

柳州融铟矿业有限责任公司泗顶古丹铅铟矿
(已动用未有偿处置资源量)
采矿权出让收益评估报告

山连山矿权评报字[2024]124号

北京山连山矿业开发咨询有限责任公司

二〇二四年十一月二十五日



柳州融锌矿业有限责任公司泗顶古丹铅锌矿
(已动用未有偿处置资源量) 采矿权出让收益评估报告

摘 要

山连山矿权评报字[2024]124号

评估对象: 柳州融锌矿业有限责任公司泗顶古丹铅锌矿采矿权。

评估委托人及采矿权出让入: 广西壮族自治区自然资源厅。

采矿权人: 柳州融锌矿业有限责任公司。

评估机构: 北京山连山矿业开发咨询有限责任公司。

评估目的: 因柳州融锌矿业有限责任公司拟申请办理柳州融锌矿业有限责任公司泗顶古丹铅锌矿采矿权延续变更(变更矿区范围、调整证载生产规模)登记之事宜, 根据国家现行法律法规及有关规定, 需确定该矿(已动用未有偿处置资源量)采矿权出让收益。本次评估即为实现上述目的而提供柳州融锌矿业有限责任公司泗顶古丹铅锌矿(已动用未有偿处置资源量)采矿权出让收益评估价值参考意见。

评估基准日: 2023年4月30日。

评估方法: 收入权益法。

评估主要参数: 本次评估范围为拟变更后的矿区范围, 矿区面积 5.7019km², 开采深度由 600.15 米至 255 米标高。

评估依据的资源量即为 2006 年 9 月 30 日至 2023 年 4 月 30 日动用探明资源量矿石量 37.03 万吨, Pb 金属量 2518.23 吨、平均品位 Pb0.68%, Zn 金属量 13491.33 吨、平均品位 Zn3.64%, 伴生 Cd 金属量 166.64 吨、平均品位 Cd0.045%, 伴生 Ag 金属量 1073.87 吨、平均品位 Ag2.90 克/吨。

其中本次评估需有偿处置的已动用未有偿处置资源量(2006 年 9 月 30 日至 2023 年 4 月 30 日动用的需有偿处置的部分)矿石量 1.38 万吨, Pb 金属量 102.44 吨、Zn 金属量 439.48 吨, 伴生 Cd 金属量 166.64 吨、Ag 金属量 1073.87 吨。其中: 2006 年 9 月 30 日至 2006 年 11 月 12 日动用探明资源量矿石量 0.29 万吨, Pb 金属量 16.46 吨、Zn 金属量 108.16 吨; 2013 年 11 月 30 日至 2023 年 4 月 30 日不重叠区(2023 年储量估算范围与 2014 年储量估算范围不重叠部分)动用探明资源量矿石量 1.09 万吨, Pb 金属量 85.98 吨、Zn 金属量 331.32 吨; 2006 年 9 月 30 日至 2023 年 4 月 30 日动用伴生 Cd 金属量 166.64 吨、Ag 金属量 1073.87

吨(对应矿石量为2006年9月30日至2023年4月30日动用资源量矿石量37.03万吨)。

评估利用资源储量(调整后)矿石量37.03万吨, *Pb* 金属量2518.23吨、平均品位 *Pb*0.68%, *Zn* 金属量13491.33吨、平均品位 *Zn*3.64%, 伴生 *Cd* 金属量166.64吨、平均品位 *Cd*0.045%, 伴生 *Ag* 金属量1073.87吨、平均品位 *Ag*2.90克/吨。

设计损失量0, 采矿回采率90%, 评估利用可采储量矿石量33.33万吨, *Pb* 金属量2266.41吨、平均品位 *Pb*0.68%, *Zn* 金属量12142.20吨、平均品位 *Zn*3.64%, *Cd* 金属量149.98吨、平均品位 *Cd*0.045%, *Ag* 金属量966.48吨、平均品位 *Ag*2.90克/吨。

