

云南鸿源实业有限公司罗平县弘安铅锌矿
(动用资源量) 采矿权
出让收益评估报告

俊成矿评报字[2024]第 005 号

云南俊成矿业权评估有限公司

Yunnan JunCheng Mining Rights Appraisal Co., Ltd

二〇二四年一月十九日

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:5309620240201050976

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: 云南鸿源实业有限公司罗平县弘安铅锌矿
(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[2024]第005号
评 估 值: 44.15(万元)
报告签字人: 陶维恒 (矿业权评估师)
李正芳 (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。

云南鸿源实业有限公司罗平县弘安铅锌矿（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.....	8
7.3 地质工作概况.....	10
7.4 矿区地质概况.....	11
7.5 矿石加工技术性能.....	22
7.6 矿床开采技术条件.....	23
7.7 矿区开发利用现状.....	23
8. 评估实施过程.....	24
9. 评估方法.....	24
10. 评估技术经济指标参数的确定.....	25
10.1 评估依据的资源量.....	27
10.2 评估利用资源量.....	27
10.3 开拓方式、采矿方法.....	28
10.4 产品方案.....	28
10.5 采矿主要技术参数.....	28
10.6 可采储量的确定.....	28

10.7 生产规模.....	29
10.8 矿山服务年限的确定.....	29
10.9 销售收入.....	30
10.10 折现率.....	31
10.11 采矿权权益系数.....	31
11. 评估假设.....	32
12. 评估结论.....	32
13. 特别事项说明.....	33
14. 矿业权评估报告的使用限制.....	34
15. 评估报告日.....	35
16. 评估机构和评估责任人.....	35

二、附表目录

附表一 云南鸿源实业有限公司罗平县弘安铅锌矿（动用资源量）采矿权出让收益评估价值估算表

附表二 云南鸿源实业有限公司罗平县弘安铅锌矿（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

附件三 《矿业权评估委托书》

附件四 矿业权人营业执照

附件五 资料提供方承诺函

附件六 云南鸿源实业有限公司罗平县弘安铅锌矿采矿许可证（证号：C5300002012083210126581）

附件七 《〈云南省罗平县弘安铅锌矿资源储量核实报告〉（2022年）矿产资源储量审查意见书》（云地一大队矿评储字〔2022〕19号）

附件八 《云南省罗平县弘安铅锌矿资源储量核实报告（2022年）》（曲靖岩

土工程勘测有限责任公司，2022年10月）节选

附件九 《〈云南省罗平县弘安铅锌矿资源储量核实补充报告（2023年）矿产资源储量审查意见书〉（云地一大队矿评储字〔2023〕9号）

附件十 《云南省罗平县弘安铅锌矿资源储量核实补充报告（2023年）》（曲靖岩土工程勘测有限责任公司，2023年12月）

附件十一 《矿产资源开发利用方案评审意见表》（曲矿开评字〔2023〕03号）及《矿产资源开发利用方案评审意见书》

附件十二 《云南鸿源实业有限公司罗平县弘安铅锌矿矿产资源开发利用方案（2023年）》（云南鸿源实业有限公司，2023年1月）节选

云南鸿源实业有限公司罗平县弘安铅锌矿（动用资源量）

采矿权出让收益评估报告

俊成矿评报字[2024]第 005 号

云南俊成矿业权评估有限公司受曲靖市自然资源和规划局委托，根据国家有关采矿权评估的规定，本着独立、客观、公正、科学的原则，采用恰当的评估方法，对“云南鸿源实业有限公司罗平县弘安铅锌矿（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“云南鸿源实业有限公司罗平县弘安铅锌矿（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“云南鸿源实业有限公司罗平县弘安铅锌矿（动用资源量）采矿权”在 2023 年 12 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：曲靖市自然资源和规划局。

2.2 采矿权人

名称：云南鸿源实业有限公司；

统一社会信用代码：91530324753599222D；

类型：其他有限责任公司；

住所：云南省曲靖市罗平县富乐镇富民街；

法定代表人：李志敏；

注册资本：叁仟万元整；

成立日期：2003年12月02日；

营业期限：2003年12月2日至长期；

经营范围：许可项目：非煤矿山矿产资源开采；矿产资源勘查（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，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）一般项目：矿物洗选加工；技术服务、技术开发、技术咨询、技术交流、技术转让、技术推广；金属矿石销售（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）。

3. 评估目的

云南鸿源实业有限公司拟申请对“云南鸿源实业有限公司罗平县弘安铅锌矿采矿权”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“云南鸿源实业有限公司罗平县弘安铅锌矿采矿权”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“云南鸿源实业有限公司罗平县弘安铅锌矿（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“云南鸿源实业有限公司罗平县弘安铅锌矿（动用资源量）采矿权”（以下简称“弘安铅锌矿”）。

（2）评估范围

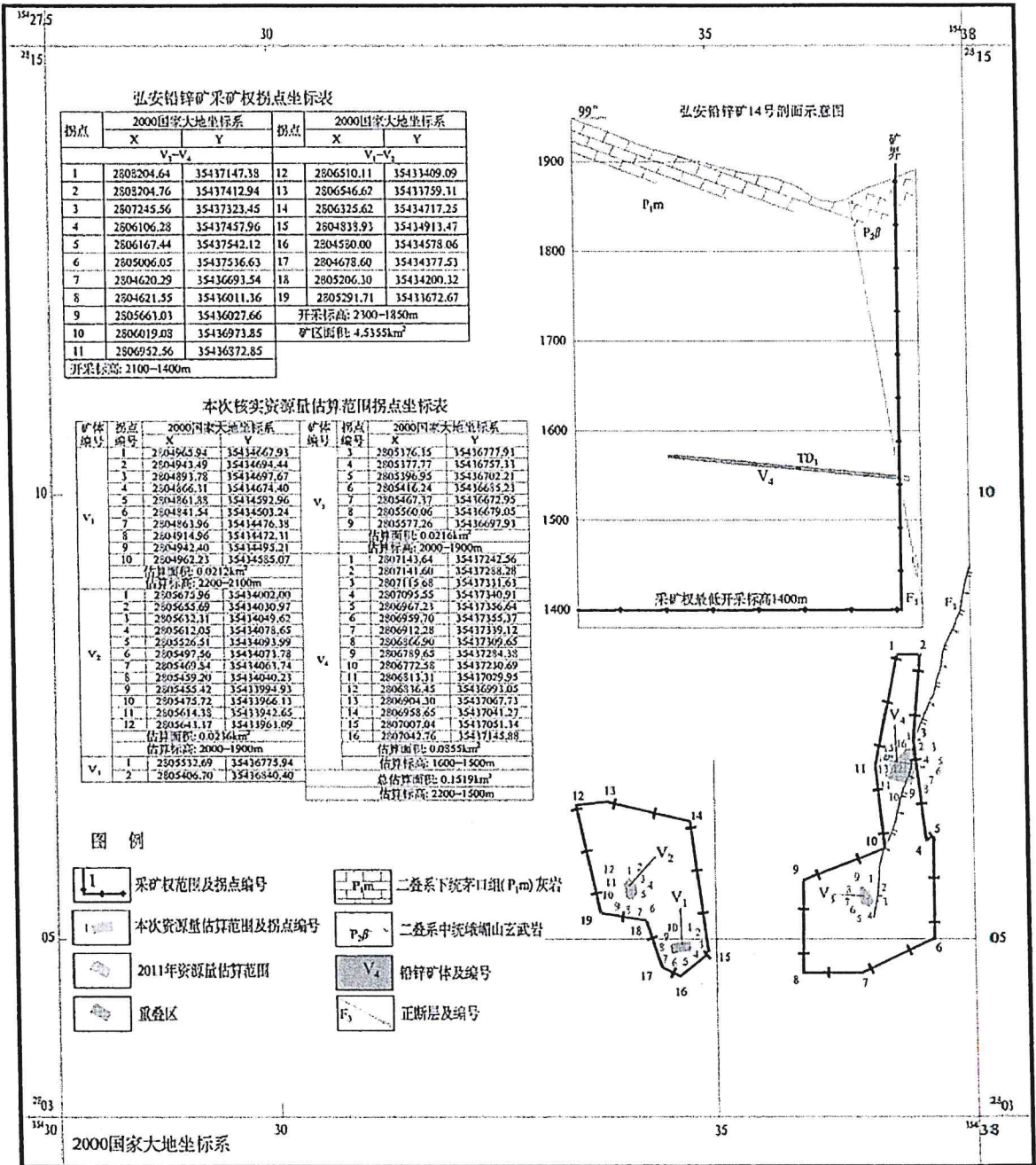
根据云南省国土资源厅2012年8月6日颁发的云南鸿源实业有限公司罗平县弘安铅锌矿采矿许可证（证号：C5300002012083210126581），采矿权人：云南鸿源实业有限公司；矿山名称：云南鸿源实业有限公司罗平县弘安铅锌矿；开采

