

# 楚雄市八角镇宏兴锌矿（动用资源量） 采矿权出让收益评估报告

俊成矿评报字[2023]第 106 号

云南俊成矿业权评估有限公司

Yunnan JunCheng Mining Rights Appraisal Co., Ltd

二〇二三年十二月十一日

**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:5309620240201051221

评估委托方: 楚雄彝族自治州自然资源和规划局  
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: 楚雄市八角镇宏兴锌矿(动用资源量)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106号  
评 估 值: 605.72(万元)  
报告签字人: 李春林(矿业权评估师)  
寸清(矿业权评估师)

说明:

- 1、二维码及报告编码相关信息应与中国矿业权评估师协会评估报告统一编码管理系统内存档资料保持一致;
- 2、本评估报告统一编码回执单仅证明矿业权评估报告已在中国矿业权评估师协会评估报告统一编码管理系统进行了编码及存档,不能作为评估机构和签字评估师免除相关法律责任的依据;
- 3、在出具正式报告时,本评估报告统一编码回执单应列装在报告的封面或扉页位置。

# 楚雄市八角镇宏兴锌矿（动用资源量） 采矿权出让收益评估报告

## 摘要

俊成矿评报字[2023]第 106 号

**评估对象：**楚雄市八角镇宏兴锌矿（动用资源量）采矿权。

**评估委托方：**楚雄彝族自治州自然资源和规划局。

**采矿权人：**楚雄市八角镇宏兴锌矿有限责任公司。

**评估机构：**云南俊成矿业权评估有限公司。

**评估目的：**楚雄市八角镇宏兴锌矿有限责任公司拟申请对“楚雄市八角镇宏兴锌矿采矿权”已动用资源量进行有偿处置，根据《财政部 自然资源部 税务总局关于印发〈矿业权出让收益征收办法〉的通知》（财综〔2023〕10 号）相关规定，需要对“楚雄市八角镇宏兴锌矿采矿权”自 2006 年 9 月 30 日至 2023 年 4 月 30 日动用资源量对应的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“楚雄市八角镇宏兴锌矿（动用资源量）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评估价值参考意见。

**评估基准日：**2023 年 10 月 31 日。

**评估方法：**收入权益法。

**评估主要参数：**评估范围为楚雄市八角镇宏兴锌矿采矿许可证（证号：C5300002010123140112742）载明矿区范围，矿区面积：2.279 平方公里；开采深度：1900m~1100m。

评估依据的资源量为 11.78 万 t（即 2006 年 9 月 30 日至 2023 年 4 月 30 日动用探明资源量 11.78 万 t），锌金属量 15,739.98t，平均品位 13.36%；铅金属量 4,639.10t，平均品位 3.94%；银金属量 3,601.63kg，平均品位 30.57g/t；地下开采采矿回采率 88%，矿石贫化率 14%；评估利用可采储量 10.37 万 t，锌金属量 13,851.18t，平均品位 13.36%；铅金属量 4,082.40t，平均品位 3.94%；银金属量 3,169.43kg，平均品位 31.80g/t；地下开采生产规模为 3 万 t/年，矿山服务年限为 4.02 年，评估计算年限 4.02 年。

锌的回收率为 90.07%，铅的回收率为 83.93%，银的回收率为 60.72%，产品方案为锌精矿（含锌品位 40.25%）、铅精矿（含铅品位 55.45%，含银品位 311.25g/t），折现率为 8.00%，采矿权权益系数为 3.5%。

评估结论：本公司在充分调查、了解和分析评估对象及市场情况的基础上，依据采矿权评估的原则和程序，选取合理的评估方法和评估参数，经估算楚雄市八角镇宏兴锌矿（2006 年 9 月 30 日至 2023 年 4 月 30 日动用探明资源量 11.78 万 t，锌金属量 15,739.98t，铅金属量 4,639.10t，银金属量 3,601.63kg）采矿权出让收益评估价值为人民币 605.72 万元，大写人民币陆佰零伍万柒仟贰佰元整。

按出让收益市场基准价计算结果，根据《云南省国土资源厅公告》（云国土资公告〔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”，锌出让收益市场基准价为 155.00 元/金属 t，铅出让收益市场基准价为 174.00 元/金属 t，银出让收益市场基准价为 85.00 元/kg，伴生矿调整系数为 0.5。“楚雄市八角镇宏兴锌矿”2006 年 9 月 30 日至 2023 年 4 月 30 日期间动用锌金属量 15,739.98t，平均品位 13.36%，铅金属量 4,639.10t，平均品位 3.94%，共生银金属量 821kg，平均品位 200.24g/t，伴生银金属量 2780.63kg，平均品位 23.60g/t，则按出让收益市场基准价计算结果为 343.49 万元（ $=15,739.98 \times 155.00 \div 10000 + 4,639.10 \times 174.00 \div 10000 + 821 \times 85.00 \div 10000 + 2780.63 \times 85.00 \times 0.5 \div 10000$ ）。小于本次采矿权出让收益评估价值 605.72 万元。

#### 评估有关事项声明：

（1）本评估结论仅供自然资源主管部门确定矿业权出让收益金额时参考使用，与自然资源主管部门实际确定的矿业权出让收益金额不必然相等，特提请报告使用者注意。

（2）楚雄市八角镇宏兴锌矿采矿许可证证载有效期自 2007 年 4 月 1 日 2013 年 4 月 1 日，截至评估基准日，楚雄市八角镇宏兴锌矿采矿许可证已过有效期，特提请报告使用者注意。

（3）2020 年 11 月 2 日，广实会计师事务所有限公司出具了《云南省楚雄

市八角镇宏兴锌矿采矿权出让收益评估报告》（广实评报字[2020]第 091 号），参与评估资源储量 61.80 万 t、锌金属量 91,943.00t，铅金属量 28,806.00t，伴生银金属量 13,607.00，对应的采矿权出让收益评估价值为 2,161.63 万元。截止评估基准日。矿业权人未与楚雄彝族自治州自然资源和规划局签订采矿权出让合同。本次评估未考虑该次有偿处置。特提请报告使用者注意。

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《楚雄市八角镇宏兴锌矿（动用资源量）采矿权出让收益评估报告》，欲了解本次评估的全面情况，请阅读本采矿权出让收益评估报告全文。

（此页无正文）

法定代表人：



矿业权评估师：



云南俊成矿业权评估有限公司

二〇二三年十二月十一日



## 楚雄市八角镇宏兴锌矿（动用资源量）

### 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. 委托方及采矿权人 .....	1
3. 评估目的 .....	2
4. 评估对象和范围 .....	2
5. 评估基准日 .....	5
6. 评估依据 .....	5
7. 矿产资源勘查概况和开发概况 .....	7
7.1 矿区地理位置及交通 .....	7
7.2 矿区自然地理及经济概况 .....	7
7.3 地质工作概况 .....	10
7.4 矿区地质概况 .....	12
7.5 矿产资源概况 .....	16
7.6 矿石加工技术性能 .....	29
7.7 矿床开采技术条件 .....	30
7.8 矿区开发利用现状 .....	31
8. 评估实施过程 .....	31
9. 评估方法 .....	33
10. 评估技术经济指标参数的确定 .....	34
10.1 评估依据的资源量 .....	35
10.2 评估利用资源储量 .....	37
10.3 开拓方式、采矿方法、选矿方法 .....	37
10.4 产品方案 .....	37

10.5 采、选矿技术指标 .....	38
10.6 可采储量的确定 .....	39
10.7 生产规模 .....	39
10.8 矿山服务年限的确定 .....	39
10.9 销售收入 .....	40
10.10 折现率 .....	43
10.11 采矿权权益系数 .....	44
11. 评估假设 .....	44
12. 评估结论 .....	44
13. 特别事项说明 .....	45
14. 矿业权评估报告的使用限制 .....	47
15. 评估报告日 .....	48
16. 评估机构和评估责任人 .....	48

## 二、附表目录

附表一 楚雄市八角镇宏兴锌矿（动用资源量）采矿权出让收益评估价值估算表

附表二 楚雄市八角镇宏兴锌矿（动用资源量）采矿权评估可采储量及服务年限计算表

## 三、附件目录

附件一 评估机构法人营业执照及矿业权评估机构资格证书

附件二 矿业权评估师执业登记证书及自述材料

附件三 2023 年楚雄州矿业权出让收益评估（第二批）合同书

附件四 矿业权人营业执照及资料提供方承诺函

附件五 楚雄市八角镇宏兴锌矿采矿许可证（证号：C5300002010123140112742）

附件六 《关于〈云南省楚雄市八角镇宏兴锌矿资源储量核实报告〉备案的函》（楚自然资储量函〔2020〕11 号）及《〈云南省楚雄市八角镇宏兴锌矿资源储量

核实报告（2020）>评审意见书》（云楚德储评字〔2020〕002号）

附件七 《云南省楚雄市八角镇宏兴锌矿资源储量核实报告》（云南贵宝地质勘察设计有限公司，2020年1月）

附件八 《矿产资源开发利用方案评审意见表》（云德评矿开审〔2020〕003号）及《矿产资源开发利用方案专家组审查意见书》

附件九 《楚雄市八角镇宏兴锌矿矿产资源开发利用方案》（楚雄市八角镇宏兴锌矿有限责任公司，2020年6月）

附件十 《关于楚雄市八角镇宏兴锌矿有限公司宏兴锌矿停产的情况说明》（楚雄市自然资源局，2023年11月24日）

附件十一 《关于云南省楚雄市八角镇宏兴锌矿1900米标高以上采空区资源量估算的情况说明》、《云南德成规划设计有限公司关于〈云南省楚雄市八角镇宏兴锌矿1900米标高以上采空区资源量估算的情况说明〉的意见》

#### 四、附图目录

附图一 楚雄市八角镇宏兴锌矿矿区范围及资源估算图（缩印）

附图二 楚雄市八角镇宏兴锌矿勘探线剖面图（缩印）

附图三 楚雄市八角镇宏兴锌矿地形地质图（缩印）

附图四 楚雄市八角镇宏兴锌矿储量计算图（缩印）

## 楚雄市八角镇宏兴锌矿（动用资源量） 采矿权出让收益评估报告

俊成矿评报字[2023]第 106 号

云南俊成矿业权评估有限公司受楚雄彝族自治州自然资源和规划局委托，根据国家有关采矿权评估的规定，本着独立、客观、公正、科学的原则，采用恰当的评估方法，对“楚雄市八角镇宏兴锌矿（动用资源量）采矿权”出让收益进行了评估。本公司评估人员按照必要的评估程序对委托评估的“楚雄市八角镇宏兴锌矿（动用资源量）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“楚雄市八角镇宏兴锌矿（动用资源量）采矿权”在 2023 年 10 月 31 日所表现出的出让收益价值作出公允反映。现将该动用资源量采矿权出让收益评估情况及评估结论报告如下：

### 1. 评估机构

名称：云南俊成矿业权评估有限公司；

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

法定代表人：李春林；

统一社会信用代码：91530100787376342N；

探矿权采矿权评估资格证书编号：矿权评资[2012]001 号。

### 2. 委托方及采矿权人

#### 2.1 委托方

名称：楚雄彝族自治州自然资源和规划局。

#### 2.2 采矿权人

采矿权人楚雄市八角镇宏兴锌矿于 2013 年公司名称变更为“楚雄市八角镇宏兴锌矿有限责任公司”；

名称：楚雄市八角镇宏兴锌矿有限责任公司；

统一社会信用代码：91532301753577875E；

住所：云南省楚雄彝族自治州楚雄市八角镇顺意街；

法定代表人：姚明军；

注册资本：陆佰万元整；

公司类型：有限责任公司(自然人投资或控股)；

成立日期：2000年03月5日；

营业期限：2014年11月25日至无固定期限；

经营范围：铅锌矿销售。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

### 3. 评估目的

楚雄市八角镇宏兴锌矿有限责任公司拟申请对“楚雄市八角镇宏兴锌矿采矿权”已动用资源量进行有偿处置，根据《财政部 自然资源部 税务总局关于印发〈矿业权出让收益征收办法〉的通知》（财综〔2023〕10号）相关规定，需要对“楚雄市八角镇宏兴锌矿采矿权”自2006年9月30日至2023年4月30日动用资源量对应的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“楚雄市八角镇宏兴锌矿（动用资源量）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评估价值参考意见。

### 4. 评估对象和范围

#### 4.1 评估对象及范围

##### （1）评估对象

本次评估对象为“楚雄市八角镇宏兴锌矿采矿权”（以下简称“宏兴锌矿”）。

##### （2）评估范围

根据云南省国土资源厅2007年4月1日颁发的楚雄市八角镇宏兴锌矿采矿许可证，证号：C5300002010123140112742，采矿权人：楚雄市八角镇宏兴锌矿；矿山名称：楚雄市八角镇宏兴锌矿；开采矿种：锌矿；开采方式：地下开采；生产规模：3.00万t/年；矿区面积：2.279平方公里；开采标高：1900米至1100米标高；有效期限：陆年，自2007年4月1日至2013年4月1日。矿区面积由17个拐点圈定，拐点坐标如下表所示：

楚雄市八角镇宏兴锌矿采矿权拐点坐标

拐点编号	1980 西安坐标系	
	X 坐标	Y 坐标
矿 1	2751946.58	34390854.95
矿 2	2751939.88	34391154.25
矿 3	2751660.08	34391405.15
矿 4	2750601.57	34392021.75
矿 5	2749592.07	34392003.45
矿 6	2747999.26	34393204.76
矿 7	2748004.26	34392028.05
矿 8	2748855.06	34392325.26
矿 9	2749442.86	34391923.25
矿 10	2749943.77	34390935.85
矿 11	2750126.77	34391030.45
矿 12	2750332.87	34391247.45
矿 13	2750391.27	34391332.45
矿 14	2750436.27	34391344.75
矿 15	2750553.87	34391454.45
矿 16	2751068.27	34391185.75
矿 17	2751705.28	34390853.15
矿区面积：2.279km <sup>2</sup>		
开采深度：1900m~1100m		

根据云南贵宝地质勘察设计有限公司于 2020 年 1 月编制的《云南省楚雄市八角镇宏兴锌矿资源储量核实报告》，截止 2019 年 12 月 31 日，累计查明（111b+332+333）锌矿石资源量 83.05 万 t，锌金属量 115,042t，平均品位 13.87%，共生铅金属量 Pb36,145 t，平均品位 4.35%，共生银金属量 Ag20,284 kg，平均品位 113.12g/t，伴生银金属量 Ag25,236 kg，平均品位 46.30g/t；累计开采、消耗（111b）锌矿石量 32.70 万 t，锌金属量 Zn40,966t，平均品位 12.53%，共生铅金属量 Pb12,695t，平均品位 3.88%，共生银金属量 Ag821kg，平均品位 200.24g/t，伴生银金属量 Ag14,664 kg，平均品位 46.63g/t；累计保有（332+333）锌矿石量 50.35 万 t，平均品位 14.71%，金属量 Zn74,076t，共生铅（332+333）金属量 Pb23,450 t，平均品位 4.66%，共生银金属量 Ag19,463kg，平均品位 110.02g/t，伴生银金属量 Ag10,572 kg，平均品位 45.87g/t。根据楚雄市八角镇宏兴锌矿有限责任公司于 2020 年 6 月编制的《楚雄市八角镇宏兴锌