评估用生产规模9.00万吨/年, 矿石贫化率10%, 动用资源量服务年限、评估计算服务年限及评估计算年限4.11年; 选矿回收率 *Pb*86%、*Zn*90%、*Cd*93.19%、*Ag*65%, 产品方案为铅精矿(*Pb*56.24%、*Ag*181.88克/吨)、锌精矿(*Zn*50.83%、*Cd*0.658%); 铅精矿含铅不含税销售价格13117.70元/吨, 锌精矿含锌不含税销售价格13989.38元/吨, 锌精矿含镉不含税销售价格为18457.52元/吨, 铅精矿含银不含税价格为3880.09元/千克; 采矿权权益系数铅、锌3.5%, 镉7.0%, 银7.0%; 折现率8%。

评估结果: 经评估人员现场调查和当地市场分析, 按照采矿权评估的原则和程序, 选取适当的评估方法和评估参数, 经过认真计算, 确定柳州融锌矿业有限责任公司泗顶古丹铅锌矿(2006年9月30日至2023年4月30日动用探明资源量矿石量37.03万吨, *Pb* 金属量2518.23吨、*Zn* 金属量13491.33吨, 伴生 *Cd* 金属量166.64吨、*Ag* 金属量1073.87吨; 对应可采储量矿石量33.33万吨, *Pb* 金属量2266.41吨、*Zn* 金属量12142.20吨, 伴生 *Cd* 金属量149.98吨、*Ag* 金属量966.48吨)采矿权在评估基准日2023年4月30日所表现的评估价值为人民币**546.37万元**, 大写人民币伍佰肆拾陆万叁仟柒佰元整。

经计算, 柳州融锌矿业有限责任公司泗顶古丹铅锌矿(已动用未有偿处置资源量)(本次评估需有偿处置的已动用未有偿处置资源量矿石量1.38万吨, *Pb* 金属量102.44吨、*Zn* 金属量439.48吨, 伴生 *Cd* 金属量166.64吨、*Ag* 金属量1073.87吨; 对应可采储量矿石量1.24万吨, *Pb* 金属量92.20吨、*Zn* 金属量395.53吨, 伴生 *Cd* 金属量149.98吨、*Ag* 金属量966.48吨)采矿权出让收益评估价值为人民币**46.71万元**, 大写人民币肆拾陆万柒仟壹佰元整。折合单位可采储量评估价值铅325.38元/吨、锌365.08元/吨、镉1009.47元/吨、银146.20元/千克。

采矿权出让收益市场基准价核算结果: 根据广西壮族自治区自然资源厅桂自然资发〔2021〕15号《广西壮族自治区自然资源厅关于印发广西壮族自治区矿业权出让收益市场基准价的通知》, 广西壮族自治区采矿权出让收益市场基准(单)价铅为180.00元/吨·金属可采储量, 锌为200.00元/吨·金属可采储量, 银为145.00元/千克·金属可采储量; 根据广西壮族自治区自然资源厅桂自然资发〔2020〕4号《广西壮族自治区自然资源厅关于印发广西壮族自治区第三批矿业权出让收益市场基准价的通知》, 镉为125.00元/吨·金属可采储量。因此, 柳州融锌矿业有限责任公司泗顶古丹铅锌矿(已动用未有偿处置资源量)(本次评估需有偿处置的已动用未有偿处置资源量矿石量1.38万吨, *Pb* 金属量102.44吨、

Zn 金属量 439.48 吨，伴生 Cd 金属量 166.64 吨、Ag 金属量 1073.87 吨；对应可采储量矿石量 1.24 万吨，Pb 金属量 92.20 吨、Zn 金属量 395.53 吨，伴生 Cd 金属量 149.98 吨、Ag 金属量 966.48 吨）采矿权出让收益市场基准价核算结果为人民币 **25.46 万元**〔即 $(92.20 \times 180.00 + 395.53 \times 200.00 + 149.98 \times 125.00 + 966.48 \times 145.00) \div 10000$ 〕，小于本次采矿权出让收益评估价值 46.71 万元。