矿种：铅矿、锌矿；开采方式：地下开采；生产规模：3.00 万吨/年；有效期：壹拾年，自 2012 年 8 月 6 日至 2022 年 8 月 6 日；矿区面积 4.5355km²，矿区范围共由 19 个拐点圈定，拐点坐标如下表所示：

矿区范围拐点坐标表

点号	1980 西安坐标系		2000 国家大地坐标系	
	X	Y	X	Y
V ₃ -V ₄ 矿段				
1	2808199.64	35437034.90	2808204.64	35437147.38
2	2808199.76	35437300.46	2808204.76	35437412.94
3	2807240.57	35437210.97	2807245.56	35437323.45
4	2806101.29	35437345.48	2806106.28	35437457.96
5	2806162.45	35437429.64	2806167.44	35437542.12
6	2805001.07	35437424.14	2805006.05	35437536.63
7	2804615.31	35436581.06	2804620.29	35436693.54
8	2804616.57	35435898.88	2804621.55	35436011.36
9	2805658.05	35435915.18	2805663.03	35436027.66
10	2806014.10	35436861.37	2806019.08	35436973.85
11	2806947.57	35436760.37	2806952.56	35436872.85
开采标高		2100~1400m		
V ₁ -V ₂ 矿段				
12	2806505.13	35433296.63	2806510.11	35433409.09
13	2806541.64	35433646.85	2806546.62	35433759.31
14	2806320.64	35434604.78	2806325.62	35434717.25
15	2804833.96	35434801.00	2804838.93	35434913.47
16	2804575.03	35434465.59	2804580.00	35434578.06
17	2804673.63	35434265.06	2804678.60	35434377.53
18	2805201.33	35434087.85	2805206.30	35434200.32
19	2805286.74	35433560.20	2805291.71	35433672.67
开采标高		2300~1850m		
矿区面积		4.5355km ²		

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。矿界关系图详见下页。



矿界关系图

4.2 采矿权历史沿革

云南鸿源实业有限公司罗平县弘安铅锌矿于2012年8月6日办理了采矿许可证，采矿许可证号：C5300002012083210126581。矿区面积4.5355km²，有效期限：10年，自2012年8月6日至2022年8月6日；经济类型：有限责任公司；开采矿种：锌矿、铅矿；开采方式：地下开采；生产规模：3万t/a；矿区面积

4. 5355km²；V₁-V₂矿段，共由8个拐点圈定；开采深度：2300~1850m；V₃-V₄矿段，共由11个拐点圈定，开采深度：2100~1400m。

目前采矿许可证已过期，正在办理延续。

4.3 采矿权有偿处置情况

经矿业权人介绍，弘安铅锌矿未进行过采矿权评估。

4.4 采矿权有偿处置情况

弘安铅锌矿采矿权从未进行过有偿处置。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）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。”因此需要对弘安铅锌矿自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12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28日第十三届全国人民代表大会第三次会议通过）；

（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）《云南省人民政府关于促进非煤矿山转型升级的实施意见》（云政发〔2015〕38号）；

（14）《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）；

（15）《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）；

（16）《矿业权评估技术基本准则》（CMVS00001—2008）；

（17）《矿业权评估程序规范》（CMVS11000—2008）；

（18）《矿业权评估报告编制规范》（CMVS11400—2008）；

（19）《收益途径评估方法规范》（CMVS12100—2008）；

（20）《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）；

（21）《确定评估基准日指导意见》（CMVS30200—2008）；

（22）《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS30800—2008）；

- (23) 《矿业权评估利用矿产资源储量指导意见》（CMVS30300—2010）；
- (24) 《矿业权评估利用地质勘查文件指导意见》（CMVS30400—2010）；
- (25) 《矿业权评估利用矿山设计指导意见》（CMVS30519.33—2010）；
- (27) 《固体矿产资源储量分类》（GB/T 17766—2020）；
- (29) 《固体矿产地质勘查规范总则》（GB/T13908-2020）；
- (30) (28) 《铜、铅、锌、银、镍、钼矿地质勘查规范》（DZ/T0214-2020）。

6.2 产权证明文件

云南鸿源实业有限公司罗平县弘安铅锌矿采矿许可证（证号：C5300002012083210126581）。

6.3 其他依据

(1) 《〈云南省罗平县弘安铅锌矿资源储量核实报告〉（2022年）矿产资源储量审查意见书》（云地一大队矿评储字〔2022〕19号）；

(2) 《云南省罗平县弘安铅锌矿资源储量核实报告（2022年）》（曲靖岩土工程勘测有限责任公司，2022年10月）；

(3) 《〈云南省罗平县弘安铅锌矿资源储量核实补充报告〉（2023年）矿产资源储量审查意见书》（云地一大队矿评储字〔2023〕9号）；

(4) 《云南省罗平县弘安铅锌矿资源储量核实补充报告（2023年）》（曲靖岩土工程勘测有限责任公司，2023年12月）；

(5) 《矿产资源开发利用方案评审意见表》（曲矿开评字〔2023〕03号）及《矿产资源开发利用方案评审意见书》；

(6) 《云南鸿源实业有限公司罗平县弘安铅锌矿矿产资源开发利用方案（2023年）》（云南鸿源实业有限公司，2023年1月）。

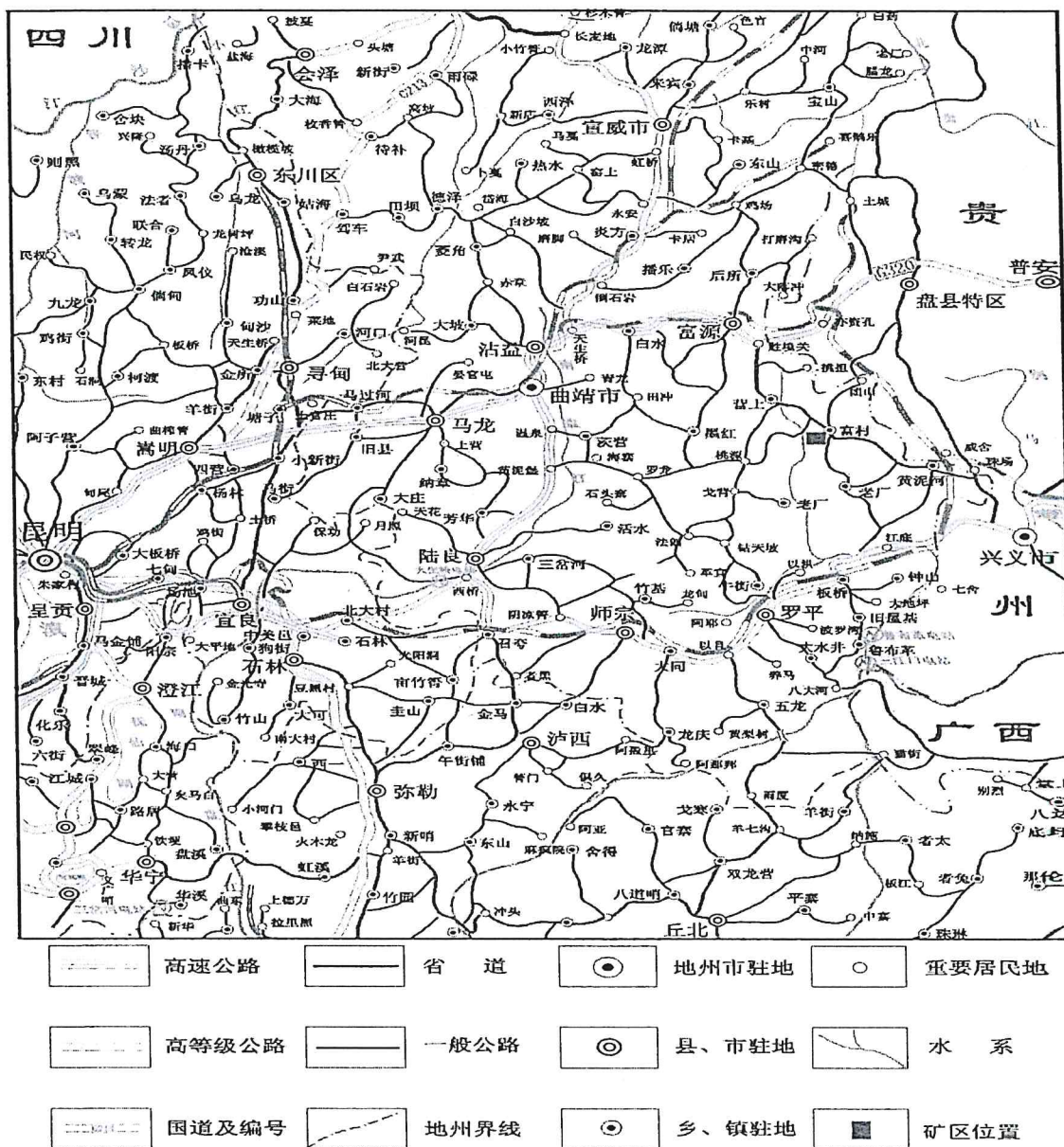
7. 矿产资源勘查概况和开发概况

7.1 矿区地理位置及交通

矿区位于罗平县城北东 10° 方向、直线距离约54km处，行政区划隶属罗平县富乐镇，地理极值坐标（2000国家大地坐标系）：东经 $104^{\circ}20'18.263''$ ～