矿矿产资源开发利用方案》，设计保有（332+333）锌矿石资源量 50.35 万 t，平均品位 14.71%，锌金属量 74,076t。其中（332）矿石资源量 23.91 万 t，平均品位 13.16%，锌金属量 31,471t；（333）矿石资源量 26.44 万 t，平均品位 16.11%，锌金属量 42,605t。本次评估为动用资源量采矿权出让收益评估，动用资源量位于上述采矿权范围内，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。详见附图一。

#### 4.2 采矿权历史沿革

八角镇宏兴锌矿采矿权首次设立于 2000 年 2 月 1 日，证号：5323010010001，有效期至 2010 年 1 月 31 日。采矿权范围由 13 个拐点圈定，面积 0.44km<sup>2</sup>，开采矿种为锌矿、开采方式为地下开采，开采规模为 5000t/a。

2003 年扩大矿区范围，矿区范围扩大后由 17 个拐点圈定，面积 2.85km<sup>2</sup>。扩大后的矿区范围与楚雄市八角镇大火房箐铅锌矿产生矿业权纠纷。2006 年据云国土资[2006]148 号文及楚国土资字[2006]64 号对楚雄市八角镇宏兴锌矿矿区范围进行调整，调整后的采矿权范围由 17 个拐点圈定，面积 2.279km<sup>2</sup>，证号：C5300002010123140112742，有效期 2007 年 4 月 1 日~2013 年 4 月 1 日。临时延证有效期为：2013 年 4 月 1 日至 2013 年 7 月 1 日。开采矿种为锌矿，采方式为地下开采，开采规模为 3.0 万 t/a，开采标高 1900~1100m。采矿许可证到期后，因矿山改制等诸多原因，采矿许可证未予延续。

目前，采矿许可证已过期，矿业权人正在办理相关延续手续。

#### 4.3 矿业权评估史

2020 年，广实会计师事务所有限公司对楚雄市八角镇宏兴锌矿采矿权进行评估，并出具了《云南省楚雄市八角镇宏兴锌矿采矿权出让收益评估报告》（广实评报字[2020]第 091 号）。

评估目的：处置采矿权出让收益；

评估基准日：2020 年 9 月 30 日；

评估方法：收入权益法；

评估结论：保有资源量：矿石量 61.80 万 t，锌金属量 91,943.00t，铅金属

量 28,806.00t，伴生银金属量 13,607.00，评估价款为 2,161.63 万元。

#### 4.4 采矿权有偿处置情况

2020 年 11 月 2 日，广实会计师事务所有限公司出具了《云南省楚雄市八角镇宏兴锌矿采矿权出让收益评估报告》（广实评报字[2020]第 091 号），参与评估资源储量 61.80 万 t、锌金属量 91,943.00t，铅金属量 28,806.00t，伴生银金属量 13,607.00，对应的采矿权出让收益评估价值为 2,161.63 万元。截止评估基准日，矿业权人未与楚雄彝族自治州自然资源和规划局签订采矿权出让合同。

根据《财政部 自然资源部 税务总局关于印发〈矿业权出让收益征收办法〉的通知》（财综〔2023〕10 号）第三十条规定：“对于无偿取得的采矿权，自 2006 年 9 月 30 日以来欠缴的矿业权出让收益（价款），《矿种目录》所列矿种，通过评估后，按出让金额形式征收自 2006 年 9 月 30 日至本办法实施之日已动用资源量的采矿权出让收益。”因此需要对“楚雄市八角镇宏兴锌矿”自 2006 年 9 月 30 日至 2023 年 4 月 30 日动用资源量对应的采矿权出让收益进行评估。

### 5. 评估基准日

根据《中国矿业权评估准则—确定评估基准日指导意见（CMVS 30200-2008）》，评估基准日尽可能接近经济行为的实现日，尽可能减少评估基准日后的调整事项，应考虑评估所需资料的可取性、使用方便性，基于上述原则，本次采矿权出让收益评估的基准日确定为 2023 年 10 月 31 日。

### 6. 评估依据

#### 6.1 主要法律法规

- (1) 《中华人民共和国民法典》（2020 年 5 月 22 日表决通过）；
- (2) 《中华人民共和国矿产资源法》（2009 年 8 月 27 日第二次修正）；
- (3) 《中华人民共和国资产评估法》（2016 年 7 月 2 日颁布）；
- (4) 《矿产资源开采登记管理办法》（2014 年修订版）；
- (5) 《矿业权出让转让管理暂行规定》（国土资发〔2000〕309 号）；
- (6) 《自然资源部关于进一步完善矿产资源勘查开采登记管理的通知》（自

然资规〔2023〕4号）；

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

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

（9）《国务院关于印发矿产资源权益金制度改革方案的通知》（国发〔2017〕29号）；

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

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

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

（13）《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）；

（14）《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）；

（15）《矿业权评估技术基本准则》（CMVS00001—2008）；

（16）《矿业权评估程序规范》（CMVS11000—2008）；

（17）《矿业权评估报告编制规范》（CMVS11400—2008）；

（18）《收益途径评估方法规范》（CMVS12100—2008）；

（19）《矿业权出让收益评估应用指南（2023）》（中国矿业权评估师协会发布，自2023年5月1日起执行）；

（20）《确定评估基准日指导意见》（CMVS30200—2008）；

（21）《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS30800—2008）；

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

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

- (24) 《矿业权评估利用矿山设计指导意见》(CMVS30519.33—2010)；
- (25) 《固体矿产资源储量分类》(GB/T 17766—2020)；
- (26) 《固体矿产地质勘查规范总则》(GB/T13908-2002)；
- (27) 《铜、铅、锌、银、镍、钼矿地质勘查规范》(DZ/T0214-2002)。

## 6.2 产权证明文件

楚雄市八角镇宏兴锌矿采矿许可证（证号：C5300002010123140112742）。

## 6.3 其他依据

(1) 《关于〈云南省楚雄市八角镇宏兴锌矿资源储量核实报告〉备案的函》（楚自然资储量函〔2020〕11号）及《〈云南省楚雄市八角镇宏兴锌矿资源储量核实报告（2020）〉评审意见书》（云楚德储评字〔2020〕002号）；

(2) 《云南省楚雄市八角镇宏兴锌矿资源储量核实报告》（云南贵宝地质勘察设计有限公司，2020年1月）；

(3) 《矿产资源开发利用方案评审意见表》（云德评矿开审〔2020〕003号）及《矿产资源开发利用方案专家组审查意见书》；

(4) 《楚雄市八角镇宏兴锌矿矿产资源开发利用方案》（楚雄市八角镇宏兴锌矿有限责任公司，2020年6月）；

(5) 《关于楚雄市八角镇宏兴锌矿有限公司宏兴锌矿停产的情况说明》（楚雄市自然资源局，2023年11月24日）；

(6) 《关于云南省楚雄市八角镇宏兴锌矿 1900 米标高以上采空区资源量估算的情况说明》、《云南德成规划设计有限公司关于〈云南省楚雄市八角镇宏兴锌矿 1900 米标高以上采空区资源量估算的情况说明〉的意见》；

(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

云南省楚雄市八角镇宏兴锌矿位于楚雄市区 250° 方向，平距约 65km，地处八角镇八角村委会境内。矿区地理坐标极值（80 西安）：东经 100° 55′ 12″ ~ 100° 56′ 37″，北纬 24° 50′ 00″ ~ 24° 52′ 07″。矿区各矿段有简易公路与

八角镇相连，公路里程约 3~5km 不等。八角镇至楚雄市区公路里程约 145km，至昆明公路里程约 300km，交通尚属方便（详见下页交通位置图）。

## 7.2 矿区自然地理及经济概况

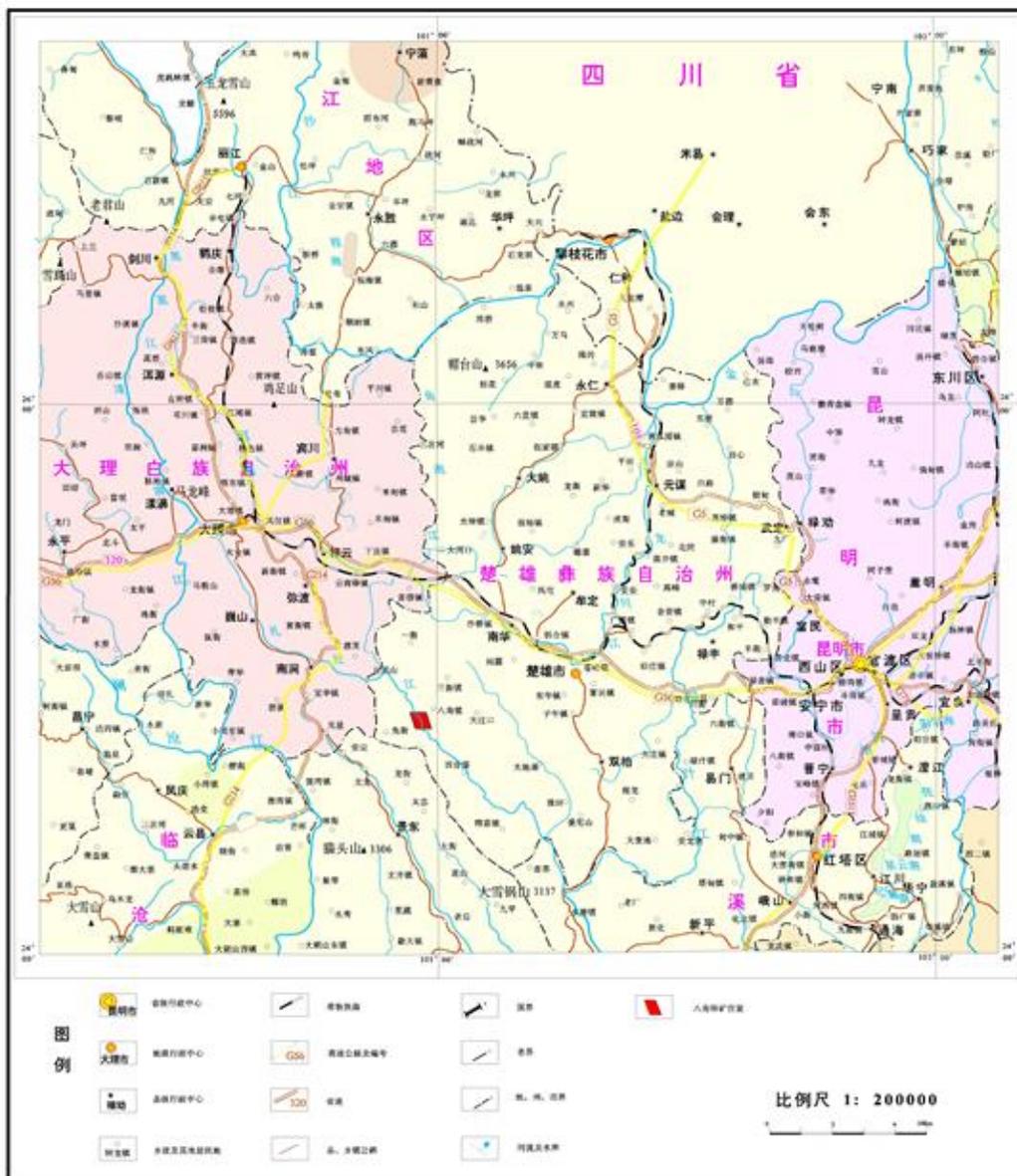


图 1-1 八角镇宏兴锌矿交通位置图

### (1) 自然地理

楚雄市八角镇宏兴锌矿位于楚雄市与大理州交界部位。区域地貌类型属强烈切割的构造侵蚀、剥蚀中山地貌，最高点位于矿区东北部的小梁山山脊，海拔 2735m；最低点位于矿区南部的礼社江，海拔约 900m，相对高差 1835m。地形陡峻，地面坡度  $25^{\circ} \sim 35^{\circ}$ 。

矿区位于礼社江东岸斜坡区，主要河流有礼社江、火房箐。

礼社江：属红河水系，上游由西河、乐秋河组成，西河发源于巍山县境内的永建镇大花盘和大理市的者么山相接的西北山箐，乐秋河发源于巍山县青华乡民强村委会小鸡足山，在南涧县境内与苴力河交汇后，始称礼社江。向南接纳绿汁江后称为元江，进入红河州境内始称红河，河流全长 1280km，云南境内长 695km，流域总面积 138748km<sup>2</sup>，云南境内流域面积 74890km<sup>2</sup>，年平均流量 450m<sup>3</sup>/s。河流主要靠大气降水补给，属暴涨暴落的山区河流。

火房箐：为礼社江支流，发源于楚雄市境内的小梁山山脊的南西坡。由北东向南西注入礼社江。河流主要靠大气降水补给，属暴涨暴落的山区河流。

八角镇宏兴锌矿所在的八角镇属亚热带高原季风气候，受特殊的地理位置和复杂的地貌影响，立体气候明显。总体气候特点是干湿季分明，雨热同季，干凉同期。根据楚雄气象站 40 多年的实测资料，八角镇年平均气温 15.6℃，最热月平均气温 20.9℃，最冷月平均气温 8.2℃。历年极端最高气温 33℃，极端最低气温 -5℃，无霜期约 286 天。年降雨量 485.8~1170.6mm，多年平均降雨量 835.6mm，其中 5~10 月为雨季，降水量约占全年降水量的 89%左右，相对湿度 74%，其中 7、8 两月降雨量约占年降雨量的 44.4%，最大月降雨量为 328.8mm（1996 年 7 月），最大一日降水量 160.0mm（2003 年 6 月 18 日）。平均年日照 2369h，多年平均蒸发量 2020.8mm。平均风速 1.7m/s，最大风速 21.0m/s（风向 NE），全年多为西南风。

矿区在区域上位于中甸-大理地震带南东侧，地震活动频繁。据历史记载：公元 1488 年至 2010 年间共发生 5 级以上地震 38 次。楚雄近期发生的地震主要有：2017 年 7 月 2 日 14 时 34 分在云南楚雄州禄丰县（北纬 25.12 度，东经 101.71 度）发生 4.1 级地震；2018 年 4 月 1 日 21 时 10 分在云南楚雄州禄丰县（北纬 25.21 度，东经 101.77 度）发生 3.7 级地震等。据《中国地震动参数规划图（GB18306-2015）》及云南省地震及区域稳定性资料，楚雄市八角镇抗震设防烈度为Ⅶ度，设计地震基本加速度值为 0.10g，地震反应谱特征周期 0.45s。