评估有关事项说明：根据中国矿业权评估师协会公告 2023 年第 1 号发布的《矿业权出让收益评估应用指南（2023）》，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。本评估报告仅供评估委托人为本报告所列明的评估目的以及报送有关主管机关审查而作。评估报告的使用权归委托方所有，未经评估委托人同意，不得向他人提供或公开。除依据法律须公开的情形外，评估报告的全部或部分内容不得发表在任何公开的媒体上。

重要提示：以上内容摘自《柳州融锌矿业有限责任公司泗顶古丹铅锌矿（已动用未有偿处置资源量）采矿权出让收益评估报告》，欲了解本评估项目的全面情况，应认真阅读该采矿权出让收益评估报告全文。

（本页以下空白）

（本页无正文）

法定代表人：刘和发

项目负责人：季 强

报告复核人：吴家齐

北京山连山矿业开发咨询有限责任公司

二〇二四年十一月二十五日

目 录

评估报告摘要

评估报告正文

一、评估机构	1
二、评估委托人和采矿权人	1
三、评估目的	2
四、评估对象和评估范围	2
五、评估基准日	6
六、评估原则	6
七、评估依据	6
八、采矿权概况	9
九、评估实施过程	25
十、评估方法	25
十一、评估参数的确定	26
十二、评估假设	37
十三、评估结论	38
十四、评估基准日期后调整事项说明	39
十五、特别事项说明	40
十六、评估报告使用限制	40
十七、评估报告日	40
十八、评估机构和评估人员	41

评估报告附表

附表一 柳州融铟矿业有限责任公司泗顶古丹铅铟矿（已动用未有偿处置资源量）采矿权评估价值计算表

附表二 柳州融铟矿业有限责任公司泗顶古丹铅铟矿（已动用未有偿处置资源量）采矿权出让收益评估可采储量估算表

评估报告附件

附件一 《矿业权评估合同书》（桂自然资矿评合字〔2024〕第12号）

附件二 柳州融铟矿业有限责任公司2024年10月16日出具的《承诺函》

附件三 柳州融铟矿业有限责任公司《营业执照》（副本）

附件四 广西壮族自治区国土资源厅2017年7月24日颁发的C4500002010123220099517号《采矿许可证》（副本）、以往采矿许可证及广西壮族自治区自然资源厅2022年8月17日颁发的T4500002022083050056933号《勘查许可证》

附件五 广西壮族自治区自然资源厅桂资储备案〔2024〕5号《关于〈广西融安县古丹矿区铅锌矿资源储量核实报告〉矿产资源储量评审备案的复函》

附件六 广西壮族自治区矿产资源储量评审中心桂储评字〔2024〕2号《〈广西融安县古丹矿区铅锌矿资源储量核实报告〉矿产资源储量评审意见书》

附件七 广西壮族自治区地球物理勘察院 2023年10月10日编制的《广西融安县古丹矿区铅锌矿资源储量核实报告》

附件八 广西壮族自治区矿产资源储量评审中心桂储评开审〔2024〕12号《〈柳州融锌矿业有限责任公司泗顶古丹铅锌矿矿产资源储量开发利用方案〉评审意见书》

附件九 广西壮族自治区地球物理勘察院 2024年5月编制的《柳州融锌矿业有限责任公司泗顶古丹铅锌矿矿产资源开发利用方案》

附件十 广西壮族自治区国土资源厅以桂资储备案[2007]16号《关于〈广西融安县泗顶铅锌矿古丹矿区资源储量核实报告〉矿产资源储量评审备案证明》、北京中矿联咨询中心中矿桂储评字[2007]02号《〈广西融安县泗顶铅锌矿古丹矿区资源储量核实报告〉评审意见书》、广西矿通地质勘查有限责任公司 2006年10月编制的《广西融安泗顶铅锌矿古丹矿区资源储量核实报告》(部分)、广西壮族自治区国土资源厅桂国土资矿认字[2007]第33号《广西壮族自治区国土资源厅采矿权评估结果确认书》、北京红晶石投资咨询有限责任公司编制的红晶石评报字[2007]第93号 总第987号《广西泗顶铅锌矿古丹矿区采矿权评估报告书》(部分)及采矿权价款缴纳票据