104° 22' 46.138"、北纬 25° 20' 46.857" ~ 25° 22' 45.038"，总面积 4.5355km²。

矿区在罗平县富乐镇境内，矿区至富乐镇里程约 2km；富源至罗平县公路从矿区经过；富乐镇-新村-越州-曲靖，公路里程约 140km；富乐镇-马街-九龙-罗平-石林-昆明，公路里程约 285km；富乐镇-南昆铁路罗平站，里程 89km。富乐镇至各村、组均有简易公路相通。矿区交通尚属方便，详见下页交通位置图。



交通位置图

7.2 矿区自然地理及经济概况

矿区地处云贵高原东部地区，属于以构造剥蚀为主的中山地貌，地形切割强

烈，峰峦起伏，沟谷纵横，山川南北向纵列。矿区地处云南省东部山区的南盘江水域侵蚀台地，为构造侵蚀低中山地貌区，沟谷浅一中切割，地势西高东低，发育典型的岩溶地貌-溶蚀洼地及缓丘孤峰。区域内地势总体为西高东低，最低点位于矿区东边块泽河海拔标高 1450m，最高点位于矿区北边大黑梁子，海拔 2311m，相对高差 861m；矿区内地势总体为西高东低，最低点位于矿区东部菜家沟海拔标高 1797m，最高点位于矿区中部小水井脑包，海拔 2272.7m，相对高差 475.7m；地形坡度一般 20~30°，局部达 45° 以上。

气温：年最低-14.1℃，最高 35.7℃，年平均 16.7℃，每年 11 月至次年 2 月份为寒冷期，寒流侵袭时有霜、雪及凌冻，年冰雪期一般为 5~10 天，冰雪最厚达 0.3~0.6m，短期内交通中断。

降雨量：每年 5~10 月为雨季，11 月至次年 4 月为干季，年平均降雨量 1743.9mm，日最大降雨量 218.8 mm，年平均蒸发量 1672.3 mm，月最大降雨量 592.0 mm，最长连续降雨 28 天、降雨量 439.6 mm，属省内降雨量丰沛地区。

风向：主导风向为西南风，年最大风速 25m/s，年平均风速 3.5m/s。

灾害性气候：主要有冰雹、干旱、凌冻等。

地表水体：矿区地表水系属南盘江流域、珠江水系，区内无大的地表水体，但树枝状溪沟较发育，旱季沟中一般无水流，只在雨季强降雨时会有暂时的洪水。常年流水的溪沟仅 1 条（编号 G2），其流量受大气降水补给量的影响，雨季较大，旱季较小，有的甚至干枯。

G2：菜家沟经矿区中部自西向东汇入块泽河，径流面积为 1.52km²，流量 1.536L/s（2022 年 8 月 28 日），据访问，雨季最大排洪量 12L/s。

此外，位于矿区东部外围有块泽河由北向南径流，流量随大气降水量不同而有较大变化。据调查，枯水季节流量 15m³/s，河水水位在富盛矿采矿坑口附近最大变幅为 5.15m。

据历史记载，该区历史上未发生过大于 4.7 级以上的破坏性地震，最大震级为 3.9 级，无活动性断裂存在。根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，2016 年版），罗平县抗震设防烈度为Ⅶ度区，设计基本地震加速度 0.10g，设计

地震分组属第三组；根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），矿区所在地的罗平县富乐镇地震动峰值加速度 0.10g，地震动反应谱特征周期 0.45s，矿山各工程设施及建筑物需按此地震烈度设防。

矿区内地表未发现滑坡、泥石流、地面塌陷等地质灾害现象。矿山综合地质条件良好，无不良地质情况。但开采可能会产生地下涌水，必须加强涌水排放及处置措施；地下开采会形成采空区，必须加强支护和监测，防止巷道崩塌和地表塌陷等地质灾害的发生。

矿区所在的罗平县富乐镇，以农业为主，农作物主要为玉米、洋芋、小麦，少量种植蔬菜和水稻、花生、地瓜等；经济作物主要为烤烟，油菜籽。近几年，加大了矿产资源开发力度，目前已建成投产的有富乐铅锌矿、金鑫铅锌矿、阳光煤矿等，促进了当地经济发展。

矿区南东部为富乐镇所在地，区内自然村寨主要有落峰、拖牛、潘家坟、红石岩、法鲁等，居民以汉族、彝族为主，杂居有回族，主要从事种植业、商业，经济水平相对较好。

矿区现有高压电网通过，属滇东电网，电力供应稳定，可以保证矿山生产、生活的正常需要。

目前，中国移动、中国联通通讯网络已覆盖矿区大部分范围，富乐镇及附近村寨也已开通程控电话，通讯较方便。

7.3 地质工作概况

矿区附近区域过去有较多地质工作单位以不同的侧重点开展过地质工作，取得了较丰富的区域地质成果。

（1）1973年8月贵州省地质局108地质队一分队完成1:20万盘县幅区域地质矿产调查，并提交了《1:20万盘县幅区域地质报告》。

（2）2011年，云南省地质工程勘察总公司完成了《云南省罗平县弘安铅锌矿详查报告》，2011年6月1日云南省国土资源厅以“云国土资储备字〔2011〕162号”文评审备案。

累计查明（ $V_1+V_2+V_3+V_4$ 矿体）资源量 332+333 类矿石量 71.9 万 t，金属

量 Pb+Zn 为 88049t，其中金属量 Pb 为 43268t，金属量 Zn 为 44781t。332 类矿石量 24.4 万 t，金属量 Pb+Zn 为 35246t，其中金属量 Pb 为 17055t，金属量 Zn 为 18191t；333 类矿石量 47.5 万 t，金属量 Pb+Zn 为 52803t，其中金属量 Pb 为 26213t，金属量 Zn 为 26590t。估算可利用伴生组分资源量 333 类：金属量 Ag 为 5.61t，金属量 Cd 为 647.10t，金属量 Ge 为 26.03t，金属量 Ga 为 10.64t。

(3) 2022 年 10 月，曲靖岩土工程勘测有限责任公司提交了《云南省罗平县弘安铅锌矿资源储量核实报告（2022 年）》，该报告经云南省地质矿产勘查开发局第一地质大队以《〈云南省罗平县弘安铅锌矿资源储量核实报告（2022 年）〉矿产资源储量审查意见书》（云地一大队矿评储字（2022）19 号）评审通过。

截止储量核实基准日（2022 年 8 月 31 日），采矿权范围内保有 TM+KZ+TD 类铅锌矿石量 71.40 万 t，金属量 Pb+Zn87304t（Pb 金属量 41753t，Zn 金属量 45551t）；伴生 TD 类 Ag 金属量 5.57t，Cd 金属量 643t，Ge 金属量 25.85t，Ga 金属量 10.64t，伴生 Ag 平均品位 7.8g/t，Cd 平均品位 0.09%，Ge 平均品位 36.2 g/t，Ga 平均品位 14.8g/t。

(4) 2023 年 12 月，曲靖岩土工程勘测有限责任公司提交了《云南省罗平县弘安铅锌矿资源储量核实补充报告（2023 年）》，该报告经云南省地质矿产勘查开发局第一地质大队以《〈云南省罗平县弘安铅锌矿资源储量核实补充报告〉（2023 年）矿产资源储量审查意见书》（云地一大队矿评储字（2023）9 号）评审通过。截止储量核实基准日（2023 年 4 月 30 日），采矿权范围内累计查明巷道掘进采空矿石量 1.94 万吨，Pb 金属量 1027 吨，Zn 金属量 1181 吨，伴生 Ag 金属量 0.151 吨，伴生 Cd17.46 吨，伴生 Ge0.702 吨，伴生 Ga0.287 吨。