## （2）经济概况

矿区处于楚雄市西部的八角镇境内的礼社江东侧。八角镇东临中山镇，南与南华县马街镇隔江相望，西接树苴乡，北连三街镇。全镇辖区总面积 146.29km<sup>2</sup>，辖大麦地、八角、必达等 7 个村民委员会，226 个自然村，180 个村民小组。2016 年末，全镇有 4,623 户，16,605 人，人口密度 115 人/平方公里，其中农业人口 16,170 人，占 92%。居住着汉、彝、回、白、苗等 8 个民族。最高海拔 2736m（小梁山），最低海拔 900m（礼社江）。

全镇耕地面积 16823 亩，其中：水田 1305 亩，占 8%，旱地 15518 亩，占 92%，人均占有耕地 0.97 亩，主要种植烤烟、玉米、小麦等作物。有林地 17.01 万亩，森林覆盖率达 78.2%。2016 年，全镇实现农村经济总收入 1.99 亿元，完成一般公共预算收入 957 万元；实现固定资产投资 20,999 万元；农村常住居民人均可支配收入 8,720 元，全年共播种粮食作物 30,995 亩，实现粮食总产量 1,058 万 kg。完成 107.5 万 kg 烟叶收购任务，烟农卖烟收入 3,103.6 万元。种植魔芋 4,000 亩，产值 3,570 万元。实现肉类总产量 3,349.3t，禽蛋产量 66t，畜牧业总产值 1.04 亿元。核桃种植总面积达 62,400 亩，产量 1,280t，产值 2,690 万元。

### 7.3 地质工作概况

(1) 1960 年，云南省地质局 11 队对该区进行过矿点踏勘检查。

(2) 1973 年~1975 年，云南省地质局对该区进行了 1/20 万区域地质调查，并提交了《巍山幅区域地质调查报告》，为矿区地质勘查工作提供了基础地质资料。

(3) 2000 年西南有色地质楚雄勘查院提交了老厂、象头山两个矿段 0.45km<sup>2</sup> 范围内的《云南省楚雄市八角乡宏兴锌矿地质简测说明书》，经楚雄州矿产储量委员会办公室对该地质简测说明书进行了审查，审查结论为：所提交的简测说明书基本符合《云南省小矿地质简测规则》的要求，说明书文、图、表基本齐全，论述有据，结论明确。经研究决定，予以批准《云南省楚雄市八角乡宏兴锌矿地质简测说明书》，批准的 D 级保有矿石量为 10.25 万 t，锌金属量 0.9372 万 t，平均品位 7.44%，审批文号为楚储核[2000]01 号。

（4）2006 年受矿山委托，西南有色地质楚雄勘查院对楚雄市八角镇宏兴锌矿矿区进行了资源储量核实工作。于 2006 年 12 月提交了《楚雄市八角镇宏兴锌矿资源储量核实报告》，报告经楚雄州国土资源事务所评审通过（评审意见书编号：云楚国土资储评字(2006)73 号）并由楚雄州国土资源局备案（备案文号：云楚国土资储备字[2006]73 号），在矿区范围内的 1900m~1100m 标高间探明锌矿资源储量为（332+333）矿石量 49.5753 万 t，锌金属量 62,963t，平均品位 12.71%。开采、消耗矿石资源量 22.458 万 t，金属量 26,496t，平均品位 11.80%。保有（332+333）矿石量 27.1173 万 t，其中锌金属量 36,467t、平均品位 13.45%。

（5）2012 年 7 月，云南地质工程第二勘察院受楚雄市八角镇宏兴锌矿的委托，对楚雄市八角镇宏兴锌矿进行资源储量核实。于 2013 年 5 月提交了《云南省楚雄市八角镇宏兴锌矿资源储量核实报告》。报告经楚雄州土地储备开发整理中心评审通过（评审意见书编号：云楚土储开评字(2013)07 号），并由楚雄州国土资源局备案（备案文号：云楚国土资储备字[2013]20 号），批准的资源量为：累计探明（332+333）锌矿石量 46.86 万 t，锌金属量 120,834.03t。其中（332）矿石量 8.47 万 t，锌金属量 2,146.10t；（333）矿石量 38.39 万 t，锌金属量 99,373.92t。开采、消耗（332）矿石量 5.43 万 t，锌金属量 12,211.49t。保有（332+333）矿石量 41.43 万 t，锌金属量 108,622.53t。其中（332）锌矿石量 3.04 万 t，锌金属量 9,248.61t。（333）锌矿石量 38.39 万 t，锌金属量 99,373.92t。

（6）2019 年，云南贵宝地质勘察设计有限公司受楚雄市八角镇宏兴锌矿的委托，对楚雄市八角镇宏兴锌矿进行资源储量核实，于 2020 年 1 月提交了《云南省楚雄市八角镇宏兴锌矿资源储量核实报告》，报告经云南德诚矿山工程设计有限公司评审通过（评审意见书编号：云楚德储评字[2020]002 号），并由楚雄彝族自治州自然资源和规划局备案（备案文号：楚自然资储量函[2020]11 号）。经核实，截止 2019 年 12 月 31 日，八角镇宏兴锌矿累计查明（111b+332+333）锌矿石资源量（111b+332+333）锌矿石资源量 83.05 万 t，平均品位 13.87%；金

属量 Zn11,5042t，共生铅（111b+332+333）金属量 Pb36,145t，平均品位 4.35%；共生银（111b+332+333）金属量 Ag20284kg，平均品位 113.12g/t；伴生银（111b+332+333）金属量 Ag25,236kg，平均品位 46.30g/t。累计开采、消耗（111b）锌矿石量 32.70 万 t，平均品位 12.53%，金属量 Zn40,966t；（111b）共生铅金属量 Pb12,695t，平均品位 3.88%；（111b）金属量 Ag821kg，平均品位 200.24g/t，（111b）伴生银金属量 Ag14,664kg，平均品位 46.63g/t。累计保有（332+333）锌矿石量 50.35 万 t，平均品位 14.71%，金属量 Zn74,076t；共生铅（332+333）金属量 Pb23,450t，平均品位 4.66%；（332+333）共生银金属量 Ag19,463kg，平均品位 110.02g/t；（333）伴生银金属量 Ag10,572kg，平均品位 45.87g/t。另外，采矿证平面范围内，矿区在限采标高 1900m 以上，在 2006 年扩大矿区前形成的采空区中，开采消耗资源量的矿石资源量为 1.80 万 t，平均品位 Zn17.69%、金属量 Zn3185 t，共生铅品位 Pb4.11%、金属量 Pb740t，伴生银品位 Ag47.28g/t，金属量 Ag851kg。

#### 7.4 矿区地质概况

##### 7.4.1 地层

矿区范围主要出露中生界三叠系上统云南驿组中段（ $T_3y^2$ ）地层及第四系（Q）地层。简述如下：

##### （1）三叠系上统云南驿组（ $T_3y$ ）

据区域地质资料，三叠系上统云南驿组（ $T_3y$ ）地层分为上、中、下三段，矿区范围内出露云南驿组中段（ $T_3y^2$ ）及上段（ $T_3y^3$ ）地层。据核实剖面测量成果，云南驿组中段（ $T_3y^2$ ）据岩性特征分为：

云南驿组中段（ $T_3y^2$ ）可分为两个岩性层：

第一岩性层（ $T_3y^{2-1}$ ）：主要岩性为灰色、灰白色、青灰色灰岩，微晶结构、块状构造。主要矿物成分为方解石，呈不规则粒状细-微粒状，粒径多为 0.01~0.8mm 左右，含量在 75~95%；少量铁白云石，多呈自形-半自形菱面体，粒径多在 0.1mm 左右，含量在 15~20%；微量石英呈不规则粒状，粒径在 0.1~0.6mm，常见充填于发育硬石膏镶边的空洞中心；微量硬石膏呈放射状集合体产出，主要

沿已风化的矿物边缘或是空洞发育，整体呈镶边状（皮壳状），边宽约 0.1mm；偶见赤铁矿，呈粒状，粒径 0.02~0.06mm，不规则分布于岩石中；局部岩石中偶见闪锌矿、方铅矿、黄铁矿等矿物。岩石局部见碳酸盐化，表现为重结晶的方解石脉沿岩石裂隙面呈条带状、网脉状穿插，脉宽 1~2cm，局部大于 5cm，该层在老厂矿段顶部见浅绿黄色泥岩夹层。夹层厚 2~5m。该层厚度大于 723.27m（未测穿）。为本矿区铅锌矿的赋矿层位。

第二岩性层（ $T_3y^{2-2}$ ）：黄灰色泥质灰岩，在象头山矿段相变为灰色、深灰色灰岩夹多层浅黄绿色泥岩，泥岩夹层厚 2~3m。该层厚 44.42m，与下覆灰色、灰白色、灰色灰岩呈整合接触。

云南驿组上段（ $T_3y^3$ ）：分布于矿权外的北东侧，主要岩性为下部浅黄绿色、灰色钙质泥岩夹泥灰岩透镜体，中部浅黄绿、暗灰色粉砂岩，上部砖红、浅灰色泥岩、泥质粉砂岩。岩石经区域浅变质，局部呈板岩及砂质板岩。属近陆海相沉积，与下伏地层呈整合接触，厚度大于 600m。

## （2）第四系（Q）

矿区第四系（Q）较为复杂，主要有残坡积、冲洪积物及滑坡堆积物。分述如下：

①残坡积层：主要为红色粘土夹灰岩碎石、部分地段钙质胶结形成膝山壳，主要分布于老厂北侧礼社江岸灰岩分布区，厚 0~48m；黄褐色粘土夹泥岩碎石，主要分布于矿区东北侧的相对平缓地带，厚度 0.5~35m。

②冲洪积物：由灰色、黑灰色、黄灰色中粗砂、砾石、漂石组成，母岩成份为灰岩、页岩，磨圆度差，分选性差，厚度 0.5~15m，沿礼社江及次其级沟谷河床、两侧分布。

③滑坡堆积层：分布矿区东南部的礼社江岸斜坡区，由云南驿组上段（ $T_3y^3$ ）页岩风化形成的块石、碎石土组成。分布于象头山矿段西侧，可见厚度 2.5~5.0m。

## 7.4.2 构造

矿区位于红河（礼社江）深大断裂的东侧，滇中红色盆地西部边缘，龙岗~

依皮堵背斜主要褶皱构造中段，矿区断裂构造中等发育。

### （1）褶皱构造

龙岗～依皮堵背斜：总体构造呈北西～南东向展布，矿区位于龙岗～依皮堵东翼，该背斜在本矿区范围表现为向南西倾斜的倒转背斜，地层为向南西倾斜的单斜层构造。

### （2）断裂构造

矿区断裂构造发育，主要有北西向组的  $F_0$ 、 $F_{1-1}$ 、 $F_{1-2}$ 、 $F_{1-3}$ ，北北东  $F_{2-1}$ 、 $F_{2-2}$  及  $F_3$  共 7 条断层。

① $F_0$  断层：呈北西向贯穿整个矿权区，长度大于 4500m。断层倾向延伸 > 500m。断层总体走向  $340\sim 120^\circ$ ，受北东向断层切割，在平面上呈向北东方向弯曲的弧形，断层倾向南西，倾角  $72\sim 85^\circ$ ，在剖面上总体北西端、南东端产状较陡，中部老厂段产状稍缓张性断层。断层位于上三叠统云南驿组中段 ( $T_3y^2$ ) 地层中，断层破碎带宽 0.40~2.10m，主要由锌矿充填，局部地段锌矿体的两侧或下盘见角砾岩及断层泥，角砾成分为灰岩。断层角砾多呈次棱角状-次园状，砾径大小一般为 0.1~10cm，断层泥厚 0.5~3cm。该断层为矿区主要控制、容矿构造，II1、II2 及 III1 号矿体即产于断层破碎带中。

② $F_{1-1}$  断层：位于矿区一把伞矿段  $F_0$  断层北侧，长度大于 1000m，矿区范围内长约 650m。断层倾向延伸 > 300m。断层总体走向  $145\sim 163^\circ$ ，倾向  $55\sim 73^\circ$ ，倾角  $56^\circ\sim 79^\circ$ 。断层位于上三叠统云南驿组中段 ( $T_3y^2$ ) 地层中，断层破碎带宽 0.60~2.07m，断层中部由锌矿充填，两端为角砾岩并被第四系覆盖，角砾成分为灰岩。断层角砾多呈次棱角状-次园状，砾径大小一般为  $0.1\times 5\text{cm}$ 。该断层为矿区控制、容矿构造之一，I1 号矿体即产于断层破碎带中。

③ $F_{1-2}$  断层：北西起自一把伞矿段南，南东至老厂矿段，长度约 900m。断层倾向延伸 > 500m。断层总体走向  $153\sim 210^\circ$ ，受北东向断层切割，在平面上呈向北东方向弯曲的弧形，断层倾向  $63\sim 120^\circ$ ，倾角  $55\sim 83^\circ$ 。断层位于上三叠统云南驿组中段 ( $T_3y^2$ ) 地层中，断层破碎带宽 0.60~2.64m，主要由锌矿充填，局部地段锌矿体的两侧或下盘见角砾岩及断层泥，角砾成分为灰岩。断层角

砾多呈次棱角状-次园状，砾径大小一般为 0.2~5cm。该断层为矿区控制、容矿构造之一，I 2、I 3、I 4 号矿体即产于断层破碎带中。

④F<sub>1-3</sub> 断层：位于象头山矿段 F<sub>0</sub> 断层下方的隐伏断层，长度约 900m。断层倾向延伸>300m。断层总体走向 330~150°，在平面上呈向南西方向弯曲的弧形，断层倾向 60~66°，倾角 52~63°。断层位于上三叠统云南驿组中段（T<sub>3</sub>y<sup>2</sup>）地层中，断层破碎带宽 1.20~2.10m，断层中部由锌矿充填，两端为角砾岩并被第四系覆盖，角砾成分为灰岩。断层角砾多呈次棱角状-次园状，砾径大小一般为 0.2~5cm。该断层为矿区控制、容矿构造之一，III2 号矿体即产于断层破碎带中。