附件十一 广西壮族自治区国土资源厅桂资储备案[2014]66号《关于〈广西融安县古丹矿区铅锌矿资源储量核实报告〉矿产资源储量评审备案证明》、广西壮族自治区国土资源规划院以桂规储评字〔2014〕119号《〈广西融安县古丹矿区铅锌矿资源储量核实报告〉评审意见书》、广西金果子矿业有限公司 2014年8月编制的《广西融安县古丹矿区铅锌矿资源/储量核实报告》(部分)、广西壮族自治区国土资源厅桂国土资矿评函字〔2016〕第06号《关于〈柳州融锌矿业有限责任公司泗顶古丹铅锌矿采矿权评估报告〉公示意见的函》、青岛衡元德矿业权评估咨询有限公司编制的青岛衡元德矿评报字[2016]第058号《柳州融锌矿业有限责任公司泗顶古丹铅锌矿采矿权评估报告》(部分)及采矿权价款缴纳票据

附件十二 《2006年度固体矿产资源统计基础表》(原融安县国土资源局盖章)

附件十三 《柳州融锌矿业有限责任公司古丹铅锌矿矿山矿产资源储量 2023 年度报告评审意见书》及柳州融锌矿业有限责任公司古丹铅锌矿 2024 年 1 月编制的《柳州融锌矿业有限责任公司泗顶古丹铅锌矿矿山矿产资源储量 2023 年度报告》

附件十四 柳州融锌矿业有限责任公司 2024 年 10 月 24 日出具的《柳州融锌矿业有限责任公司泗顶古丹铅锌矿矿山矿产资源动用情况说明》及生产统计表

附件十五 铅锌精矿供销合同

附件十六 《矿业权评估机构及评估师承诺书》以及评估人员自述材料

附件十七 矿业权评估机构营业执照及矿业权评估资格证书（副本）

附件十八 签字矿业权评估师执业资格证书及执业登记证书



柳州融锌矿业有限责任公司泗顶古丹铅锌矿
(已动用未有偿处置资源量) 采矿权出让收益评估报告

山连山矿权评报字[2024]124号

北京山连山矿业开发咨询有限责任公司接受广西壮族自治区自然资源厅的委托,根据国家有关出让采矿权评估的规定,本着客观、独立、公正的原则,按照公认的评估方法,对柳州融锌矿业有限责任公司泗顶古丹铅锌矿(已动用未有偿处置资源量)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采矿权进行了实地调研、收集资料和评定估算,对委托评估采矿权在2023年4月30日所表现的出让收益评估价值做出了公允反映。现将评估情况报告如下:

一、评估机构

名称:北京山连山矿业开发咨询有限责任公司
住所:北京市西城区羊肉胡同30号地质礼堂后三层
法定代表人:刘和发
统一社会信用代码:91110102735091759T
探矿权采矿权评估资格证书编号:矿权评资[2002]024号

北京山连山矿业开发咨询有限责任公司成立于2002年1月,系根据国办发[2000]51号文件的规定由具有资格的出资人发起设立的有限责任公司形式的中介咨询服务机构。经营范围包括:技术开发、转让、咨询、培训、服务;市场调查;电脑图文设计、制作;会议服务;探矿权和采矿权评估;代为办理申请勘查许可证、采矿许可证手续;代为办理申请地质勘查资格证手续;提供申请勘查许可证、采矿许可证和地质勘查资格证的业务咨询。

二、评估委托人和采矿权人

本次评估委托人及采矿权出让人均广西壮族自治区自然资源厅。

采矿权人为柳州融锌矿业有限责任公司,矿山名称为柳州融锌矿业有限责任公司泗顶古丹铅锌矿(以下简称“古丹铅锌矿”),采矿权人简介如下:

名称:柳州融锌矿业有限责任公司;
统一社会信用代码:9145022478844997X6;
住所:广西融安县泗顶镇;