7.4 矿区地质概况

7.4.1 地层

矿区地层由老到新依次出露二叠系下统茅口组（ P_1m ），二叠系上统峨眉山玄武岩组（ $P_2\beta$ ）、宣威组（ P_2x ），三叠系下统飞仙关组（ T_1f ）及第四系

(Q)。

(1) 二叠系下统茅口组 (P_1m)

大面积出露于矿区中部地带，无工程控制全层厚度，据区域资料，厚 330~500m，根据岩性可分为三个岩性段。

下段 (P_1m^1)：主要岩性为浅灰色，中~厚层状灰岩夹白云质灰岩及少量白云岩，局部见赤铜矿化，厚 120~150m。

中段 (P_1m^2)：主要岩性为浅灰色灰岩与灰黑、灰白色，白云岩互层，白云岩与灰岩呈犬牙交错的透镜状，局部见乳白色粗晶白云石。由本段顶界向下 0~120m 为区内铅锌矿化主要部位，一般赋存 3~6 层矿，单层矿厚 0~21.5m，局部夹灰、白色麻点状（俗称：麻布石（大理岩化）粗晶白云岩及方解石、铅锌矿团块，为本区铅锌含矿层位，厚 110~171.4m，与下伏地层呈整合接触。

上段 (P_1m^3)：主要岩性为灰、青灰色，中-厚层状细晶灰岩夹白云质灰岩及白云岩，含较多沿层分布的碎裂状燧石结核及条带。偶见沿层产出的粗晶白云石（大理岩化）及零星铅锌矿化，厚 30~80m，与下伏地层呈整合接触。

(2) 二叠系中统峨嵋山玄武岩组 ($P_2\beta$)

主要分布于矿区东部和西部，中部和北部山脊地带少量分布，据 ZK1703 钻孔揭露，主要岩性为灰绿、深灰色，气孔、杏仁状玄武岩，夹 2~3 层厚 1~5m 的紫红色凝灰岩。底部在茅口灰岩古岩溶凹陷处可见灰色、褐灰色硅质岩或凝灰岩，在凝灰岩中局部含黄铁矿较多，可构成硫铁矿矿体或金矿体。局部沿断裂见黄铁矿脉或玄武质胶结的砾径 2~15cm 的玄武岩砾石。距茅口组与玄武岩接触界线 80m 的玄武岩中偶见铜矿化；铜矿有的沿断裂产出，有的沿层产出；有用矿物为自然铜、辉铜矿、孔雀石；矿石呈星点状、脉状。厚 241.41m，与下伏茅口组 (P_1m) 地层呈不整合接触。

(3) 二叠系上统宣威组 (P_2x)

分布于矿区东部边缘，据 ZK1703 钻孔揭露，根据岩性可分为三段，区内受断层破坏，出露不全，仅残存一段和部分二段地层。

宣威组一段 (P_2x^1)：主要岩性为薄~中厚层状灰色、灰黄色泥质粉砂岩、粉

砂质泥岩、泥岩夹煤层，下部为暗灰色玄武质砾岩，泥质胶结，局部为玄武质胶结，砾径 3~8cm 大小，磨圆度中等~较好，半定向排列。厚 53.49m，与下伏峨嵋山玄武岩组 ($P_2\beta$) 呈假整合接触。

宣威组二段 (P_2x^2)：主要岩性为薄~中厚层状灰色、灰黄色泥质粉砂岩、粉砂质泥岩、泥岩夹煤层。厚 67.31m，与下伏地层呈整合接触。

(4) 三叠系下统飞仙关组 (T_1f)

少量分布于矿区南东角，为一套滨海相碎屑岩沉积建造，主要岩性为浅紫红色薄层状泥岩、泥质粉砂岩夹薄层粉砂质泥岩、含钙质长石细砂岩、粉砂岩，与下伏地层整合接触。

(5) 第四系(Q)

主要分布于矿区东部和西部地形平缓或沟谷地带，不整合接触于各种基岩之上，其岩性由残坡积、崩积、冲积的松散碎块石、砂砾石混粘土、粉质粘土、粉土及耕植土组成，物质成分复杂，其它地段有零星分布，厚 0~20m，与下伏地层呈不整合接触关系。

7.4.2 构造

(1) 褶曲

矿区发育的褶曲 1 条，即拖牛背斜，轴部位于拖牛~小鸡场一线，呈近南北向展布，轴部为茅口组 (P_1m) 地层，两翼依次分别为茅口组 (P_1m) 和峨眉山组玄武岩 ($P_2\beta$) 地层，东翼的南部还出露有宣威组 (P_2x) 地层。地层走向为北东~南西，东翼地层倾向南东，倾角 8~20° 一般 15° 左右；西翼地层倾向南西，倾角 10~20°，一般 15° 左右。

(2) 断层

矿区内断层共 20 条详见下表。

F_1 断层：位于矿区西部，为正断层，走向近南北，中部分别被 F_4 、 F_5 断层切割，南端和北端延伸出矿界，区内长度大于 1700m，倾向东、倾角 70~80°，地层断距大于 60m，断层破碎带宽 2.6~5.7m，充填灰岩碎块夹黄褐色泥块，胶结较紧密，偶见断层擦痕。

特征一览表

断层编号	断层性质	长度(km)	产状(°)		断层特征描述
			倾向	倾角	
F ₁	正断层	1.7	东	70~80	地层断距大于60m，断层破碎带宽2.6~5.7m，充填灰岩碎块夹黄褐色泥块，胶结较紧密，偶见断层擦痕。
F ₂	正断层	3.9	东	70~80	地层断距大于50m，断层破碎带宽1.5~3.2m，断层角砾岩多糜棱岩化，少部分为2~10mm的角砾，胶结较松散，局部地段见深1.0m左右的断裂缝。
F ₃	正断层	4.8	东	75~80	地层断距大于100m，断层破碎带地表宽5.9~17m，多充填灰绿色玄武岩、灰岩碎块等角砾岩，胶结松散，断层擦痕明显。
F ₄	正断层	0.95	北西	50~55	地层断距大于20m，断层破碎带宽0.4~1.1m，多充填灰绿色玄武岩碎块夹黄褐色泥块，胶结松散。
F ₅	正断层	1.0	南西	60~70	地层断距大于40m，断层破碎带宽0.7~1.5m，多充填灰绿色玄武岩碎块夹黄褐色泥块，胶结松散。
F ₆	正断层	1.9	西	60~70	地层断距大于30m，断层破碎带宽1.1~3.5m，多为灰岩碎块夹黄褐色泥块充填，胶结松散。
F ₇	正断层	0.55	西	60~70	地层断距20~30m，断层破碎带宽0.7~2.2m，多为灰绿色玄武岩碎块夹黄褐色泥块，胶结松散。
F ₈	正断层	0.1	北西	60~70	地层断距20~30m，断层破碎带宽0.5~1.4m，多为灰绿色玄武岩碎块夹黄褐色泥块，胶结松散。
F ₉	正断层	0.65	西	60~70	地层断距20~30m，断层破碎带宽0.5~1.2m，多为灰绿色玄武岩碎块夹黄褐色泥块，胶结松散。
F ₁₀	正断层	0.7	北东	40~45	地层断距大于20m，断层破碎带宽0.5~1.0m，多充填灰绿色玄武岩碎块夹黄褐色泥块，胶结松散。
F ₁₁	正断层	0.6	北东	40~45	地层断距大于20m，断层破碎带宽0.3~0.8m，多充填灰岩碎块夹灰黄色泥块，胶结较紧密。
F ₁₂	正断层	1.7	东	50~60	地层断距20~30m，断层破碎带宽1~2m，充填灰岩碎块夹灰黄色泥块，胶结较紧密。
F ₁₃	正断层	0.55	北西	50~60	地层断距20~30m，断层破碎带宽0.7~1.8m，充填灰岩碎块夹灰黄色泥块，胶结较紧密。
F ₁₄	正断层	1.3	北西	45~55	地层断距200~280m，断层破碎带宽1.8~3.2m，多为灰黄色泥质粉砂岩、泥岩团块充填，胶结较紧密。
F ₁₅	正断层	1.0	东	50~60	地层断距20~30m，断层破碎带一般宽0.7~1.5m，充填灰岩碎块夹灰黄色泥块，胶结松散。
F ₁₆	逆断层	0.3	北东	50~60	地层断距5~15m，断层破碎带宽一般0.5~1.5m。
F ₁₇	逆断层	0.2	北东	50~60	地层断距5~15m，断层破碎带宽一般0.5~1.5m。
F ₁₈	逆断层	0.3	北东	50~60	地层断距5~15m，断层破碎带宽一般0.5~1.5m。
F ₁₉	逆断层	0.5	北东	50~60	地层断距5~15m，断层破碎带宽一般0.5~1.5m。
F ₂₀	正断层	0.7	北东	50~60	地层断距20~40m，断层破碎带宽0.8~1.5m，多充填灰绿色玄武岩碎块夹黄褐色泥块，胶结松散。

