 元/金属千克	0.5	1,088.33
合计				28,285.67

13. 特别事项说明

13.1 评估结论使用有效期

根据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）》，评估结果公开的，即评估报告需向自然资源主管部门报送公示无异议予以公开后使用的，评估结论使用有效期自评估报告公开之日起一年；评估结果不公开的，评估结论使用有效期自评估基准日起一年，超过有效期，需要重新进行评估。

13.2 评估基准日后事项

在本评估结论使用的有效时间内，如果本次评估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。如果上述前提条件发生变化，本评估结果将随之发生变化而失去效力。

13.4 责任划分

本次评估机构只对本次的评估结论本身是否符合执业规范要求负责，而不对采矿权资产定价决策负责。本次评估结果是根据本次评估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) 根据“开发利用方案”，矿山目前拥有铅锌选厂，处理采出的混合矿，产品方案为有铅精矿、锌精矿和硫精矿；氧化矿原矿外卖，通过汽车运输至冶炼厂（云南驰宏锌锗股份有限公司下属）处理；设计伴生锗、伴生镉未参与计价；据采矿权人提供的《云南驰宏锌锗股份有限公司矿山厂镉元素未利用的情况说明》，“矿山厂在矿产资源开发利用过程中，镉元素在原矿中品位极低，在采选流程中无法计量产出，故在精矿销售过程中不作为销售计价元素。在冶炼系统中镉元素是作为杂质进行富集，主要是基于环保因素进行作业，因投入原料来源复杂且产量极小，驰宏锌锗未统计镉冶炼回收率相关的经济技术指标。因产量小成本高，驰宏锌锗近年镉元素的回收账面均为亏损产品。”故本次评估伴生矿种镉未评估利用；伴生锗富集在锌精矿中，达不到计价标准，本次评估伴生锗未参与出让收益评估计算。特提请报告使用者注意。

(2) 因云南省国土资源厅尚未公布镉出让收益基准价，本次评估伴生镉不参与出让收益基准价计算。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、材料等由委托方和采矿权人提供，委托方和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. 评估报告使用限制

14.1 矿业权评估报告只能由在业务约定书载明的矿业权评估报告使用者使用；

14.2 矿业权评估报告仅用于此次评估所涉及的特定评估目的使用；

14.3 除依据法律法规规定外，未征得本机构同意，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。

15. 评估报告日

本评估报告日为 2023 年 3 月 17 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

二〇二三年三月十七日