法定代表人：邝仁宾；

类型：有限责任公司（自然人投资或控股）；

经营范围：铅矿、锌矿的地下开采（分支机构经营），铅锌矿的购销、浮选、冶炼加工，生产铅精矿、锌精矿、氧化锌、锌锭、七水硫酸锌、锌焙砂、锌烟尘、电收尘、锌焙烧矿产品，硫铁矿销售，机电修理，机械制造。以下项目分支机构经营：快餐服务，住宿业，普通货物运输。（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。）

三、评估目的

因柳州融锌矿业有限责任公司拟申请办理柳州融锌矿业有限责任公司泗顶古丹铅锌矿采矿权延续变更（变更矿区范围、调整证载生产规模）登记之事宜，根据国家现行法律法规及有关规定，需确定该矿（已动用未有偿处置资源量）采矿权出让收益。本次评估即为实现上述目的而提供柳州融锌矿业有限责任公司泗顶古丹铅锌矿（已动用未有偿处置资源量）采矿权出让收益评估价值参考意见。

四、评估对象和评估范围

1. 评估对象

本次评估对象为柳州融锌矿业有限责任公司泗顶古丹铅锌矿采矿权。

2. 评估范围

（1）现矿区范围

根据广西壮族自治区国土资源厅 2017 年 7 月 24 日颁发的 C4500002010123220099517 号采矿许可证，采矿权人为柳州融锌矿业有限责任公司，矿山名称为柳州融锌矿业有限责任公司泗顶古丹铅锌矿，地下开采铅矿、锌矿，生产规模 6.00 万吨/年，矿区面积 5.7019km²（由 12 拐点圈定，见下表），开采标高 600.15 米至 300.15 米，有效期限陆年零玖月，自 2017 年 7 月 24 日~2024 年 4 月 24 日。

现矿区范围拐点坐标表

拐点序号	X 坐标	Y 坐标
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		

注：2000 国家大地坐标系拐点坐标依据广西壮族自治区地球物理勘察院 2023 年 10 月 10 日编制的《广西融安县古丹矿区铅锌矿资源储量核实报告》

于调整中央所属有色金属企事业单位管理体制有关问题的通知》，调整有色金属行业管理体制，泗顶铅锌矿下放广西壮族自治区管理。采矿权人为泗顶铅锌矿，矿山名称为泗顶铅锌矿古丹矿区，采矿许可证证号为 4522009940014，开采矿种为锌（兼采铅、硫铁），生产规模为 9 万吨/年，矿区面积 5.936km²，期限为 1999 年 5 月 19 日~2009 年 5 月 18 日。

泗顶铅锌矿经过 40 多年的开采，矿产资源已经濒临枯竭。2003 年 4 月，全国企业兼并破产和职工再就业工作领导小组将泗顶铅锌矿列入政策性破产项目。2003 年 12 月 28 日，自治区经贸委根据自治区政府桂政函〔2003〕326 号文批复，将广西泗顶铅锌矿划拨部分资产组建广西斯柳冶化有限责任公司，2004 年 9 月，泗顶铅锌矿进入破产程序。2005 年 12 月 13 日，柳州市中级人民法院宣告泗顶铅锌矿破产。原泗顶铅锌矿所有的泗顶、路福、古丹三个矿区先后由广西国土资源厅颁发了独立的采矿许可证，其中古丹矿区于 2007 年 11 月 16 日由广西国土资源厅颁发采矿许可证（证号：4500000720110），矿山范围与原泗顶铅锌矿古丹矿区大体一致，矿山名称变更为广西斯柳冶化有限责任公司泗顶古丹铅锌矿。

广西斯柳冶化有限责任公司泗顶古丹铅锌矿经广西壮族自治区人民政府国有资产监督管理委员会审批（审批文号：桂国资复[2010]84 号）、广西国土资源厅审批（审批文号：桂国土资采转[2010]第 15 号）获准采矿权转让申请后，将该采矿权转让给柳州融铟矿业有限责任公司。柳州融铟矿业有限责任公司受让该采矿权后，在广西国土资源厅办理了采矿权变更登记手续并由广西国土资源厅于 2010 年 12 月 26 日颁发了新的采矿许可证，采矿权人为柳州融铟矿业有限责任公司，矿山名称为柳州融铟矿业有限责任公司泗顶古丹铅锌矿，采矿许可证号为：C4500002010123220099517，开采矿种为锌矿、铅矿，矿区面积为 5.7019km²，有效期为 2010 年 12 月 26 日~2014 年 5 月 26 日。2017 年 7 月 24 日经延续取得现采矿许可证，有效期自 2017 年 7 月 24 日~2024 年 4 月 24 日。