F₂断层：位于矿区中部拖牛背斜轴东侧，为正断层，走向近南北，北端延伸出矿界，南端在矿界附近消失，区内长度 3900m，倾向东、倾角 70~80°，地层断距大于 50m，断层破碎带宽 1.5~3.2m，断层角砾岩多糜棱岩化，少部分为 2~10mm 的角砾，胶结较松散，局部地段见深 1.0m 左右的断裂缝。

F₃断层：位于矿区东部，为正断层，走向近南北，南端和北端延伸出矿界，南段被 F₁₃、F₁₄断层切割，区内长度 4800m，倾向东，倾角 75~80°，地层断距大于 100m，断层破碎带地表宽 5.9~17m，多充填灰绿色玄武岩、灰岩碎块等角砾岩，胶结松散，断层擦痕明显。

TD₃探硐平硐揭露该断层后形成自然负压通风系统，断层破碎带进风，TD₃探硐回风，风量 3m³/s 左右，说明断层裂隙十分发育，并沟通地表。

TD₃探硐探获的 V₄矿体，TD₁、TD₂探硐探获的 V₃矿体也分布在该断层附近。因此，该断层属矿区主要控矿构造。

F₄断层：位于矿区西南部，为正断层，走向南西~北东，北东端在切割 F₁断层后消失，南西端在矿界内消失，长 950m，倾向北西，倾角 50~55°，地层断距大于 20m，断层破碎带宽 0.4~1.1m，多充填灰绿色玄武岩碎块夹黄褐色泥块，胶结松散。

F₅断层：位于矿区北西部，为正断层，走向北西~南东，北西端在切割 F₁断层、延伸出矿界后消失，南东端在上法鲁村附近消失，区内长度 1000m，倾向南西、倾角 60~70°，地层断距大于 40m，断裂破碎带宽 0.7~1.5m，多充填灰绿色玄武岩碎块夹黄褐色泥块，胶结松散。

F₆断层：位于矿区中南部，为正断层，走向近南北，两端均在矿界内消失，长度大于 1900m，倾向西、倾角 60~70°，地层断距大于 30m，断层破碎带宽 1.1~3.5m，多为灰岩碎块夹黄褐色泥块充填，胶结松散。

F₇断层：位于矿区北部，地表断点 2 个，断点清晰可靠，深部无工程控制，属大致查明断层。该断层为正断层，走向近南北，南端在法鲁槽子中消失，北端延伸出矿界，区内长度 550m，倾向西、倾角 60~70°，地层断距 20~30m，断层破碎带宽 0.7~2.2m，多为灰绿色玄武岩碎块夹黄褐色泥块，胶结松散。

F₈断层：位于矿区北部矿界边缘，为正断层，走向北东～南西，长约100m，倾向北西、倾角60～70°，地层断距20～30m，断层破碎带宽0.5～1.4m，多为灰绿色玄武岩碎块夹黄褐色泥块，胶结松散。

F₉断层：位于矿区北部矿界边缘，为正断层，走向近南北，长约650m，倾向西、倾角60～70°，地层断距20～30m，断层破碎带宽0.5～1.2m，多为灰绿色玄武岩碎块夹黄褐色泥块，胶结松散。

F₁₀断层：该断层为正断层，走向北西～南东，南东端交于F₂断层，北西端在矿界附近消失，长700m，倾向北东、倾角40～45°，地层断距大于20m，断层破碎带宽0.5～1.0m，多充填灰绿色玄武岩碎块夹黄褐色泥块，胶结松散。

F₁₁断层：位于矿区北部矿界外，为正断层，走向北西～南东，南东端切割F₂断层后交于拖牛背斜轴，区内长度大于600m，倾向北东，倾角40～45°，地层断距大于20m，断层破碎带宽0.3～0.8m，多充填灰岩碎块夹灰黄色泥块，胶结较紧密。

F₁₂断层：该断层为正断层，走向近南北，南端交于F₃断层，北端在矿区公路附近消失，长1700m，倾向东、倾角50～60°，地层断距20～30m，断层破碎带宽1～2m，充填灰岩碎块夹灰黄色泥块，胶结较紧密。

F₁₃断层：位于矿区南东部，为正断层，走向南西～北东，长度大于550m，倾向北西、倾角50～60°，地层断距20～30m，断层破碎带宽0.7～1.8m，充填灰岩碎块夹灰黄色泥块，胶结较紧密。

F₁₄断层：位于矿区南东部，为正断层，走向南～北东，南端切割F₃断层后延伸出矿界，北东端延伸出矿界，区内走向长度1300m，倾向北西、倾角45～55°；地层断距200～280m，断层破碎带宽1.8～3.2m，多为灰黄色泥质粉砂岩、泥岩团块充填，胶结较紧密。

F₁₅断层：位于矿区北东部矿界边缘，与F₃断层平行伴生，为正断层，走向南西～北东，南西和北东端均在矿界内消失，走向长度大于1000m，倾向东、倾角50～60°；地层断距20～30m，断层破碎带一般宽0.7～1.5m，充填灰岩碎块夹灰黄色泥块，胶结松散。

F₁₆、F₁₇、F₁₈、F₁₉断层：位于矿区东部矿界外，属并列相生的小断层组，两端分别被F₁₅、F₃断层切断，该组断层均为逆断层，走向北西～南东，长300～500m，倾向北东，倾角50～60°，地层断距5～15m，断层破碎带宽一般0.5～1.5m。

F₂₀断层：位于矿区东部矿界外，为正断层，走向北西～南东向展布，北西端交于F₃断层，长度大于700m，倾向北东、倾角50～60°，地层断距20～40m，断层破碎带宽0.8～1.5m，多充填灰绿色玄武岩碎块夹黄褐色泥块，胶结松散。

（3）节理

对矿化白云岩和铅锌矿中的节理进行统计分析，大致可分成5组：

- ① NS∠86W
- ② N43° W∠S78° W
- ③ N80° E∠S87° E
- ④ N54° E∠S34° E
- ⑤ N40° W∠N24° E

五组节理为成矿前和成矿期产生，成为有利的矿液通道和储矿空间。

综上所述，确定矿区构造复杂程度为中等类型。

7.4.3 岩浆岩

矿区岩浆岩为基性喷出岩，喷发（溢）时间应为二叠世早期。由深灰、灰黑色致密块状玄武岩，杏仁状、斑状玄武岩组成，其顶部为灰色火山角砾岩和凝灰岩，下部为灰色粗—细粒火山角砾岩夹深灰色杏仁状、斑状玄武岩。从其岩石类型和分布特征看，反映出区内火山活动不强烈，可能是裂隙式喷发（溢）或面式喷发（溢）型。

7.4.4 围岩蚀变

区内铅锌矿的近矿围岩蚀变主要是白云石化、大理石化（俗称：麻布石）、退色化、大理石化。其中方解石化、白云石化一般同时出现在裂隙带中，白云石化与铅锌矿的形成有较密切的关系，是矿区常见的围岩蚀变。

（1）白云石化

矿区内白云石化有三种形式：

①沿层产出，呈透镜状灰色雪花状，呈乳白色中~粗晶白云石化，白云石呈半自形、自形晶，常镶嵌有星点状或致密状铅锌矿物，与矿化关系最为密切。

②斑点状乳白色白云石化，斑点呈近球形，直径一般2~3cm大小，在白云石化灰岩中较为普遍，斑点状白云石附近无铅锌矿与之相伴，与矿化关系不甚密切。

③沿节理裂隙或断裂产出的白云石脉，为乳白色中~粗晶。在脉宽>5cm，脉的线密度<3条/m时的密集脉群附近，是有利的铅锌矿化地段。当脉宽<5cm，脉的线密度<3条/m时，矿化一般较弱。