⑤F<sub>2-1</sub> 断层：为北东向组的破矿断层，位于老厂矿段北部，切割、破坏 F<sub>0</sub>、F<sub>1-2</sub> 号控矿、容矿断层，断层长约 900m，断层倾向延伸>300m。断层走向 70~80°，倾向 160~170°，倾角 65°~70°。断层位于上三叠统云南驿组中段（T<sub>3</sub>y<sup>2</sup>）地层中，为北盘西移、南盘东移的平移断层。并地层位移 100~120m，断层破碎带宽 1.0m，断层中见角砾岩及断层泥。角砾成分灰岩，角砾多呈次棱角状-次园状，砾径大小一般为 0.2~15cm，断层泥厚 0.5~2.0cm。

⑥F<sub>2-2</sub> 断层：位于老厂矿段南部，切割、破坏 F<sub>0</sub> 号控矿、容矿断层，断层长度约 1100m，断层倾向延伸>400m。断层走向 55°~80°，倾向 145°~170°，倾角 80°~85°。断层将上三叠统云南驿组中段（T<sub>3</sub>y<sup>2</sup>）地层中错断，为南盘西移、北盘东移的平移断层。断层将上三叠统云南驿组中段（T<sub>3</sub>y<sup>2</sup>）地层中错断，地层位移 110~70m，断层破碎带宽 1.0m，断层中见角砾岩及断层泥。角砾成分灰岩，角砾多呈次棱角状-次园状，砾径大小一般为 0.5~5cm，断层泥厚 0.01~0.05m。

⑦F<sub>3</sub> 断层：为北东向组的破矿断层，位于老厂矿段中部，切割、破坏 F<sub>0</sub>、F<sub>1-2</sub> 号控矿、容矿断层，断层长约 1100m，断层倾向延伸>500m。断层走向 55~80°，倾向 145~170°，倾角 70°~80°。为南盘西移、北盘东移的平移断层。断层将上三叠统云南驿组中段（T<sub>3</sub>y<sup>2</sup>）地层中错断、重复，为南盘东移、北盘西移的平移断层。地层位移约 650m，断层破碎带宽 0.5~1.0m，断层中见角砾岩，角砾成分灰岩、泥灰岩及泥岩等，角砾多呈次棱角状-次园状，砾径大小一般为 0.1~15cm，由泥质及钙质胶结。

#### 7.4.3 岩浆岩

矿区范围内未见岩浆岩分布。

#### 7.4.4 围岩蚀变

矿区范围内的主要围岩蚀变有褐铁矿化、碳酸岩化、铅锌矿化等。

褐铁矿化：矿体、矿化体的地表出露部位，在风氧化作用下形成褐铁矿（铁帽），是找矿的直接标志。

碳酸岩化：灰岩中碳酸盐矿物重结晶形成白色的方解石细脉穿插于灰岩中。

锌矿化：灰岩中见细粒-微粒状方铅矿、闪锌矿及其氧化物呈浸染状、微细脉分布于灰岩中。

### 7.5 矿产资源概况

#### 7.5.1 矿体特征

矿区圈定的 8 个矿体，II1、II2 号矿体为主矿体，其余均为次要矿。分述如下：

##### （1）II2 号矿体

II2 号矿体分布于矿区中部老厂矿段 19~20 号勘探线，矿体赋存于  $F_0$  断层破碎带中，呈似层状、脉状产出，其形态受  $F_0$  断层产状控制，矿体产状与断层产状基本相一致，总体走向呈  $160^\circ \sim 340^\circ$  方向展布，平面上略呈“弓”型，倾向  $242 \sim 268^\circ$ ，矿体倾角  $72 \sim 85^\circ$ 。控制矿体长度 500m，矿体出露最高标高 1640m，矿体出露最低标高为 1450m。矿体地表由 2006 年核实工程 LT1 及浅部的 1555 等工程的 3 个取样点揭露、控制，深部由 2006 年核实的 5 个平硐工程的 11 个取样点及核实编录的 1 个工程 3 个取样点控制。控制矿体长 500m，沿矿体走向控制工程间距为 77~125m，控制矿体延深 460m，沿矿体倾向控制工程间距为 43~87m。保有资源量占总保有资源量的 34.04%。

按（332）资源类别间距要求，对矿体的控制情况为：沿矿体走向控制工程间距为 77~125m，沿矿体倾向控制工程间距为 43~87m。保有资源量主要分布于 1555~1360m 标高的 20-3 号勘探线间，占矿体保有资源储量的 62.95%。

无按（333）资源类别间距三维控制的块段，（333）资源全部为外推块段，

占矿体保有资源储量的 37.05%。

矿体厚度：本矿体主要控制工程为 2006 年核实工程，矿体真厚度为矿体水平厚度通过各勘探线矿体倾角反算获得（不一定反映矿体真实厚度）。矿体真厚 0.89~2.03m，平均厚 1.29m，其厚度变化规律为不明显，总体上部稍厚，深部略薄，矿体最大厚度 2.03m，最小厚度 0.89m。厚度变化系数 29%，属较稳定类型。

矿体品位：单样品位 Zn6.80~26.40%，单工程品位 Zn6.80~26.40%，平均品位 13.64%，品位变化系数 34%，属均匀型矿体。矿体品位变化规律沿矿体走向倾向品位变化特征不明显。矿体单样最高品位位于矿体 1415m 中段西侧的 1430-H7 号样，品位 Zn26.40%，单工程最高品位与单样相同；矿体单样最低品位位于 1370m 中段中部 1361-H3 号样，品位 Zn6.80%，单工程最低品位与单样相同。

## （2）II 1 号矿体

II 1 号矿体分布于矿区西北部一把伞矿段 108~84 号勘探线，矿体赋存于  $F_0$  断层破碎带中，呈似层状、脉状产出，其形态受  $F_0$  断层产状控制，矿体产状与断层产状基本相一致，总体走向呈  $120^\circ \sim 300^\circ$  方向展布，平面上呈“弓”型，总体倾向  $200 \sim 220^\circ$ ，矿体倾角  $78 \sim 82^\circ$ 。控制矿体长度 350m，矿体出露最高标高 1976m，矿体出露最低标高为 1830m。矿体地表由 2006 年核实工程 XK21、LT1、LT2（竖井）、LT3 等 4 个工程揭露、控制，深部由 2006 年核实的 7 个平硐工程取样点及核实编录的 2 个工程取样点控制。控制矿体长 300m，沿矿体走向控制工程间距为 29~120m，控制矿体延深 205m，沿矿体倾向控制工程间距为 21~95m。保有资源量占总保有资源量的 11.98%。

按（332）资源类别间距要求，对矿体的控制情况为：沿矿体走向控制工程间距为 51~92m，沿矿体倾向控制工程间距为 35~88m。保有资源量主要分布于 1730~1850m 标高的 88~108 号勘探线间，占矿体保有资源储量的 74.11%。

未按（333）资源类别间距三维控制的块段，（333）资源全部为外推块段，占矿体保有资源储量的 25.89%。

矿体厚度：本矿体主要控制工程为 2006 年核实工程，矿体真厚度为矿体

水平厚度通过各勘探线矿体倾角反算获得（不一定反映矿体真实厚度）。矿体厚 0.37~1.51m，平均厚 0.84m，其厚度变化规律为沿走向总体南东端稍厚，北西稍薄；沿矿体倾向上总体地表略厚，深部略薄；最大厚度位于 1730 工程的新增取样点，厚 1.51m，最小厚度位于矿体中部的 1905 工程取样点，水平厚 0.37m。厚度变化系数 38%，属较稳定类型。

矿体品位：单样品位 Zn3.03~31.06%，单工程品位 Zn8.11~31.06%，平均品位 17.36%，品位变化系数 44%，属均匀型矿体。矿体品位变化规律为：沿矿体走向总体中部略高，两端略低；沿矿体倾向总体品位变化特征为：中部矿体品位较高，地表及深部品位略低。矿体单样最高品位位于矿体中部 1900m 中段 1918-H5 号样，品位 Zn31.06%，单工程最高品位与单样相同；矿体单样最低品位位于 1840m 中段西部 1851-H4 号样，品位 Zn3.03%，单工程最低品位位于矿体地表中部，LT2 品位 Zn8.11%。

### （3）I1 号矿体

I1 号矿体分布于矿区西北部一把伞矿段 148~128 号勘探线，矿体赋存于  $F_{1-1}$  断层破碎带中，呈脉状产出，其形态受  $F_{1-1}$  断层产状控制，矿体产状与断层产状基本相一致，总体走向呈  $155^{\circ} \sim 335^{\circ}$  方向展布，矿体倾向  $55^{\circ} \sim 73^{\circ}$ ，矿体倾角  $56^{\circ} \sim 79^{\circ}$ 。控制矿体长度 280m，矿体出露最高标高 1950m，矿体出露最低标高为 1870m。矿体地表由 2013 年核实工程 YBSLT1、YBSLT2、YBSLT3 等 3 个工程揭露、控制，深部由 2013 年核实的 3 个平硐工程取样点及核实编录的 10 个工程取样点控制。控制矿体长 280m，沿矿体走向控制工程间距为 33~49m，控制矿体延深 145m，沿矿体倾向控制工程间距为 26~52m。保有资源量占总保有资源量的 10.41%。

按（332）资源类别间距要求，对矿体的控制情况为：沿矿体走向控制工程间距为 33~49m，沿矿体倾向控制工程间距为 26~52m。保有资源量主要分布于 1800~1880m 标高的 148~128 号勘探线间，占矿体保有资源储量的 69.05%。

未按（333）资源类别间距三维控制的块段，（333）资源全部为外推块段，占矿体保有资源储量的 30.95%。

矿体厚度：矿体真厚 0.60~2.07m，平均厚 1.27m，其厚度变化规律为沿走向总体中部稍厚，两端稍薄；沿矿体倾向上总体中部略厚，地表及深部略薄；最大厚度位于矿体西部的 YBSPD2NC2 取样点，矿体厚 2.12m，最小厚度矿体中部的 YBSPD1 取样点，矿体厚 0.60m。厚度变化系数 34%，属较稳定类型。

矿体品位：单样品位 Zn0.81~33.28%，单工程品位 Zn6.50~33.28%，平均品位 16.12%，品位变化系数 48%，属均匀型矿体。矿体品位变化规律为：沿矿体走向品位变化规律大致为中部品位低，两端品位高；沿矿体倾向总体品位变化特征为：地表矿体品位低及 1880m 中段品位高，深部品位降低。矿体单样最高品位位于矿体中部 1880m 中段 YBSPD1-H1 号样，品位 Zn33.28%，单工程最高品位与单样相同；矿体单样最低品位位于 1855m 中段西部 YBSPD6C2-H1 号样，品位 Zn1.41%，单工程最低品位位于 1820m 中段西部，YBSPD2NC2 品位 Zn6.50%。

#### （4）I 2 号矿体

I 2 号矿体分布于矿区西北部一把伞矿段 84~60 号勘探线，矿体赋存于  $F_{1-2}$  断层破碎带中，呈脉状产出，其形态受  $F_{1-2}$  断层产状控制，矿体产状与断层产状基本相一致，总体走向呈  $175^{\circ} \sim 355^{\circ}$  方向展布的隐伏矿体，矿体倾向  $63^{\circ} \sim 95^{\circ}$ ，矿体倾角  $55^{\circ} \sim 83^{\circ}$ 。控制矿体长度 310m，矿体未出露地表。矿体由 2013 年核实工程 DHFPD27、DHFPD21 坑道工程的 3 个取样点及核实编录的 7 个工程取样点控制。控制矿体长 310m，沿矿体走向控制工程间距为 45~106m，控制矿体延深 58m，沿矿体倾向控制工程间距为 33~58m。保有资源量占总保有资源量的 19.52%。

按（332）资源类别间距要求，对矿体的控制情况为：沿矿体走向控制工程间距为 45~51m，沿矿体倾向控制工程间距为 33~37m。保有资源量主要分布于 1250~1295m 标高的 72~64 号勘探线间，占矿体保有资源储量的 17.54%。

按（333）资源类别间距要求，对矿体的控制情况为：沿矿体走向控制工程间距为 106m，沿矿体倾向控制工程间距为 58m。保有资源量主要分布于 1275~1350m 标高的 80~72 号勘探线间，占矿体保有资源储量的 82.56%。

矿体厚度：矿体厚 0.60~2.64m，平均厚 1.65m，其厚度变化规律为沿走向

总体中部厚，两端稍薄；沿矿体倾向上总体中部略厚，顶部较薄；最大厚度位于矿体中部的 DHFPD21X2 取样点，矿体厚 2.12m，最小厚度位于矿体西段顶部的 DHFPD27 取样点，矿体厚 0.60m。厚度变化系数 40%，属较稳定类型。

矿体品位：单样品位 Zn0.81~29.50%，单工程品位 Zn6.59~28.28%，平均品位 15.75%，品位变化系数 48%，属均匀型矿体。矿体品位变化规律为：沿矿体走向总体西部品位高，东部低；沿矿体倾向总体品位变化特征为：中上部矿体品位较高，深部品位低。矿体单样最高品位位于矿体西部 1275m 中段 DHFPD21-H5 号样（2013 年样品编号），品位 Zn29.50%，单工程最高品位位于 1350m 标高的 DHFPD27，品位 Zn28.28%；矿体单样最低品位位于 1275m 中段东部 DHFPD21-H7 号样，品位 Zn0.81%，单工程最低品位位于 1275m 中段最东部，品位 Zn6.59%。

#### （5）I 3 号矿体

I 3 号矿体分布于矿区中部老厂矿段 48~32 号勘探线，矿体赋存于  $F_{1-2}$  断层破碎带中，呈脉状产出，其形态受  $F_{1-2}$  断层产状控制，矿体产状与断层产状基本相一致，总体走向呈  $153^{\circ} \sim 333^{\circ}$  方向展布，矿体倾向  $80^{\circ} \sim 120^{\circ}$ ，矿体倾角  $65^{\circ} \sim 70^{\circ}$ 。控制矿体长度 205m，矿体出露最高标高 1637m，最低标高 1512m。矿体地表由 2013 年核实工程 LCLT1、LCLT2 等 2 个工程揭露，深部由 DHFPD9、DHFPD26 两个工程 10 个取样点控制（2013 年核实 2 个，2019 年核实 8 个）。控制矿体长 205m，沿矿体走向控制工程间距为 47~200m，控制矿体延深 336m，沿矿体倾向控制工程间距为 35~203m。估算保有资源量占总保有资源量的 9.95%。

按（332）资源类别间距要求，对矿体的控制情况为：沿矿体走向控制工程间距为 45~48m，沿矿体倾向控制工程间距为 33~35m。估算的保有资源量主要分布于 1270~1440m 标高的 48~32 号勘探线间，占矿体保有资源储量的 47.03%。按（332）资源类别间距要求，对矿体的控制情况为：沿矿体走向控制工程间距为 45~48m，沿矿体倾向控制工程间距为 33~35m。估算的保有资源量主要分布于 1270~1440m 标高的 48~32 号勘探线间，占矿体保有资源储量的 30.62%。