2022 年 8 月 17 日，柳州融铟矿业有限责任公司取得了广西壮族自治区自然资源厅颁发的 T4500002022083050056933 号勘查许可证，探矿权人为柳州融铟矿业有限责任公司，勘查项目名称为柳州融铟矿业有限责任公司泗顶古丹铅锌矿采矿权+300.15m 以下铅锌矿详查（位于现采矿权深部），图幅号为 G49E019007，勘查面积 5.6991 平方公里，有效期限自 2022 年 8 月 17 日至 2024 年 4 月 24 日。

4. 以往矿业权价款（采矿权出让收益）处置情况

（1）2007 年评估处置情况

2006 年 10 月，广西矿通地质勘查有限责任公司编制了《广西融安泗顶铅锌矿古丹矿区资源储量核实报告》，北京中矿联咨询中心以中矿桂储评字[2007]02 号、广西壮族自治区国土资源厅以桂资储备案[2007]16 号对该报告进行了评审、备案。估算截止 2006 年 11 月 12 日，矿区范围内铅锌硫化矿石保有资源储量（122b+332+333）矿石量 793714 吨，Pb 金属量 4710 吨、平均品位 Pb0.593%，Zn 金属量 24741 吨、平均品位 Zn3.117%；累计动用资源储量（122b）矿石量 2436390 吨，Pb 金属量 28933 吨、平均品位 Pb1.188%，Zn 金

属量 129687 吨、平均品位 $Zn5.323\%$ ；累计查明资源储量(122b+332+333)矿石量 3230104 吨, Pb 金属量 33643 吨、平均品位 $Pb1.042\%$, Zn 金属量 154428 吨、平均品位 $Zn4.781\%$ 。

依据该储量核实报告,北京红晶石投资咨询有限责任公司编制了红晶石评报字[2007]第 93 号 总第 987 号《广西泗顶铅锌矿古丹矿区采矿权评估报告书》,参与评估的截止该次评估基准日 2006 年 12 月 31 日保有资源储量即截止 2006 年 11 月 12 日保有资源储量(122b+332+333)矿石量 793714 吨, Pb 金属量 4710 吨、 Zn 金属量 24741 吨,对应采矿权评估价值 212.26 万元。广西壮族自治区国土资源厅以桂国土资矿认字[2007]第 33 号《广西壮族自治区国土资源厅采矿权评估结果确认书》对评估结果 212.26 万元予以确认。同时根据 2010 年 12 月 26 日颁发的采矿许可证副本(详见附件 4)上标注内容,“采矿权价款 212.26 万元(桂国土资矿认字[2007]第 33 号)加同期资金占用费合计 225.67 万元,分 3 期缴纳:领证前缴纳 84.904 万元,2008 年 10 月底和 2009 年 10 月底前各分别缴纳 68.148 万元、72.618 万元”。矿山于 2010 年 8 月 16 日分别缴纳了 75.51 万元、74.588 万元(详见附件 10),由于时间久远,矿山未能提供全部的缴纳票据。