总体上，在矿区内乳白色的白云石化与铅锌矿化关系较为密切，而米黄色、紫红色等杂色的白云石化与矿化不密切。

（2）大理岩化

灰、灰白色相间麻点状（雪花点状）粗晶白云岩（俗称：麻布石）为矿区内的大理石化，是含矿岩石在热液作用产生的重结晶现象。粗晶白云岩有的呈块状零散分布于矿体中；有的呈斑块状夹于围岩中；有的夹于围岩中呈透镜状，局部岩石呈灰与灰白相间的条带状。在有粗晶白云岩的地段，均可见铅锌矿物，是本区的直接找矿标志，与铅锌矿关系最为密切。

（3）退色化

围岩在含矿热液的作用下发生的岩石颜色由深变浅的变化，铅锌矿一般在浅色一侧的岩石内。

（4）方解石化

在矿区内呈团块、晶洞及脉状产于岩石及矿层中；一般为白色，局部呈紫红、褐黄等杂色，或透明无色的；为粗一中晶。在矿区内随处可见方解石化，但在有团块、晶洞及脉状方解石的地段未见到铅锌矿化；矿层中块状的方解石常被白云石包裹，在被包裹的块状方解石中亦未见铅锌矿物，说明方解石化与矿关系不密切。

7.4.5 矿体特征

矿区基本查明铅锌矿工业矿体 4 个（编号为 V_1 、 V_2 、 V_3 、 V_4 ）。地表矿化点大多分布于二叠系下统茅口组中段(P_1m^2)地层，少量分布于茅口组上段(P_1m^3)地层，分布不均，基本为透镜状产出，厚 0.05~0.20m，长 0.10~0.25m，延展规模极小，不可采；基本查明的 4 个矿体均赋存于二叠系下统茅口组中段(P_1m^2)地层，各矿体相距较远，分布空间互无联系。

V_1 矿体：由 6 个工程点控制，控制长度约 100 m、宽 100m，赋存标高 2100~2200m，大致呈矩形东西向展布，矿体规模属小型；矿体形态为透镜状、脉状~网脉状、浸染状，复杂程度属中等类型；矿体厚度 1.05~1.65 m，平均 1.33m，厚度变化系数 57%，厚度属较稳定类型；矿体采样工程间距 50~100m，Pb+Zn 品位 5.26~7.51%、平均 6.43%，变化系数 43%，Pb+Zn 分布均匀程度属均匀类型；矿体中无断层破坏，构造影响程度为小型；Pb、Zn 矿物呈星点状、浸染状、团块状、条带状分布，产状为 $175^\circ \angle 8^\circ$ ，颗粒较细，呈自形~半自形粒状，矿化分布不均匀，局部 Pb、Zn 富集大于 40%。矿石类型为氧化矿，金属量 Pb+Zn 占总金属量 Pb+Zn 的 6%。

V_2 矿体：由 11 个工程点控制，控制长度约 220m，宽 130m，赋存标高 2100~2200m，呈不规则状南北向展布，矿体规模属小型；矿体形态为透镜状、脉状~网脉状、浸染状，复杂程度属中等类型；矿体厚度 1.00~2.20 m，平均 1.58m，厚度变化系数 110%，厚度属较稳定类型；矿体采样工程间距 30~90 m，Pb+Zn 品位 5.31~18.66%、平均 9.59%，变化系数 95%，Pb+Zn 分布均匀程度属较均匀类型；矿体中无断层破坏，构造影响程度为小型；Pb、Zn 矿物呈星点状、浸染状、团块状、条带状分布，产状为 $170^\circ \angle 8^\circ$ ，颗粒较细，呈自形~半自形粒状，矿化分布不均匀，局部 Pb、Zn 富集大于 40%。矿石类型为氧化矿，金属量 Pb+Zn 占总金属量 Pb+Zn 的 9.6%。

V_3 矿体：由 13 个工程点控制，控制长度约 150m，宽 120m，赋存标高 1900~2000m，呈不规则状南北向展布，矿体规模属小型；矿体形态为透镜状、脉状~网脉状、浸染状，复杂程度属中等类型；矿体厚度 1.25~1.84m，平均

1.52m，厚度变化系数 47%，厚度属较稳定类型；矿体采样工程间距 30~90m，Pb+Zn 品位 5.07~14.41%、平均 8.10%，变化系数 184%，Pb+Zn 分布均匀程度属较均匀类型；矿体中无断层破坏，构造影响程度为小型；Pb、Zn 矿物呈星点状、浸染状、团块状、条带状分布，产状为 $130^{\circ} \angle 12^{\circ}$ ，颗粒较细，呈自形~半自形粒状，矿化分布不均匀，局部 Pb、Zn 富集大于 40%。矿石类型为氧化矿，金属量 Pb+Zn 占总金属量 Pb+Zn 的 11.9%。

V₄ 矿体：由 25 个工程点控制，控制长度约 400m，宽 260m，赋存标高 1500~1600m，呈不规则状南北向展布，矿体规模属中型；矿体形态为透镜状、脉状~网脉状、浸染状，复杂程度属中等类型；矿体厚度 1.25~2.15m，平均 1.67m，厚度变化系数 72%，厚度属较稳定类型；矿石采样工程间距 50~200 m，Pb+Zn 品位 8.90~21.41%、平均 13.87%，变化系数 141%，Pb+Zn 分布均匀程度属较均匀类型；矿体东部边缘为 F₃ 断层，矿体中无断层破坏，构造影响程度为中型；Pb、Zn 矿物呈似层状、蜂窝状、团块状分布，产状为 $85^{\circ} \angle 6^{\circ}$ ，呈自形~半自形粒状，矿化分布较均匀。矿石类型为氧化矿，金属量 Pb+Zn 占总金属量 Pb+Zn 的 72.5%。

7.4.6 矿石特征

(1) 矿物组成与结构构造

① 矿物特征

矿区以氧化矿为主，矿石矿物主要为闪锌矿、方铅矿、水锌矿、铅钒、菱锌矿、异极矿、硅锌矿、白铅矿等。

A、闪锌矿：硫化物型矿石矿物主要有乳白色粗晶白云石块状（斑块状）闪锌矿和乳白色粗晶条带状白云岩与块状（斑块状）闪锌矿；一般为浅黄、棕褐色，半金属光泽，其颜色随含 Fe 量的增加而变深，呈浸染状、条带状、斑块状分布，多为半自形~自形粒状、柱状，粒度一般为 0.17~5mm。

B、方铅矿：硫化物型矿石矿物为方铅矿；铅灰色，新鲜断口为金属光泽，风化面则暗淡无光，呈似层状、浸染状、蜂窝状、被膜状、毛发状分布，多为它形~自形粒状，粒度 0.5~7.0mm。

C、水锌矿：粒度 0.01—0.05mm，含量偶见—49%，呈粒状、它形粒状。多为白色、棕褐色。在岩石中呈斑块状、散点状、蜂巢状、皮壳状。

D、铅钒：粒度 0.005—0.02mm，含量 1—3%，它形—自形粒状。灰黑色。在岩石中呈斑块状、散点状、皮壳状分布。

②矿石特征

矿区矿石为铅锌共生矿，以块状、条带状、脉状~网脉状、浸染状、蜂窝状构造为主，呈自形~半自形粒状结构、泥晶结构、粉晶~细晶结构、砂屑结构。

(2) 矿石的化学成分及有益有害组分

据所采取矿石样品进行光谱半定量检测结果，矿区矿石组分主要为 Si、Mn、Mg、Pb、Al、Ca、Zn、TFe、K、Na 等。

矿石伴生的有益组分主要有 Cu、Cd、Au、Ag、Sn、Ge 等，有害元素主要为 S、As 等，大部分低于冶金用铅锌矿石指标。

(3) 矿石风（氧）化特征

矿区内矿石的氧化发育程度主要受潜水面、构造等因素的影响。基本查明的 4 个矿体中，V₁、V₂、V₃ 矿体赋存标高在 1900m 以上，均高于潜水面（1600m），并且矿床节理裂隙较发育，因而矿石氧化程度较高，形成了氧化矿；V₄ 矿体赋存标高为 1500~1600m，虽位于潜水面之下，但该矿体沟通的 F₃ 断层破碎带较宽，并沟通地表，风（氧）化作用强烈，因而也形成了氧化矿。

(4) 矿石类型和品级

①矿石自然类型

铅矿物氧化率为 41.23%，锌矿物氧化率为 99.18%，按矿石自然类型的划分标准（氧化矿铅或锌氧化率 > 30%、混合矿铅或锌氧化率 10~30%、硫化矿铅或锌氧化率 < 10%），矿区铅、锌氧化率均 > 30%，矿石自然类型为氧化矿。