按（333）资源类别间距要求，对矿体的控制情况为：沿矿体走向控制工程间距为 42~50m，沿矿体倾向控制工程间距为 65m。保有资源量主要分布于 1335~1415m 标高的 48~36 号勘探线间，占矿体保有资源储量的 69.38%。

矿体厚度：矿体真厚 0.63~1.81m，平均厚 1.53m，其厚度变化规律为沿走向总体中部稍厚，两端稍薄；沿矿体倾向方向矿体厚度变化不明显；矿体最大厚度位于中部 DHFPD9X 取样点，矿体厚 1.81m，最小厚度位于矿体东段 DHFPD9 取样点，矿体厚 0.60m。厚度变化系数 54%，属中等类型。

矿体品位：单样品位 Zn0.81~29.50%，单工程品位 Zn9.06~30.12%，平均品位 13.96%，品位变化系数 54%，属均匀型矿体。矿体品位变化规律为：沿矿体走向总体两端高，中部低；沿矿体倾向品位变化不明显。矿体单样最高品位位于矿体东部的 DHFPD9-H1 号样（2013 年样品编号），品位 Zn30.12%，单工程最高品位与单样相同；矿体单样最低品位位于矿体中部的 DHFPD9C2-H1 号样，品位 Zn2.34%，单工程最低品位位于矿体上部的 DHFPD9S 取样点，品位 Zn9.12%。

#### （6）I 4 号矿体

I 4 号矿体分布于矿区中部老厂矿段 28~8 号勘探线，矿体赋存于  $F_{1-2}$  断层破碎带中，呈脉状产出，其形态受  $F_{1-2}$  断层产状控制，矿体产状与断层产状基本相一致，总体走向呈  $5^{\circ} \sim 185^{\circ}$  方向展布的隐伏矿体，矿体倾向  $88 \sim 116^{\circ}$ ，矿体倾角  $60 \sim 65^{\circ}$ ，控制矿体长度 205m。矿体未出露地表。矿体地表由 2013 年核实工程 DHFPD8、LCPD8 的 4 个工程取样点及核实的 4 个工程取样点控制，控制矿体长 205m，沿矿体走向控制工程间距为 53~85m，控制矿体延深 336m，沿矿体倾向控制工程间距为 35~120m。估算保有资源量占总保有资源量的 14.10%。

按（332）资源类别间距要求，对矿体的控制情况为：沿矿体走向控制工程间距为 53~55m，沿矿体倾向控制工程间距为 35m。估算的保有资源量主要分布于 1410~1440m 标高的 24~12 号勘探线间，占矿体保有资源储量的 10.23%。

按（333）资源类别间距要求，对矿体的控制情况为：沿矿体走向控制工程间距为 80~85m，沿矿体倾向控制工程间距为 120~122m。估算的保有资源量主

要分布于 1300~1500m 标高的 28~8 号勘探线间，占矿体保有资源储量的 89.77%。

矿体厚度：矿体厚 0.40~1.64m，平均厚 1.27m，其厚度变化为沿走向变化较小；沿矿体倾向上总体上部较薄，1440m 中段稍厚，1410m 中段略为变薄；矿体最大厚度 1440m 中段 LCPD8S3 取样点，矿体厚 1.64m，最小厚度位于西部的 DHFPD8 号取样点（2013 年取样点），矿体厚 0.40m。厚度变化系数 28%，属较稳定类型。

矿体品位：单样品位 Zn2.67~39.03%，单工程品位 Zn9.93~39.03%，平均品位 20.81%，品位变化系数 51%，属均匀型矿体。矿体品位变化规律为：沿矿体走向总体西部品位略高，东部略低；沿矿体倾向总体品位变化特征为：下部矿体品位较高，上部品位略低。矿体单样最高品位位于矿体中部 1410m 中段 LCPD8-H2 号样（2013 年样品编号），品位 Zn39.03%，单工程最高品位与之相同；矿体单样最低品位位于 1440m 中段东部 LCPD8S1-H1 号样，品位 Zn2.67%，单工程最低品位位于 1440m 中段 LCPD8S1 取样点，品位 Zn9.85%。

#### （7）III2 号矿体

III2 号矿体分布于矿区东南部象头山矿段 139~147 号勘探线，矿体赋存于 F<sub>2</sub> 断层破碎带中，呈脉状产出，其形态受 F<sub>2</sub> 断层产状控制，矿体产状与断层产状基本相一致，总体走向呈 153°~333° 方向展布的隐伏矿体，矿体倾向 60~66°，矿体倾角 52~63°。控制矿体长度 110m，矿体未出露地表。矿体由核实编录的 6 个工程取样点控制。控制矿体长 110m，沿矿体走向控制工程间距为 45~50m，控制矿体延深 70m，沿矿体倾向控制工程间距为 35m。保有资源量占总保有资源量的 4.53%。

按（332）资源类别间距要求，对矿体的控制情况为：沿矿体走向控制工程间距为 45~50m，沿矿体倾向控制工程间距为 35m。保有资源量主要分布于 1110~1170m 标高的 139-147 号勘探线间，占矿体保有资源储量的 38.11%。

无按（333）资源类别间距三维控制的块段，（333）资源全部为外推块段，占资源储量的 61.89%。

矿体厚度：矿体厚 1.22~2.11m，平均厚 1.71m，因探矿工程少，其厚度变化规律为沿走向变化不明显；沿矿体倾向上总体中部厚，下部变薄；最大厚度位于矿体中部的 1140m 中段 1140CM1 取样点，矿体厚 2.11m，最小厚度位于 1110m 中段 1110CM1 取样点，矿体厚 1.22m。厚度变化系数 16%，属稳定类型。

矿体品位：单样品位 Zn2.53~18.54%，品位变化系数 14%、单工程品位 Zn6.26~11.43%，平均品位 9.68%，属均匀型矿体。矿体品位变化不明显。矿体单样最高品位与最低品位均位于 1110m 中段，1110CM3-H1，最低品位 Zn2.53%，最高品位 Zn18.54%。单工程最高品位位于 1140m 中段的 1140CM1，品位 Zn11.43%；矿体单工程最低品位位于 1140m 中段，1140CM2、品位 Zn6.26%。

#### （8）III1 号矿体

III1 号矿体分布于矿区东南部象头山矿段 159~171 号勘探线，矿体赋存于  $F_2$  断层破碎带中，呈脉状产出，其形态受  $F_2$  断层产状控制，矿体产状与断层产状基本相一致，总体走向呈  $139^\circ \sim 319^\circ$  方向展布，总体倾向  $224 \sim 235^\circ$ ，矿体倾角  $78 \sim 83^\circ$ ，控制矿体长度 130m。矿体出露最高标高 1596m，出露最低标高 1470m，矿体地表由 2006 年核实工程 LT1、1515 浅坑及 XTSLT2 等 3 个工程取样点控制，控制矿体长 130m，浅部由 2006 年核实工程 1530、1495 的取样点及核实的 1495 取样点等控制。沿矿体走向控制工程间距为 59~66m，控制矿体延深 66m，沿矿体倾向控制工程间距为 25~66m。估算保有资源量占总保有资源量的 2.81%。

矿体厚度：本矿体主要控制工程为 2006 年核实工程，矿体真厚度为矿体水平厚度通过各勘探线矿体倾角反算获得（不一定反映矿体真实厚度）。矿体厚 0.49~1.53m，平均厚 0.85m，其厚度变化为沿走向变化较小；沿矿体倾向上总体上部较薄，1440m 中段较厚，1410m 中段变薄；矿体最大厚度 1495 工程西北部取样点，矿体厚 1.53m，最小厚度位于地表东部取样点 1515 工程（2006 年工程），矿体厚 0.49m。厚度变化系数 50%，属较稳定类型。

矿体品位：单样品位 Zn2.89~27.60%，品位变化系数 43%、单工程品位 Zn8.50~27.60%，平均品位 16.08%，属均匀型矿体。矿体品位变化规律因探矿

工程少，矿体薄及取样方式问题，矿体品位变化规律性差。矿体单样最高品位位于矿体中部 1530-H2 号样，品位 Zn27.60%，单工程最高品位与之相同；矿体单样最低品位位于地表中部的 XTSLT1-H1 号样，品位 Zn2.89%，单工程最低品位位于地表中部 XTSLT2，品位 Zn8.50%。

### 7.5.2 矿石质量

#### （1）矿石的矿物成份

据现场观察及室内镜下观察、人工重砂分析及 X-衍射分析，矿石中有碳酸盐、硅酸盐、硫化物、氧化物四类共 12 种矿物存在。碳酸盐主要，占矿石的 71.1%；硅酸盐次要，占矿石的 25.3%；硫化物和氧化物含量少。主要的矿石矿物为白铅矿、异极矿，主要的脉石矿物为方解石，少量绢云母、绿泥石、褐铁矿等。

①白铅矿：主要矿石矿物之一，肉眼观察，呈白色、灰色、黑灰色，油脂光泽。镜下观察，多呈它形粒状，主要和异极矿、褐铁矿、方解石连生，大多数为简单连生，少数为镶嵌状连生。部分白铅矿中见残余状方铅矿，嵌布粒度上，粒度主体在 0.01~0.5mm 之间。

②异极矿：为主要矿石矿物。肉眼观察，无色、灰黑色、染铁质者显黄褐色，玻璃光泽。镜下观察，呈板条状、束状、放射状及粒状，多以集合体的形式产出，集合体呈不规则粒状、放射球粒状、束状，主要与褐铁矿、白铅矿、方解石连生，多数为简单连生，少数为镶嵌连生，部分异极矿中绢云母、绿泥石或铁质包裹体。

③方铅矿：为矿石矿物之一。镜下呈它形粒状，很少以独立颗粒存在，多数氧化蚀变为白铅矿，呈残余状分布在白铅矿中，个别它形粒状，与白铅矿连生，粒度<0.05mm。

④闪锌矿：镜下观察，多数呈它形粒状，以包裹体残余状的形式存在于异极矿中，为蚀变残余的产物，粒度一般<0.04mm。

⑤褐铁矿：褐铁矿单体呈泥晶状，集合体呈不规则粒状、胶状，主要与异极矿、白铅矿连生，为矿石风化的标志矿物，也与方解石连生或被方解石包裹，单

体粒度 $<0.005\text{mm}$ ，集合体粒度一般在  $0.03\sim 0.1\text{mm}$  之间。

⑥方解石：为主要的脉石矿物。肉眼观察，呈白色、灰白色、染铁质者显黄褐色，玻璃光泽。镜下主要呈它形粒状，少数半自形粒状。主要呈凝块（团粒）状，为粒度 $<0.03\text{mm}$  的微晶-泥晶状；次生方解石产于裂隙中，与成矿作用有一定的关系。异极矿、白铅矿等矿石矿物相对富集，且其中常混有次生方解石集合体。

⑦绢云母为脉石矿物之一，显微鳞片状，主要分布在异极矿颗粒之间或被异极矿包裹，少数分布在方解石颗粒之间，粒度 $<0.1\text{mm}$ 。

⑧绿泥石：绿泥石为脉石矿物之一，显微鳞片状，主要分布在方解石颗粒间，粒度 $<0.1\text{mm}$ 。

⑨石英：石英为脉石矿物之一，它形粒状，与异极矿、方解石连生，主要产于个别矿石中，粒度在  $0.04\sim 0.15\text{mm}$  之间。

## （2）铅锌银的赋存状态

### ①铅的赋存状态

铅主要以独立矿物的形式赋存在白铅矿中，占 88.98%；少量以独立矿物的形式赋存在方铅矿中，占 2.25%；另有少量以类质同象和隐晶质附状的形式分布于含褐铁矿中，褐铁矿中的铅占 5.27%，异极矿和方解石中的铅为微细粒包裹体，共占 3.50%。

### ②锌的赋存状态

锌主要以独立矿物的形式赋存在异极矿中，占 97.13%；少量锌以类质同象的形式分布于褐铁矿中，褐铁矿中的锌占 1.10%；另有少量锌以微细粒包裹体的形式赋存在方解石中，占 2.62%。

### ③银的赋存状态

银主要以类质同象的形式存在，在白铅矿中占 62.24%，在异极矿中占 36.53%，其它矿物中占 1.23%

## （3）矿石的结构构造

### ①矿石结构

微晶-粉晶结构：脉石矿物方解石主要的结构，主要由粒度 0.005~0.06mm 的方解石组成，方解石呈半自形-它形粒状，部分颗粒之间彼此紧密分布，部分颗粒间见铁质或泥质分布，构成此结构。

放射球粒结构：异极矿的主要结构，矿石中的异极矿单体主要呈板状，集合体呈放射球粒状、束状分布，构成此结构。

它形粒状结构：白铅矿的主要结构，矿石中的白铅矿及部分异极矿，多为它形粒状，稀疏浸染状分布，构成此结构。

蚀变残余结构：少见的结构之一，矿石中方铅矿多数氧化蚀变为白铅矿，方铅矿呈残余状分布在白铅矿中；闪锌矿也氧化蚀变为异极矿，呈残余状分布于异极矿中。

隐晶胶态结构：少见的结构之一，矿石中褐铁矿多为隐晶质，其集合体呈隐晶质状、胶状，沿裂隙中分布，构成此结构。

## ②矿石构造

经肉眼观察，矿石多呈浅褐色、灰色，少数灰白色；浅褐色矿石多数比重较大，主要由白铅矿、异极矿等组成，矿物集合体之间无定向分布，块状构造；灰色矿石主要由方解石组成，发育少量裂隙，裂隙中充填次生方解石及少量铁质，构成矿石的细网脉状构造。

## （4）矿石的化学成份

### ①化学成分

据矿区矿石多元素分析资料及各矿体矿石组合分析资料，矿石化学成分以碳酸盐矿物为主，含量约占 71%，其次为硅酸盐，少量硫化物及氧化物。

### ②共（伴）生有用组分

据矿石基本分析资料与组合分析资料，矿石中的共（伴）生有用组分为铅、银。

#### A、铅矿

新增矿体据基本分析资料，在锌矿体中，绝大多数样品铅含量 $>1.0\%$ ，仅少量样品铅含量 $<1.0\%$ 。铅锌作为共生矿进行矿体圈定，圈定的矿体单工程铅含量

分别为：I 1 号矿体 Pb1.40~18.03%、I 2 号矿体 Pb2.85~12.86%、I 3 号矿体 Pb2.49~15.07%、I 4 号矿体 Pb3.00~19.76%、III2 号矿体 Pb2.11~4.28%；2006 年圈定的矿体据组合样品分析资料，II 1 号矿体 Pb4.08~4.15%、II 2 号矿体 Pb3.20~4.00%、III1 号矿体 Pb2.41%。据实际，铅锌作为共生矿参与矿体圈定与资源估算。