(2) 2016 年评估处置情况

2014 年 8 月,广西金果子矿业有限公司编制了《广西融安县古丹矿区铅锌矿资源/储量核实报告》,广西壮族自治区国土资源规划院以桂规储评字〔2014〕119 号、广西壮族自治区自然资源厅以桂资储备案[2014]66 号对该报告进行了评审、备案。估算截止 2013 年 11 月 30 日,矿区范围内(资源储量估算范围在现采矿范围内,与 2023 年储量核实报告资源储量估算范围大部分重叠)铅锌硫化矿石保有资源储量(332+333)矿石量 60.25 万吨, Pb 金属量 2805.42 吨、平均品位 $Pb0.47\%$, Zn 金属量 16897.50 吨、平均品位 $Zn2.80\%$ ；累计动用资源储量(122b)矿石量 256.91 万吨, Pb 金属量 29971.23 吨、平均品位 $Pb1.17\%$, Zn 金属量 135873.90 吨、平均品位 $Zn5.29\%$ ；累计查明资源储量(122b+332+333)矿石量 317.16 吨(以储量评审意见书之表 3 中的矿石量 3171606.22 吨为准), Pb 金属量 32776.65 吨、平均品位 $Pb1.03\%$, Zn 金属量 152771.40 吨、平均品位 $Zn4.82\%$ 。另外估算保有伴生镉(333)资源量矿石量 60.25 万吨、 Cd 金属量 265.09 吨、平均品位 $Cd0.044\%$ 。

依据该储量核实报告,青岛衡元德矿业权评估咨询有限公司编制了青岛衡元德矿评报字[2016]第 058 号《柳州融铀矿业有限责任公司泗顶古丹铅锌矿采矿权评估报告》,参与评估的保有资源储量即为截止 2013 年 11 月 30 日保有资源储量(332+333)矿石量 60.25 万吨, Pb 金属量 2805.42 吨、平均品位 $Pb0.47\%$, Zn 金属量 16897.50 吨、平均品位 $Zn2.80\%$,其中(332)矿石量 10.49 万吨, Pb 金属量 424.84 吨、 Zn 金属量 2514.38 吨,(333)矿石量 49.76 万吨, Pb 金属量 2380.58 吨、 Zn 金属量 14383.12 吨；对应可采储量矿石量 36.31 万吨, Pb 金属量 1667.87 吨〔即 $(424.84 + 2380.58 \times 0.6) \times 90\%$ 〕, Zn 金属量 10029.83 吨〔即 $(2514.38 + 14383.12 \times 0.6) \times 90\%$ 〕〔根据该评估报告,(333)资源量可信度系数 0.6,采矿回采率 90%〕；对应采矿权评估价值(价款)239.03 万元。伴生镉资源量未参与该次采矿权价款评估。

广西壮族自治区国土资源厅出具了桂国土资矿评函字〔2016〕第06号《关于〈柳州融铨矿业有限责任公司泗顶古丹铅锌矿采矿权评估报告〉公示意见的函》，确认采矿权评估价值（价款）239.03万元，矿山于2017年全部缴纳。

（3）本次评估需有偿处置情况

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《广西壮族自治区财政厅 广西壮族自治区自然资源厅 国家税务总局广西壮族自治区税务局关于贯彻落实财政部 自然资源部 税务总局矿业权出让收益征收办法的通知》（桂财综〔2023〕40号），该矿2006年9月30日至2023年4月30日已动用未有偿处置资源量应按出让金额形式征收采矿权出让收益（详见后述）。

五、评估基准日

本项目评估基准日是2023年4月30日。一切取价标准均为评估基准日有效的价格标准，评估价值为2023年4月30日的时点有效价值。

根据《矿业权评估合同书》，选取2023年4月30日作为评估基准日，该时点系与评估委托人约定，以便于评估委托人补征该采矿权出让收益。

六、评估原则

1. 遵循独立性原则、客观性原则和公正性原则的工作原则；
2. 遵循预期收益原则、替代原则和贡献原则等经济（技术处理）原则；
3. 遵循矿业权与矿产资源相互依存原则；
4. 尊重地质规律及资源经济规律原则；
5. 遵守矿产资源勘查开发规范和会计准则原则。

七、评估依据

评估依据包括法律法规及行业标准依据、经济行为依据、矿业权权属依据、评估参数选取依据等，具体如下：

（一）法律法规及行业标准依据

1. 2016年7月2日颁布的《中华人民共和国资产评估法》；
2. 2009年8月27日修正后颁布的《中华人民共和国矿产资源法》；
3. 国务院1998年第241号令发布、2014年第653号令修改的《矿产资源开采登记管理办法》；
4. 国务院1998年第242号令发布、2014年第653号令修改的《探矿权采矿权转让管理办法》；
5. 国务院国发〔2017〕29号文印发的《矿产资源权益金制度改革方案》；
6. 财政部 自然资源部 税务总局财综〔2023〕10号《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》；