②矿床工业类型

弘安铅锌矿矿床为二叠系下统茅口组上部 (P_{1m})，据钻孔和探硐揭露，主要岩性为中厚层、块状灰岩、白云质灰岩、白云岩夹少量硅质灰岩，根据《矿产地质勘查规范 铜、铅、锌、银、镍、钼》（DZ/T 0214—2002）附录 C 划分矿床工

业类型属碳酸盐岩型铅锌矿。矿床厚 110~171.4m，厚度变化较大，走向北东~南西，倾向有一定变化， V_3 、 V_4 矿体的倾向南东，倾角 6~20° 一般 12° 左右； V_1 、 V_2 矿体的矿床倾向南西，倾角 8~20°，一般 15° 左右。

③矿床共(伴)生矿产

该矿床为共生铅锌矿，伴生组分主要为银、镉、锗。经组合样分析，Ag 含量为 7.8g/t，Cd 0.09%，Ge36.2g/t，Ga14.8g/t，达到伴生组分的一般要求，为伴生矿。而其它各组分含量，伴生有益组分 Cu0.04%、Sn<0.01%；有害元素为 S0.354%、As0.018%，大部分低于冶金用铅锌矿石指标。综合评价开采伴生有益组分的技术可行性和经济意义不大。

(5) 矿体围岩及夹石情况

4 个矿体均赋存于二叠系下统茅口组中段 (P_1m) 地层中，其围岩岩性基本相同，为灰岩、白云质灰岩、白云岩夹少量硅质灰岩， V_1 、 V_2 、 V_3 矿体近矿围岩局部地段蚀变为白云石化、大理石化、退色化、方解石化，多呈脉状、细条带状、似层状、透镜状，无明显分布规律，与矿体呈不连续接触； V_4 矿体近矿围岩蚀变不明显，矿体顶板局部地段发育小溶洞，规模极小。

各矿体中均零星夹有团块状灰岩、白云岩，对矿体完整性影响不大。

7.5 矿石加工技术性能

矿山未做采选冶试验样，根据矿区北东侧的富乐厂、富盛铅锌矿在勘查或生产过程中对矿石均进行了可选性能试验，积累了一定资料，其矿石类型与弘安矿区矿石类型基本一致，采用富乐厂、富盛铅锌矿的成果作为评价矿区矿石可选性能的依据。

据 1960 年云南省地质局罗平地质队提交的《富乐厂多金属矿储量报告》，半工业选矿试验铅锌选矿回收率大于 90%，为易选矿石。

富盛铅锌矿矿石采用重选+浮选方法进行选矿，入选矿石平均品位 铅 1.36%，锌 12.26%，尾矿中含铅<0.4%，锌<0.8%，铅锌回收率达 93%以上。

弘安铅锌矿氧化程度相对较高，结合邻区铅锌选冶经验，其主要选矿方法可采用手选、重介质选、重选、浮选和电选等方法，选矿流程确定为矿石破碎→球

磨重选→浮选→电选。该流程选矿可以达到较高回收率和较好质量铅锌精矿粉，流程较为合理。

7.6 矿床开采技术条件

7.6.1 水文地质条件

矿区地形有利于地表水、地下水的自然排泄；矿体赋存位置高于当地最低侵蚀基准面 1450m， V_4 矿体部分位于矿区最低侵蚀基准面标高为 1797m 以下，主要控矿层位富水性较好，对矿坑充水有影响较大。含水层主要由灰岩、白云质灰岩及白云岩组成，含较多燧石结核条带。垂直分布的岩溶裂隙发育，透水性强，有垂直下渗的裂隙水。矿区水文地质条件类型属以弱岩溶含水层充水为主的中等类型。

7.6.2 工程地质条件

矿区工程地质岩组主要为茅口组灰岩、白云质灰岩坚硬工程地质岩组，岩石质量属极好的，稳固性好，巷道一般不需支护，但节理裂隙较发育，并存在 II、III 级断层破碎带结构面，规模较大，巷道穿过该结构面时对巷道的稳定性有一定影响。综上所述，依据《矿区水文地质工程地质勘探规范》GB12719-91 划分矿床工程地质类型标准，矿区工程地质条件属以坚硬层状碳酸盐岩为主的中等类型。

7.6.3 环境地质

矿区地处区域稳定区，抗震设防烈度为 VII 度；矿区内无滑坡、泥石流、地表塌陷等地质灾害详细，地下水、地表水水质较好，目前未受到大的污染；矿区及周边地区未发现明显的地方性遗传疾病，地温无异常，也未发现放射性污染源，矿石中的有害组分不会环境造成大的影响，矿区地质环境质量现阶段为中等。

综上所述：本矿山矿床开采技术条件为复合型问题的中等类型矿床，即 II-4 型。

7.7 矿区开发利用现状

云南省罗平县弘安铅锌矿于 2012 年 8 月 6 日取得采矿许可证，截止 2023 年 4 月 30 日，巷道掘进动用资源量 1.94 万吨。

8. 评估实施过程

8.1 接受委托阶段

我公司于2024年1月8日接受曲靖市自然资源和规划局委托对弘安铅锌矿采矿权2006年9月30日至2023年4月30日动用资源量采矿权出让收益进行评估。我公司2024年1月9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

2024年1月10日—2024年1月12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，评估人员首先听取矿业权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、法律法规及规范性文件、行业信息及其他资料等，并在矿业权人陪同下进行了实地查勘，对矿区范围内有无矿业权纠纷进行了核实。

8.3 评定估算阶段

2024年1月13日—2024年1月15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，调查氧化铅锌矿原矿销售市场，分析待评估采矿权的特点，确定评估方法，选取合理的评估参数，对委托评估的采矿权价值进行评定估算，完成评估报告初稿。

8.4 提交报告阶段

2024年1月16日至2024年1月18日，对评估报告初稿进行评估机构的内部审核、修改，整理工作底稿。于2024年1月19日向曲靖市自然资源和规划局提交评估报告进行公示。

9. 评估方法

根据《矿业权出让收益评估应用指南（2023）》，适用于采矿权出让收益的评

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

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

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。本次评估依据的动用资源量为1.94万吨，Pb金属量1027吨，Zn金属量1181吨，伴生Ag金属量0.151吨，伴生Cd金属量17.46吨，伴生Ge金属量0.702吨，伴生Ga金属量0.287吨，对应的矿山服务年限为0.66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：

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

式中：P——采矿权评估价值；

SI_t——年销售收入；

K——采矿权权益系数；

i——折现率；

t——年序号（t=1, 2, 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

2022年10月曲靖岩土工程勘测有限责任公司编制了《云南省罗平县弘安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”由云南省地质矿产勘查开发局第一地质大队评审通过，并取得了《〈云南省罗平县弘安铅锌矿资源储量核实报告（2022年）〉矿产资源储量审查意见书》（云地一大队矿评储字（2022）19号）。

2023年12月曲靖岩土工程勘测有限责任公司编制了《云南省罗平县弘安铅锌矿资源储量核实补充报告（2023年）》（以下简称“资源储量核实补充报告”），矿山在探矿过程中和开采巷道建设过程中采掘的矿石量未进行独立的采空资源量估算，“资源储量核实补充报告”对矿山进行了补充采空资源量核实工作。该“资源储量核实补充报告”经云南省地质矿产勘查开发局第一地质大队评审通过，并取得了《〈云南省罗平县弘安铅锌矿资源储量核实补充报告〉（2023年）矿产资源储量审查意见书》（云地一大队矿评储字（2023）9号）。

“储量核实报告”、“资源储量核实补充报告”对矿区资源储量估算方法客观合理，资源储量可靠性高。本次评估为动用量出让收益评估，动用资源储量依据“资源储量核实补充报告”综合分析计算确定。

（2）2023年1月云南鸿源实业有限公司编制了《云南鸿源实业有限公司罗平县弘安铅锌矿矿产资源开发利用方案（2023年）》（以下简称“开发利用方案”），该“开发利用方案”由云南省有色地质局三一七队组织专家评审通过，并取得了《矿产资源开发利用方案评审意见书》（曲矿开评字（2023）03号）及《矿产资源开发利用方案评审意见书》。“开发利用方案”对矿山资源的开发利用进行了论证和设计，其编制符合矿山设计规范及国家矿山安全规程等相关规范。矿山设计开采方式符合矿山特点、采矿技术指标合理，可供参考使用。

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（试行）》、《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”、“资源储量核实补充报告”、“开发利用方案”及评估人员收集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弘安铅锌矿自2006年9月30日至2023年4月30日动用资源量。