## B、银矿

新增矿体据基本分析资料，在锌矿体中，相对多数样品银含量 $>50\text{g/t}$ ，相对少量样品银含量 $<50\text{g/t}$ 。银作为共生矿独立圈定矿体，但为保持矿体的完整性，对 I 1、III2 号矿体中银含量 $>40\text{g/t}$  的个别控制工程参与了矿体圈定，圈定的独立银矿体单工程银含量分别为：I 1 号矿体 Ag42.23~238g/t、I 2 号矿体 Ag51.70~207.60g/t、I 3 号矿体 Ag56.35~190.00g/t、I 4 号矿体 Ag55.00~278.00g/t、III2 号矿体 Ag45.70~79.90g/t；作为共生矿参与资源估算。2006 年圈定的矿体据核实组合样品分析资料，II 1 号矿体 Ag44.65~49.93g/t、II 2 号矿体 Ag41.42~52.98g/t、III1 号矿体 Ag26.59g/t，银含量稳定，构成伴生矿。作为伴生矿参与资源估算。

### ③矿石中的有害元素

有害元素有 Cu、As、MgO、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、SiO<sub>2</sub>等，除 SiO<sub>2</sub>（含量 13.43~24.79%）含量较高，其余元素含量均较低。

## 7.5.3 矿石类型

### （1）矿石自然类型

矿区原生矿属硫化矿矿床，在风氧化、地下水作用下，氧化形成氧化锌矿矿石，在风氧化过程中其结构构造产生变化，形成块状、胶状、砂状、网状结构。

矿石中的主要金属矿物成分为白铅矿与异级矿；脉石矿物主要为方解石。矿石结构、构造主要为微晶-粉晶结构、放射球粒结构、它形粒状结构，块状构造、网脉状构造。按《铜、铅、锌、银、镍、钼矿地质勘查规范（DZ/T0214-2002）》中铅锌矿石自然类型划分原则，本矿区矿石自然类型划分如下：

矿石自然类型按组成矿石的主要据铅锌矿物含量（即风氧化程度），按规范

可分为氧化矿矿石、混合矿石、硫化矿矿石等自然类型。矿石自然类型的分带与地形地貌、地下潜水面标高、赋矿断层透水性、矿体埋深等密切相关。

在地质工作中，对矿区内各矿体深部探矿工程揭露的矿石进行了较详细的观察、研究，结合岩矿鉴定资料、选矿试验研究报告及参与资源估算矿体矿石的物相分析资料，结合物相样品的取样位置、分析结果，其氧化矿石中的氧化物含量占比均在 95%以上，说明矿区现有探矿工程揭露的矿体，均位于风氧化带内，其矿石自然类型为氧化矿矿石。

按矿石结构、构造可分为致密块状、网脉状矿石等。

## （2）矿石工业类型

按《铜、铅、锌、银、镍、钼矿地质勘查规范（DZ/T0214-2002）》中铅锌矿石工业类型划分原则，本矿区矿石工业类型划分如下：

矿区内参与资源估算的 I 1、I 2、I 3、I 4、II 1、II 2、III 1、III 2 号矿体均为工业矿体，其保有部分品位分别为：I 1 矿体 Zn14.30%、Pb4.11%；I 2 矿体 Zn18.33%、Pb7.69%；I 3 矿体 Zn11.65%、Pb3.56%；I 4 矿体 Zn22.64%、Pb8.41%；II 1 矿体 Zn16.73%、Pb4.11%、Ag47.30g/t；II 2 矿体 Zn12.89%、Pb3.60%、Ag47.20g/t；III 1 矿体 Zn13.80%、Pb2.41%、Ag26.64g/t；III 2 号矿体 Zn9.49%、Pb2.94%、Ag66.71g/t。

## 7.5.4 矿体（层）围岩及夹石

### （1）矿体围岩

八角镇宏兴锌矿参与资源储量估算的 I 1、I 2、I 3、I 4、II 1、II 2、III 1、III 2 号矿体，均赋存于中生界三叠系上统云南驿组中段第一岩层（ $T_3y^{2-1}$ ）灰色灰岩地层的断层破碎带中，矿体顶、底板围岩岩性为云南驿组中段第一岩层（ $T_3y^{2-1}$ ）灰色灰岩。

### （2）矿体夹石

核实收集利用 2006 年与 2013 年核实报告中各矿体采样工程点资料及核实各矿体、各工程采样点的样品分析结果，本矿区各矿体均这中-薄层状矿体，矿体中未见夹石。

#### 7.5.5 矿床共（伴）生矿产

本矿区共（伴）生铅矿、银矿，据矿体物相分析资料，矿石中氧化锌的含量为 95%以上。据《矿产工业指标手册》中确定的氧化矿的氧化率指标为 30%，本矿区锌矿氧化率>95%，说明现有探矿工程揭露的矿石自然类型为氧化矿。

#### 7.5.6 矿床成因类型及找矿标志

##### （1）矿床成因

八角镇宏兴锌矿产于澜沧江断裂东侧，中生界三叠系上统云南驿组中段灰岩的断层构造带中，II1、II2 主矿体及III1 号次要矿体赋存于近北西-南东向的 F<sub>0</sub> 断层破碎带内，I1、I2、I3、I4 及III2 号次要矿体分别赋存于近北西-南东向的 F<sub>1-1</sub>、F<sub>1-2</sub>、F<sub>1-3</sub> 号断层破碎带内，矿体产状与断层产状基本一致；矿体具明显构造控矿特征。成矿时期为燕山期。

矿石矿物成分简单，主要以放射球粒状、它形粒状、浸染状铅锌氧化物（白铅矿、异极矿）等。经采矿工程揭露、控制，矿石中见方铅矿与闪锌矿，说明原生矿石为硫化矿。

断层破碎带中铅锌银矿化范围基本一致，均受断层破碎带控制，位于断层破碎带内。

在含矿断层破碎带及裂隙中，次生方解石与异极矿、白铅矿共生，即次生方解石中含锌，而原生方解石不含锌，说明含热液沿构造破碎带、岩石裂隙充填成矿。

据上述特征，说明含矿热液沿断层、裂隙充填、交代形成热液型硫化铅锌银矿床。

##### （2）找矿标志

①区内近北西-南东向断层破碎带是该区主要的找矿标志；

②地表褐铁矿化形成的铁帽是最直接的标志。

#### 7.6 矿石加工技术性能

原矿入选品位 Pb3.74%、Zn12.58%、Ag91.3g/t；铅氧化率 96.78%、锌氧化率 99.12%，属氧化铅锌矿。原矿中氧化铅矿物为白铅矿，氧化锌矿物为异极矿，

并含极少量的方铅矿和闪锌矿；主要的脉石矿物为方解石，少量绢云母、绿泥石、褐铁矿等。白铅矿和异极矿是选矿回收的主要目的矿物，伴生有益元素银可综合回收利用。

国土资源部昆明矿产资源监督检测中心据矿区铅锌矿的氧化率及铅锌矿石的矿物类型与赋存状态，选择铅锌优先浮选流程进行试验研究。

（1）原矿入选品位 Pb3.74%、Zn12.58%、Ag91.3g/t、Cu0.012%、As $107 \times 10^{-6}$ ；铅氧化率 96.78%、锌氧化率 99.12%，属氧化铅锌矿。

（2）原矿中铅矿物为白铅矿，锌矿物为异极矿，含极少量的方铅矿和闪锌矿；主要的脉石矿物为方解石，少量绢云母、绿泥石、褐铁矿等。白铅矿和异极矿是选矿回收的主要目的矿物，有益元素银可综合回收。

（3）推荐流程为铅锌优先浮选。

（4）铅粗选最佳的磨矿细度-200 目占 95%、硫化钠用量 5000g/t、丁黄药用量 300g/t，锌粗选硫化钠用量 4000g/t、捕收剂 SZ-01 用量 300g/t。

（5）在最佳的分选条件下，原矿经铅锌优先浮选闭路流程选别后，可获得铅精矿产率 5.62%，品位 Pb55.45%、Zn10.90%，铅回收率 83.93%；锌精矿产率 26.90%，品位 Zn40.25%、Pb1.16%，锌回收率 90.07%；富集在铅精矿中 Ag1030g/t，银回收率 60.72%；尾矿品位 Pb0.42%、Zn0.86%。矿石中的铅、锌、银元素均得到了较好的综合回收利用。

（6）铅精矿品位 Pb55.45%、Zn10.90%、Cu0.024%、As0.0072%；锌精矿品位 Zn40.25%、Pb1.16%、Cu0.022%、As0.013%；两种产品均达到了商品精矿的质量要求。

## 7.7 矿床开采技术条件

### 7.7.1 水文地质条件

矿区处于礼社江东岸斜坡地带，其地形排泄条件好，矿区出露地层主要为三叠系上统云南驿组中段（ $T_3y^2$ ）中厚层状灰岩，矿体赋存于该地层的断层破碎带中，岩体节理裂隙发育，含岩溶裂隙水，主要靠大气降水补给，透水性强、富水性弱，矿床类型为岩溶裂隙含水层充水为主的矿床。资源量估算范围位于当地侵

蚀基准面以上，处于岩溶地下水的垂直渗透循环带，大气降水渗入补给为矿床充水来源，地形有利于矿坑自流排水，矿床水文地质条件简单。

#### 7.7.2 工程地质条件

矿区地层结构较为简单，地层以叠系上统云南驿组中段（ $T_3y^2$ ）中厚层状灰岩为主，矿体赋存于碳酸盐岩断层破碎带中，矿区工程地质勘探为可溶盐岩类，矿区地势较陡，断裂构造较发育，岩石风化及岩溶发育程度中等，矿体围岩强度及完整性中等，地下开采时局部断裂破碎带会出现冒顶、片帮等矿山工程地质问题，工程地质复杂程度中等。

#### 7.7.3 环境地质

矿区地下开采可产生局部地表变形，但对地质环境破坏不大；区内无重大的污染源，无热害，地表水水质较好（不低于Ⅲ类），矿坑涌水主要靠大气降水渗入补给，矿坑排水对附近水体污染小，矿石和废石化学成分基本稳定，无其他环境地质隐患，地质环境质量中等。

根据上述矿区水文地质、工程地质及环境地质特征，按照《固体矿产地质勘查规范总则》GB/T13908-2002，将本矿床开采技术条件的勘查划为以工程地质、环境地质问题为主的中等类型（Ⅱ-4）。

#### 7.8 矿区开发利用现状

该矿区自上世纪 90 年代开始，民间采矿活动较为活跃，采矿地点多集中在矿区的一把伞、老厂一带。自 2000 年 2 月 1 日设立矿权以来，矿山进行了部分回采，2007 年 4 月首次取得采矿许可证后开始正式开采。矿山以往仅有间断性的小规模开采，开采方式为地下开采。2013 年 4 月 1 日采矿许可证到期后，矿山一直处于停产状态，未进行开采活动。

### 8. 评估实施过程

#### 8.1 接受委托阶段

楚雄彝族自治州自然资源和规划局于 2023 年 11 月 3 日与我公司签订了《2023 年楚雄州矿业权出让收益评估（第二批）合同书》，委托我公司对楚雄市八角镇宏兴锌矿（动用资源量）采矿权出让收益进行评估，并移交该采矿权相关基

础资料，我公司于2023年11月3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11月3日—2023年11月24日，由本公司有关人员组成评估小组，根据评估有关原则和规定，评估人员首先听楚雄市八角镇宏兴锌矿有限责任公司相关人员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、法律法规及规范性文件、行业信息及其他资料等，对矿区范围内有无矿业权纠纷进行了核实。



现场调查照片

## 8.3 评定估算阶段

2023年11月25日—2023年12月4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，调查锌精矿含锌、铅精矿含铅、铅精矿含银销售市场，分析待评估采矿权的特点，确定评估方法，选取合理的评估参数，对委托评估的采矿权价值进行评定估算，完成评估报告初稿。

#### 8.4 提交报告阶段

2023年12月5日至2023年12月10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12月11日向楚雄彝族自治州自然资源和规划局提交评估报告进行公示提交评估报告进行公示。

### 9. 评估方法

根据《矿业权出让收益评估应用指南（2023）》，适用于采矿权出让收益的评估方法有折现现金流量法或收入权益法。可比因素可以确定的，相关指标可以量化时，应同时选取可比销售法。

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

本次评估根据“财综〔2023〕10号”规定仅针对矿区范围内2006年9月30日至2023年4月30日动用资源量的采矿权出让收益进行评估。本次评估利用资源量为11.78万t，Zn金属量15,739.98t，Zn平均品位13.36%；Pb金属量4,639.10t，Pb平均品位3.94%；Ag金属量3,601.63kg，Ag平均品位30.57g/t。对应的服务年限为4.02年，结合本次评估目的，采用“收入权益法”对矿区范围内2006年9月30日至2023年4月30日动用资源量的采矿权出让收益进行评估。

根据《财政部 自然资源部 税务总局关于印发〈矿业权出让收益征收办法〉的通知》（财综〔2023〕10号）及《矿业权出让收益评估应用指南（2023）》确定本次评估方法为收入权益法。其计算公式为：

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

式中：P——采矿权评估价值；

SI<sub>t</sub>——年销售收入；

K——采矿权权益系数；

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

利用收入权益法进行采矿权评估的主要技术参数有：保有资源储量、评估利用资源储量、可采储量、采选矿指标、生产能力和服务年限等。

### （1）资源储量参数依据及评述

2020年1月云南贵宝地质勘察设计有限公司编制了《云南省楚雄市八角镇宏兴锌矿资源储量核实报告》（以下简称“储量核实报告（2020年）”），该“储量核实报告（2020年）”经云南德诚矿山工程设计有限公司组织专家评审通过，取得了《〈云南省楚雄市八角镇宏兴锌矿资源储量核实报告（2020）〉评审意见书》（云楚德储评字〔2020〕002号），并经楚雄彝族自治州自然资源和规划局备案，取得了《关于〈云南省楚雄市八角镇宏兴锌矿资源储量核实报告〉备案的函》（楚自然资储量函〔2020〕11号）。云南省有色地质楚雄勘查院对矿区资源储量估算方法客观合理，资源储量可靠性高。“储量核实报告（2020年）”中的消耗资源量可作为本次动用资源量确定的依据。本次评估为动用量出让收益评估，动用资源储量依据“资源量核实报告（2020年）”同时结合《关于〈云南省楚雄市八角镇宏兴锌矿资源储量核实报告〉备案的函》（楚自然资储量函〔2020〕11号）及《关于楚雄市八角镇宏兴锌矿有限公司宏兴锌矿停产的情况说明》综合分析计算确定。