根据“资源储量核实补充报告”及其评审意见书，截止2023年4月30日矿区内范围内动用探明资源量1.94万吨，Pb金属量1027吨，Zn金属量1181吨，伴生Ag金属量0.151吨，伴生Cd金属量17.46吨，伴生Ge金属量0.702吨，伴生Ga金属量0.287吨。弘安铅锌矿自2012年8月6日办理了采矿许可证，因此弘安铅锌矿累计动用资源量即为2006年9月30日至2023年4月30日期间动用资源量，即为本次评估依据的资源量。

详见下表：

矿石类型	资源量类别	评估依据的资源量		
		矿石量 (万吨)	平均品位 (Pb、Zn、 Cd: %; Ag、Ge、Ga: g/t)	金属量 (吨)
铅	TM	1.94	5.29	1027.00
锌	TM	1.94	6.09	1181.00
伴生 Ag	TM	1.94	7.78	0.151
伴生 Cd	TM	1.94	0.09	17.46
伴生 Ge	TM	1.94	36.19	0.702
伴生 Ga	TM	1.94	14.79	0.287

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1.94万吨，Pb金属量1027吨，Pb平均品位

5.29%；Zn 金属量 1181 吨，Zn 平均品位 6.09%；伴生 Ag 金属量 0.151 吨，伴生 Ag 品位 7.78g/t；伴生 Cd 金属量 17.46 吨，伴生 Cd 金属量平均品位 0.09%；伴生 Ge 金属量 0.702 吨，伴生 Ge 平均品位 36.19g/t；伴生 Ga 金属量 0.287 吨，伴生 Ga 平均品位 14.79g/t。

10.3 开拓方式、采矿方法

10.3.1 开拓方式

根据“开发利用方案”，结合矿体赋存情况， V_1 、 V_2 、 V_3 、 V_4 等 4 个矿体中，只有 V_4 矿体没有平硐出口的有利条件，其余矿体均有平硐出口的有利条件， V_1 、 V_2 、 V_3 等 3 个矿体：采用平硐开拓， V_4 矿体：采用斜井开拓。

10.3.2 采矿方法

根据“开发利用方案”，矿体较完整，稳固性较好，且矿体厚度变化不大，属缓倾斜薄矿体，矿山采用全面采矿法进行开采。

10.4 产品方案

根据“开发利用方案”及矿山实际情况，矿山未建选厂，采出原矿直接销售，产品方案为原矿。本次评估确定产品方案为原矿。

10.5 采矿主要技术参数

10.5.1 采矿回采率

根据“开发利用方案”采矿回采率为 92%。本次评估依据“开发利用方案”确定采矿回采率为 92%。

10.5.2 矿石贫化率

根据“开发利用方案”采矿贫化率为 10%，本次评估依据“开发利用方案”确定采矿贫化率为 10%。

10.6 可采储量的确定

可采储量 = (评估利用资源储量 (可信度系数调整) - 设计损失量) × 采矿回采率

将上述数据代入上式得：

评估利用可采储量 = $1.94 \times 92\%$

=1.78（万吨）

则评估利用可采储量为 1.78 万吨，Pb 金属量 944.84 吨，Pb 平均品位 5.29%；Zn 金属量 1086.52 吨，Zn 平均品位 6.09%；伴生 Ag 金属量 0.139 吨，伴生 Ag 品位 7.78g/t；伴生 Cd 金属量 16.06 吨，伴生 Cd 平均品位 0.09%；伴生 Ge 金属量 0.646 吨，伴生 Ge 平均品位 36.19g/t；伴生 Ga 金属量 0.264 吨，伴生 Ga 平均品位 14.79g/t。

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。

采矿许可证载明生产规模为 3 万吨/年，“开发利用方案”设计生产能力为 3 万吨/年，因此本次评估确定矿山生产规模为 3 万吨/年。

10.8 矿山服务年限的确定

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。

弘安铅锌矿评估利用可采储量为 1.78 万吨，贫化率为 10%，生产能力为 3 万吨/年。将评估利用可采储量、矿山生产能力和矿石贫化率代入公式后求得合理的矿山服务年限：

$$\text{矿山服务年限 } T = 1.78 \div [3 \times (1 - 10\%)]$$

=0.66 年

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，采用收入权益法评估计算时，不考虑建设期、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 0.66 年，自 2024 年 1 月至 2024 年 8 月。

详见附表二。

10.9 销售收入

10.9.1 销售产量

评估假设所有产品全部实现销售，即 2024 年 1 月-8 月销售量为 1.98 万吨铅锌矿原矿。

10.9.2 销售价格

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。

本次评估矿山服务年限 0.66 年，产品销售价格采用评估基准日前一年价格的平均值确定。

本次评估销售价格参照参考其他类似矿山销售合同调整后确定，根据收集到的其他类似矿山《铅锌原矿合同》， $Pb+Zn6\%$ 基准，基准价格为 360 元/吨， $Ag \geq 30g/t$ ， $6\% < Pb+Zn \leq 10\%$ 每增加 1%，基准价增加 60 元/吨， $10\% < Pb+Zn \leq 15\%$ 每增加 1%，基准价增加 65 元/吨。

弘安铅锌矿采出氧化铅锌矿原矿 $Pb+Zn$ 平均品位 10.24%，根据《铅锌原矿合同》， $Ag \geq 30g/t$ 计价，弘安铅锌矿 Ag 采出品位为 7.78 克/吨不计价。按照上述计价方式，调整后弘安氧化铅锌矿原矿（ $Pb+Zn$ 平均品位 10.24%）含税出厂价格为 615.60 元/吨（ $=360 + (10-6) \times 60 + (10.24-10) \times 65$ ），不含税出厂销售价格为 544.78 元/吨，即本次评估确定氧化矿原矿销售价格为 544.78 元/吨。

10.9.3 销售收入

假定未来生产期生产的产品全部销售，则 2024 年 1 月-2024 年 8 月销售收入为：

$$\begin{aligned} \text{销售收入} &= \text{铅锌矿年产量} \times \text{销售价格} \\ &= 1.98 \times 544.78 \\ &= 1,080.36 \text{（万元）} \end{aligned}$$

则年销售收入为 1,080.36 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原矿时采矿权权益系数取值区间为 3.5%~4.5%（折现率为 8%）。

鉴于弘安铅锌矿矿区水文地、工程地质、环境地质条件均属中等类型，地质构造简单，动用资源量为巷道掘进动用量，掘进巷道为平硐。综合考虑本次评估确定采矿权权益系数取 4.3%。

11. 评估假设

11.1 该采矿权能顺利办理延续；

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；

11.6 本次评估以评估范围内经评审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弘安铅锌矿（2006年9月30日至2023年4月30日动用探明资源量1.94万吨）采矿权出让收益评估价值为人民币44.15万元，大写人民币肆拾肆万壹仟伍佰元整。

按出让收益市场基准价计算结果：根据《云南省国土资源厅公告》（云自然资源公告〔2024〕2号），“附件 云南省主要矿种采矿权出让收益市场基准价调整结果表”，铅金属出让收益市场基准价为174元/吨，锌金属出让收益市场基准价为175元/吨，银金属出让收益市场基准价为93元/千克，锗金属出让收益市场基准价为86元/千克，伴生银、锗调整系数0.5，伴生镉、伴生镓无出让收益市场基准价，则罗平县弘安铅锌矿评估依据的资源量（2006年9月30日至2023年4月30日动用探明资源量）铅金属量1027.00吨采矿权出让收益市场基准价计算结果17.87万元，锌金属量1181.00吨采矿权出让收益市场基准价计算结果为20.668万元，伴生银金属量0.151吨采矿权出让收益市场基准价计算结果为0.702万元，伴生锗金属量0.702吨采矿权出让收益市场基准价计算结果为3.019万元，伴生镉、伴生镓未参与计算，共计42.26万元，小于本次采矿权出让收益评估价值44.15万元。

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) 采矿许可证证载有效期已过期

云南鸿源实业有限公司罗平县弘安铅锌矿采矿权证载有效期至 2022 年 8 月 6 日，截止报告出具日，已过期，特提醒报告使用者注意。

(3) 伴生银、伴生镉、伴生锗、伴生镓金属量未参与评估计算

伴生银 0.151t、伴生 Cd 金属量 17.46t，Ge 金属量 0.702t，Ga 金属量 0.287t 本次未参与评估计算。特提醒报告使用者注意。

(4) 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。

(5) 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 2024 年 1 月 19 日。

16. 评估机构和评估责任人

法定代表人：李春林

矿业权评估师：



云南俊成矿业权评估有限公司

〇二四年一月十九日