### （2）技术经济参数依据及评述

2020年6月楚雄市八角镇宏兴锌矿有限责任公司编制了《楚雄市八角镇宏

兴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”经云南德诚矿山工程设计有限公司组织专家评审通过，取得了《矿产资源开发利用方案评审意见表》（云德评矿开审[2020]003号）及《矿产资源开发利用方案专家组审查意见书》。该“开发利用方案”对矿山资源的开发利用进行了论证和设计，其编制内容符合矿山设计规范及国家矿山安全规程等相关规范，其矿山开采储量的确定基本合理，矿山设计开采方式符合矿山特点、设计开拓运输方案符合矿山特点，可供本次评估参考利用。

其他主要技术经济指标参数的选取参考《中国矿业权评估准则》、《矿业权出让收益评估应用指南（2023）》、《矿业权评估参数确定指导意见》、《固体矿产资源储量类型的确定》、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（2020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 评估依据的资源量

根据《财政部 自然资源部 税务总局关于印发〈矿业权出让收益征收办法〉的通知》（财综〔2023〕10号）第三十条规定：“对于无偿取得的采矿权，自2006年9月30日以来欠缴的矿业权出让收益（价款），《矿种目录》所列矿种，通过评估后，按出让金额形式征收自2006年9月30日至本办法实施之日（2023年5月1日）已动用资源量的采矿权出让收益。”因此，评估依据的资源量为宏兴锌矿自2006年9月30日至2023年4月30日动用资源量。

宏兴锌矿已动用的资源量均为（探明）资源量，根据《固体矿产资源储量分类》（GB/T 17766-2020），本次评估报告描述将动用资源量转换为动用探明资源量。宏兴锌矿2006年9月30日至2023年4月30日期间动用探明资源储量分以下两部分段计算：

##### （1）2006年9月30日至2006年12月31日动用探明资源量

根据“储量核实报告（2020年）”及《〈云南省楚雄市八角镇宏兴锌矿资源

储量核实报告（2020）>评审意见书》（云楚德储评字〔2020〕002号），宏兴锌矿于2000年2月1日首次设立采矿权并取得采矿证，2000年2月1日至2006年12月31日期间（83个月）动用探明资源量为21.70万吨，锌金属量26,172t，平均品位12.06%；铅金属量8,358t，平均品位3.85%；伴生银金属量12,329kg，平均品位56.82g/t。则2006年9月30至2006年12月31日期间（3个月）动用探明资源量储量为0.78万吨（ $=21.71 \div 83 \times 3$ ），锌金属量按月分摊计算为945.98t，铅金属量按月分摊计算为302.10t，银金属量按月分摊计算为445.63kg。

（2）2007年1月1日至2023年4月30日

根据“储量核实报告（2020年）”及《〈云南省楚雄市八角镇宏兴锌矿资源储量核实报告（2020）>评审意见书》（云楚德储评字〔2020〕002号），截至2019年12月31日，矿山累计开采、消耗（111b）锌矿石量32.70万吨，锌金属量Zn40,966t，平均品位12.53%，共生铅金属量Pb12,695t，平均品位3.88%，共生银金属量Ag821kg，平均品位200.24g/t，伴生银金属量Ag14,664kg，平均品位Ag46.63g/t。

根据《关于楚雄市八角镇宏兴锌矿有限公司宏兴锌矿停产的情况说明》，宏兴锌矿自2013年4月1日至2023年10月31日停产。因此，2013年4月1日至2023年4月30日期间动用探明资源量为0万吨。

则2007年1月1日至2023年4月30日期间的动用探明资源量储量为11.00万吨（ $=32.70-21.70+0$ ），锌金属量为14,794.00t（ $=40,966-26,172+0$ ），平均品位13.45%，铅金属量为4337.00t（ $=12,695-8,358+0$ ），平均品位3.94%，银金属量为3,156.00kg（ $=14,664+821-12,329+0$ ），平均品位28.70g/t。

综上所述，2006年9月30日至2023年4月30日期间动用探明资源量为11.78万吨（ $=11.00+0.78$ ），锌金属量15,739.98t（ $=945.98+14,794.00$ ），平均品位13.36%；铅金属量4,639.10t（ $=302.10+4,337.00$ ），平均品位3.94%；银金属量3,601.63kg（ $=445.63+3,156.00$ ），平均品位30.57g/t。

## 10.2 评估利用资源量

本次评估依据的资源量全部为已动用探明资源量，不考虑可信度系数调整，全部参与评估计算。

则本次评估利用资源量为 11.78 万 t，Zn 金属量 15,739.98t，Zn 平均品位 13.36%；Pb 金属量 4,639.10t，Pb 平均品位 3.94%；Ag 金属量 3,601.63kg，Ag 平均品位 30.57g/t。

## 10.3 开拓方式、采矿方法、选矿方法

### 10.3.1 开拓方式

根据“开发利用方案”，矿体赋存条件和矿山现有工程满足平硐开拓条件，本次评估采用平硐开拓的开拓方式。

### 10.3.2 采矿方法

根据“开发利用方案”，矿山开采方式采用地下开采，开采顺序为中段间自上而下开采，中段内大部分采用后退式回采，个另中段采用两端向中央后退式回采的开采顺序，采矿方法为浅孔留矿法。矿山以往开采方式为地下开采，本次评估确定以往开采方式为地下开采，开采顺序采用中段间自上而下开采，中段内大部分采用后退式回采，个另中段采用两端向中央后退式回采的开采顺序。

### 10.3.3 选矿方法

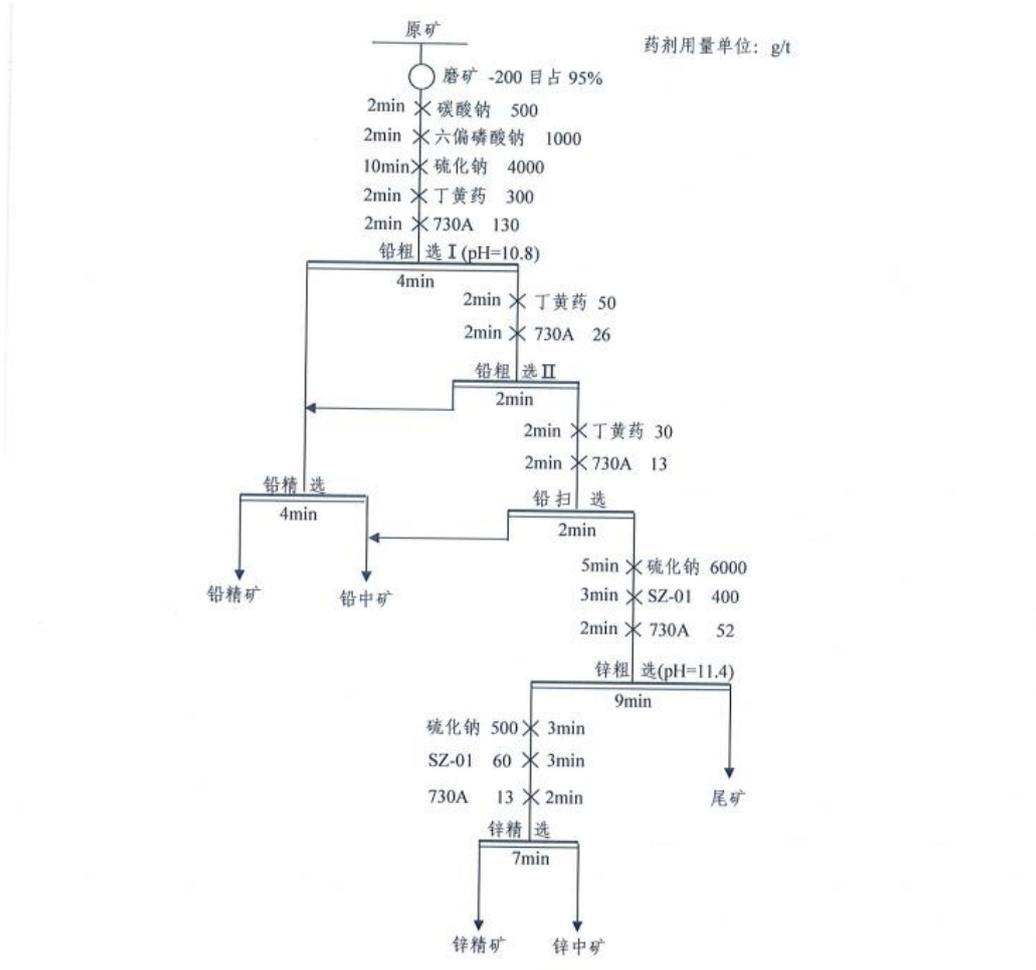
根据“开发利用方案”，宏兴锌矿选矿工艺为铅锌优先浮选流程工艺。矿山以往生产产品为原矿，矿山已停产多年。本次评估依据“开发利用方案”确定选矿工艺铅锌优先浮选流程工艺。选矿工艺流程图见下页。

## 10.4 产品方案

矿山自 2013 年 4 月起一直处于停产状态，无法提供以往生产经营技术经济相关数据。根据“开发利用方案”，宏兴锌矿选矿工艺为铅锌优先浮选流程工艺，最终产品为铅精矿含铅（铅品位 55.45%）、铅精矿含银和锌精矿含锌（锌品位 40.25%），按照银采出品位及回收率计算得出铅精矿含银（银品位 311.25g/t）。故本次评估确定产品方案为铅精矿含铅（铅品位 55.45%）、铅精矿含银（银品位 311.25g/t）和锌精矿含锌（锌品位 40.25%）。

## 10.5 采、选矿技术指标

### 10.5.1 采矿回采率及矿山贫化率



工艺流程图

根据“开发利用方案”，地下开采采矿回采率 88%，贫化率 14%，则本次评估依据“开发利用方案”确定地下开采采矿回采率 88%，贫化率 14%。

### 10.5.2 选矿回收率

根据“开发利用方案”，在最佳的分选条件下，原矿经铅锌优先浮选闭路流程选别后，锌的回收率为 90.07%，铅的回收率为 83.93%，银的回收率为 60.72%。则本次评估确定选矿回收率锌的回收率为 90.07%，铅的回收率为 83.93%，银的回收率为 60.72%。

## 10.6 可采储量的确定

可采储量 = 评估利用资源储量 - 设计损失量 - 采矿损失量

$$= (\text{评估利用资源储量} - \text{设计损失量}) \times \text{采矿回采率}$$

因本次参与评估资源量为已动用探明资源量，不考虑设计损失量。

$$\text{评估利用可采储量} = 11.78 \times 88\% = 10.37 \text{ (万 t)}$$

则评估利用可采储量为 10.37 万 t，锌金属量 13,851.18t，平均品位 13.36%；铅金属量 4,082.40t，平均品位 3.94%；银金属量 3,169.43kg，平均品位 30.57g/t。

### 10.7 生产规模

根据《矿业权出让收益评估应用指南（2023）》及《矿业权评估参数确定确定指导意见》，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。

宏兴锌矿采矿许可证载明生产规模为 3 万 t/年，“开发利用方案”设计地下开采生产能力为 3 万 t/年。因此本次评估参照“开发利用方案”确定地下开采生产规模为 3 万 t/年。

### 10.8 矿山服务年限的确定

根据确定的矿山生产规模，由下列公式可计算矿山的服务年限：

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

式中：T——矿山服务年限；

Q——可采储量；

A——矿山生产能力；

$\rho$ ——矿石贫化率。

已动用探明的可采储量、贫化率及矿山生产能力的取值在前面已得出。将上述有关数据代入公式后求得合理的矿山服务年限为：

$$\begin{aligned} \text{服务年限 } T &= 10.37 \div [3 \times (1 - 14\%)] \\ &= 4.02 \text{ (年)} \end{aligned}$$

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，采用收入权益法评估计算时，不考虑建设期、试产期，按达产生产能力计算，本次评估确定评估计算年限为 4.02 年，自 2023 年 11 月至 2028 年 3 月。

详见附表二。

## 10.9 销售收入

### 10.9.1 销售产量

本次评估计算服务年限内采出原矿矿石量 12.05 万 t，选矿回收率锌的回收率为 90.07%，铅的回收率为 83.93%，银的回收率为 60.72%，按上述评估设定生产规模、产品方案和采选矿技术指标。正常达产年份产量为（以 2024 年为例）则：

锌精矿含锌（品位：40.25%）产量：

$$= \text{原矿石产量} \times \text{地质品位} \times (1 - \text{贫化率}) \times \text{锌选矿回收率} \times 10000$$

$$= 3 \times 13.36\% \times (1 - 14\%) \times 90.07\% \times 10000$$

$$= 3,104.60 \text{ (t)}$$

铅精矿含铅（品位：55.45%）产量：

$$= \text{原矿石产量} \times \text{地质品位} \times (1 - \text{贫化率}) \times \text{铅选矿回收率} \times 10000$$

$$= 3 \times 3.94\% \times (1 - 14\%) \times 83.93\% \times 10000$$

$$= 853.17 \text{ (t)}$$

铅精矿含银（品位：311.25g/t）产量：

$$= \text{原矿石产量} \times \text{地质品位} \div 100 \times (1 - \text{贫化率}) \times \text{银选矿回收率} \times 1000$$

$$= 3 \times 30.57 \div 100 \times (1 - 14\%) \times 60.72\% \times 1000$$

$$= 478.90 \text{ (kg)}$$

评估假设所有产品全部实现销售。

### 10.9.2 销售价格

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，矿业权评估用的产品价格是选用一定的预测方法，按照产品市场价格选取原则，获得充分的历史价格信息资料，并分析未来变动趋势，确定与产品方案口径相一致的、评估计算的服务年限内的矿

产品市场价格，不论采用何种方式确定的产品市场价格，其结果均视为未来矿产品市场价格的判断结果。

根据《矿业权出让收益评估应用指南（2023）》，应当根据评估采用的产品方案，选择能够代表当地市场价格水平的信息资料，作为确定基础。一般情况下，可以评估基准日前 3 个年度的价格平均值为基础确定评估用的产品价格。对产品价格波动较大、评估计算的服务年限较长的大中型矿山，可以评估基准日前 5 个年度内价格平均值为基础确定评估用的产品价格。对评估计算的服务年限短的小型矿山，可以采用评估基准日当年价格的平均值为基础确定评估用的产品价格。

由于宏兴锌矿停产多年，无法提供相关销售合同，本次采用评估基准日前 3 个年度的价格平均值为基础确定评估用的产品价格。

#### （1）锌精矿含锌销售价格

根据同花顺统计数据，评估基准日前三年（2020 年 11 月至 2023 年 10 月）上海有色 1# 锌精矿现货含税销售价格为 23,050.03 元/t。

根据评估人员收集到的类似矿山锌精矿销售合同中的锌精矿计价方式，锌精矿的标准品位为 50%，每金属 t 单价=(基准价-5,350 元/金属 t)-(基准价-15,000 元/t)×20%，当 45%≤Zn<50%时，Zn 品位每降低 0.1%，每金属 t 单价减价 10 元，当 40%≤Zn<45%时，Zn 品位每降低 0.1%，每金属 t 单价减价 20 元。合同价格为到厂价。

则经品位调整后，锌精矿含锌（锌品位 40.25%）到厂含税销售价格为 14,640.02 元/t $[(23,050.03-5,350.00)-(23,050.03-15,000.00) \times 20\%-(50\%-45\%) \div 0.1\% \times 10-(45\%-40.25\%) \div 0.1\% \times 20]$ ，锌精矿含锌（锌品位 40.25%）到厂不含税销售价格为 12,955.77 元/t $(=14,640.02 \div 1.13)$ 。

宏兴锌矿至最近的冶炼厂运输距离为 150km，公路运输费参考其他类似矿山的运输合同按 0.42 元/t·公里计算（含税），则扣减运费后，锌精矿含锌（锌品位 40.25%）的不含税坑口销售价格为 12,811.70 元/t $[=12,955.77-(150 \times 0.42 \div 40.25\% \div 1.09)]$ 。本次评估确定锌精矿含锌（锌品位 40.25%）不含税坑口销售价格为 12,811.70 元/t。

## （2）铅精矿含铅销售价格

根据同花顺统计数据，评估基准日前三年（2020年11月至2023年10月）上海有色1#铅精矿现货含税销售价格为15,284.80元/t，云南铅精矿（Pb50%）加工费均价为1222.22元/金属t。

根据评估人员收集到的类似矿山铅精矿销售合同中的铅精矿含铅计价方式，铅精矿的标准品位为50%，每金属t单价=铅基准价-（交货所在计价周期上海有色金属网云南地区Pb50国产加工费均价+270），当 $50\% \leq Pb \leq 55\%$ 时，每金属t单价不增不减；当 $55\% \leq Pb \leq 65\%$ 时，铅品位每增加1%，每金属t单价增价20元。合同价格为出厂价。

即经品位调整后，铅精矿含铅（铅品位55.45%）的不含税坑口销售价格为12,213.79元/t $\{=[(15,284.80-1,222.22-270)+(55.45\%-55\%) \div 1\% \times 20] \div 1.13\}$ 。本次评估确定铅精矿含铅（铅品位55.45%）不含税坑口销售价格为12,213.79元/t。

## （3）铅精矿含银销售价格

根据同花顺统计数据，评估基准日前三年（2020年11月至2023年10月）上海有色1#银金属现货含税均价为5,130.16元/kg。

根据评估人员收集到的类似矿山铅精矿销售合同中铅精矿含银计价方式，铅精矿含Ag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， $300\text{g/t} \leq \text{铅精矿含Ag} < 400\text{g/t}$ ，计价系数为79%。合同价格为出厂价。

则铅精矿含银（银品位311.25g/t）不含税销售价格为3,586.57元/kg $[=(5,130.16 \times 0.79 \div 1.13)]$ 。本次评估确定铅精矿含银（银品位311.25g/t）不含税坑口销售价格为3,586.57元/kg。

### 10.9.3 销售收入

假定未来生产期生产的产品全部销售，则评估对象评估计算年限内销售收入为（以2024年）：

年销售收入=锌精矿含锌年产量×锌精矿含锌售价+铅精矿含铅年产量×铅精矿含铅售价+铅精矿含银×铅精矿含银售价

锌精矿含锌（锌品位 40.25%）年销售收入：

$$\begin{aligned} &= \text{锌精矿含锌产量} \times \text{销售价格} \\ &= 3,104.60 \times 12,811.70 \div 10000 \\ &= 3,977.52 \text{（万元）} \end{aligned}$$

铅精矿含铅（铅品位 55.45%）年销售收入：

$$\begin{aligned} &= \text{铅精矿含铅产量} \times \text{销售价格} \\ &= 853.17 \times 12,213.79 \div 10000 \\ &= 1,042.04 \text{（万元）} \end{aligned}$$

铅精矿含银（银品位 311.25g/t）年销售收入：

$$\begin{aligned} &= \text{铅精矿含银产量} \times \text{销售价格} \\ &= 478.90 \times 3,586.57 \div 10000 \\ &= 171.76 \text{（万元）} \end{aligned}$$

合计年销售收入为 5,191.32 万元。

详见附表一。

#### 10.10 折现率

根据《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS30800—2008），折现率是指将预期收益折算成现值的比率，折现率的基本构成为无风险报酬率+风险报酬率，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《矿业权出让收益评估应用指南(2023)》，原国土资源部公告 2006 年第 18 号，地质勘查程度为勘探以上的探矿权及（申请）采矿权出让收益评估折现率取 8%；地质勘查程度为详查及以下的探矿权出让收益评估折现率取 9%。

参考上述文件规定，本次出让收益评估折现率取 8%。

### 10.11 采矿权权益系数

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，有色金属产品方案为精矿时采矿权权益系数取值区间为 3.0%~4.0%（折现率为 8%）。

鉴于宏兴锌矿矿区水文地质条件为简单类型，工程地质、环境地质条件属中等类型；纳入评估的已动用探明资源量为地下开采。综合考虑本次评估确定采矿权权益系数取 3.5%。

## 11. 评估假设

11.1 该采矿权能顺利办理延续，且证载内容与本次评估设定的矿区范围及生产规模一致；

11.2 设定未来的矿山生产方式、生产规模、产品结构保持不变且持续经营；

11.3 国家产业、金融、财税政策在预测期内无重大变化；

11.4 市场供需水平、矿产品价格及成本费用水平在短期内不会发生大的变化；

11.5 矿山未来的技术经济指标以评估报告中所设定的生产力水平为基准；

11.6 本次评估以评估范围内经评审备案的矿产资源储量为基础。

## 12. 评估结论

本公司在充分调查、了解和分析评估对象及市场情况的基础上，依据采矿权评估的原则和程序，选取合理的评估方法和评估参数，经估算楚雄市八角镇宏兴锌矿（2006年9月30日至2023年4月30日动用探明资源量 11.78 万 t，锌金属量 15,739.98t，铅金属量 4,639.10t，银金属量 3,601.63kg）采矿权出让收益评估价值为人民币 605.72 万元，大写人民币陆佰零伍万柒仟贰佰元整。

按出让收益市场基准价计算结果：根据《云南省国土资源厅公告》（云国土资源公告（2018）1号），“附件d云南省主要矿种采矿权出让收益市场基准价”，锌出让收益市场基准价为 155.00 元/金属 t，铅出让收益市场基准价为 174.00 元/金属 t，银出让收益市场基准价为 85.00 元/kg，伴生矿调整系数为 0.5。“楚雄市八角镇宏兴锌矿”2006年9月30日至2023年4月30日期间动用锌金属量

15,739.98t，平均品位 13.36%，铅金属量 4,639.10t，平均品位 3.94%，共生银金属量 821kg，平均品位 200.24g/t，伴生银金属量 2780.63kg，平均品位 23.60g/t，则按出让收益市场基准价计算结果为 343.49 万元（ $=15,739.98 \times 155.00 \div 10000 + 4,639.10 \times 174.00 \div 10000 + 821 \times 85.00 \div 10000 + 2780.63 \times 85.00 \times 0.5 \div 10000$ ）。小于本次采矿权出让收益评估价值 605.72 万元。

### 13. 特别事项说明

#### 13.1 评估结论使用的有效期

根据《矿业权出让收益评估应用指南（2023）》（中国矿业权评估师协会 2023 年第 1 号发布），评估结果公开的，自公开之日起有效期一年；评估结果不公开的，自评估基准日起有效期一年，超过有效期，需要重新进行评估。

#### 13.2 评估基准日后的调整事项

在本评估结论使用的有效时间内，如果本项目采矿权所依附的矿产资源储量发生明显变化，或者由于矿山再扩大生产规模而追加投资随之造成采矿权价值发生明显变化，委托方可重新委托本公司按原评估方法对原评估结论进行相应的调整；如果本项目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

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

本项目评估结果是根据本项目特定的评估目的得出的价值参考意见，不得用于其他目的。

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

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

### 13.5 其他需要说明的事项

（1）本评估结论仅供自然资源主管部门确定矿业权出让收益金额时参考使用，与自然资源主管部门实际确定的矿业权出让收益金额不必然相等，特提请报告使用者注意。

（2）楚雄市八角镇宏兴锌矿采矿许可证证载有效期自 2007 年 4 月 1 日 2013 年 4 月 1 日，截至评估基准日，楚雄市八角镇宏兴锌矿采矿许可证已过有效期，特提请报告使用者注意。

（3）2020 年 11 月 2 日，广实会计师事务所有限公司出具了《云南省楚雄市八角镇宏兴锌矿采矿权出让收益评估报告》（广实评报字[2020]第 091 号），参与评估资源储量 61.80 万 t、锌金属量 91,943.00t，铅金属量 28,806.00t，伴生银金属量 13,607.00，对应的采矿权出让收益评估价值为 2,161.63 万元。截止评估基准日。矿业权人未与楚雄彝族自治州自然资源和规划局签订采矿权出让合同。本次评估未考虑该次有偿处置。特提请报告使用者注意。

本项目评估是在独立、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. 矿业权评估报告的使用限制

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

14.2 本评估报告仅供委托方了解评估的有关事宜并报送评估管理机关或其授权的单位审查评估报告和检查评估工作之用；正确理解并合理使用评估报告是评估委托方和相关当事方的责任；

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

14.4 本评估报告的复印件不具有任何法律效力。

15. 评估报告日

本评估报告日为 2023 年 12 月 11 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

二〇二三年十二月十一日



附表一

楚雄市八角镇宏兴锌矿有限责任公司宏兴锌矿采矿权出让收益评估价值计算表

矿业权人：楚雄市八角镇宏兴锌矿有限责任公司

评估基准日：2023年10月31日

单位：人民币万元

序号	项目名称	单位	合计	2023.11-12	2024	2025	2026	2027.11
				0.17	1.17	2.17	3.17	4.02
1	1.1 原矿生产量	万吨	12.05	0.50	3.00	3.00	3.00	2.55
	2.1 地质品位(Zn)	%		13.36	13.36	13.36	13.36	13.36
2	2.2 地质品位(Pb)	%		3.94	3.94	3.94	3.94	3.94
	2.3 地质品位(Ag)	g/t		30.57	30.57	30.57	30.57	30.57
3	3.1 矿石贫化率	%		14.00	14.00	14.00	14.00	14.00
	4.1 选矿回收率(Zn)	%		90.07	90.07	90.07	90.07	90.07
4	4.2 选矿回收率(Pb)	%		83.93	83.93	83.93	83.93	83.93
	4.3 选矿回收率(Ag)	%		60.72	60.72	60.72	60.72	60.72
	5.1 锌精矿含锌品位	%		40.25	40.25	40.25	40.25	40.25
5	5.2 铅精矿含铅品位	%		55.45	55.45	55.45	55.45	55.45
	5.3 铅精矿含银品位	g/t		311.25	311.25	311.25	311.25	311.25
	6.1 锌精矿含锌产量	吨	12,474.24	517.43	3,104.60	3,104.60	3,104.60	2,643.01
6	6.2 铅精矿含铅产量	吨	3,428.01	142.19	853.17	853.17	853.17	726.31
	6.3 铅精矿含银产量	kg	1,924.22	79.82	478.90	478.90	478.90	407.70
	7.1 锌精矿含锌(40.25%)销售单价	元/吨		12,811.70	12,811.70	12,811.70	12,811.70	12,811.70
7	7.2 铅精矿含铅(55.45%)销售单价	元/吨		12,213.79	12,213.79	12,213.79	12,213.79	12,213.79
	7.3 铅精矿含银(317.93g/t)销售单价	元/千克		3,586.57	3,586.57	3,586.57	3,586.57	3,586.57
	8.1 锌精矿含锌(40.25%)销售收入	万元	15,981.62	662.92	3,977.52	3,977.52	3,977.52	3,386.14
8	8.2 铅精矿含铅(55.45%)销售收入	万元	4,186.90	173.67	1,042.04	1,042.04	1,042.04	887.10
	8.3 铅精矿含银(311.25g/t)销售收入	万元	690.14	28.63	171.76	171.76	171.76	146.22
	8.4 销售收入合计	万元	20,858.65	865.21	5,191.32	5,191.32	5,191.32	4,419.47
9	9.1 折现系数(折现率0%)	%		0.9873	0.9141	0.8464	0.7837	0.7340
10	10.1 销售收入现值合计	万元	17,306.17	854.18	4,394.00	4,068.52	3,243.95	
11	11.1 采矿权权益系数(K)	%	3.50					
12	12.1 采矿权(动用资源量)评估价值	万元	605.72	29.90	166.09	153.79	142.40	113.54

项目负责人：李春林

制表人：起文先



附表二

楚雄市八角镇宏兴锌矿有限责任公司宏兴锌矿采矿权出让收益评估可采储量及服务年限计算表（一）

矿业权人：楚雄市八角镇宏兴锌矿有限责任公司

评估基准日：2023年10月31日

单位：万吨

品名	储量级别	评估依据的资源量			可信度系数	评估利用资源量		
		矿石量 (万吨)	平均品位 (Zn、Pb:%, Ag:g/t)	金属量 (Zn、Pb:t, Ag:kg)		矿石量 (万吨)	平均品位 (Zn、Pb:%, Ag:g/t)	金属量 (Zn、Pb:t, Ag:kg)
Zn	探明	11.78	13.36	15,739.98	1.00	11.78	13.36	15,739.98
Pb	探明	11.78	3.94	4,639.10	1.00	11.78	3.94	4,639.10
Ag	探明	11.78	30.57	3,601.63	1.00	11.78	30.57	3,601.63

评估机构：云南俊成矿业评估有限公司

项目负责人：李春林

制表人：起文先



附表二

楚雄市八角镇宏兴锌矿有限责任公司宏兴锌矿采矿权出让收益评估可采储量及服务年限计算表(二)

矿业权人：楚雄市八角镇宏兴锌矿有限责任公司  
 评估基准日：2023年10月31日  
 单位：万吨

品名	储量级别	采区回采率(%)	评估利用可采储量			生产规模(万吨/年)	矿石贫化率(%)	矿山服务年限(年)	评估计算年限(年)
			矿石量(万吨)	平均品位(Zn、Pb:%, Ag:g/t)	金属量(Zn、Pb:t, Ag:kg)				
Zn	探明	88.00	10.37	13.36	13,851.18	3.00	14.00	4.02	4.02
Pb	探明		10.37	3.94	4,082.40				
Ag	探明		10.37	30.57	3,169.43				

评估机构：云南俊成矿业评估有限公司

项目负责人：李春林

制表人：赵文先