7. 广西壮族自治区财政厅 广西壮族自治区自然资源厅 国家税务总局广西壮族自治区税务局桂财综〔2023〕40号《广西壮族自治区财政厅 广西壮族自治区自然资源厅 国家税务总局广西壮族自治区税务局关于贯彻落实财政部 自然资源部 税务总局矿业权出让收益征收办法的通知》;

8. 国土资源部国土资发〔2008〕174号文印发的《矿业权评估管理办法(试行)》;

9. 广西壮族自治区国土资源厅桂国土资办〔2016〕322号《广西壮族自治区国土资源厅办公室关于进一步规范矿业权价款评估管理有关事项的通知》;

10. 广西壮族自治区自然资源厅桂自然资发〔2020〕4号《广西壮族自治区自然资源厅关于印发广西壮族自治区第三批矿业权出让收益市场基准价的通知》;

11. 广西壮族自治区自然资源厅桂自然资发〔2021〕15号《广西壮族自治区自然资源厅关于印发广西壮族自治区矿业权出让收益市场基准价的通知》;

12. 国土资源部公告2008年第6号《国土资源部关于实施矿业权评估准则的公告》;

13. 国土资源部公告2008年第7号《国土资源部关于〈矿业权评估参数确定指导意见〉的公告》;

14. 中国矿业权评估师协会公告2008年第5号发布的《矿业权评估技术基本准则(CMVS 00001-2008)》、《矿业权评估程序规范(CMVS 11000-2008)》、《矿业权评估业务约定书规范(CMVS 11100-2008)》、《矿业权评估报告编制规范(CMVS 11400-2008)》、《收益途径评估方法规范(CMVS 12100-2008)》、《确定评估基准日指导意见(CMVS 30200-2008)》;

15. 中国矿业权评估师协会公告2008年第6号发布的《矿业权评估参数确定指导意见(CMVS 30800-2008)》;

16. 中国矿业权评估师协会公告2010年第5号发布的《矿业权评估利用矿产资源储量指导意见(CMVS 30300-2010)》;

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

18. 国家市场监督管理总局、国家标准化管理委员会发布的《固体矿产资源/储量分类》(GB/T 17766-2020);

19. 中国矿业权评估师协会2007年第1号公告发布的《中国矿业权评估师协会矿业权评估准则——指导意见CMV 13051-2007 固体矿产资源储量类型的确定》;

20. 国家市场监督管理总局、国家标准化管理委员会发布的《固体矿产地质勘查规范总则》(GB/T 13908-2020);

21. 自然资源部发布的《矿产地质勘查规范 铜、铅、锌、银、镍、钼》(DZ/T 0214-2020)。

(二) 经济行为、矿业权权属及评估参数选取依据等

1. 《矿业权评估合同书》(桂自然资矿评合字〔2024〕第12号)

2. 柳州融锌矿业有限责任公司2024年10月16日出具的《承诺函》;

3. 柳州融锌矿业有限责任公司《营业执照》(副本);

4. 广西壮族自治区国土资源厅 2017 年 7 月 24 日颁发的 C4500002010123220099517 号《采矿许可证》(副本)、以往采矿许可证及广西壮族自治区自然资源厅 2022 年 8 月 17 日颁发的 T4500002022083050056933 号《勘查许可证》;
5. 广西壮族自治区自然资源厅桂资储备案〔2024〕5 号《关于〈广西融安县古丹矿区铅锌矿资源储量核实报告〉矿产资源储量评审备案的复函》;
6. 广西壮族自治区矿产资源储量评审中心桂储评字〔2024〕2 号《〈广西融安县古丹矿区铅锌矿资源储量核实报告〉矿产资源储量评审意见书》;
7. 广西壮族自治区地球物理勘察院 2023 年 10 月 10 日编制的《广西融安县古丹矿区铅锌矿资源储量核实报告》;
8. 广西壮族自治区矿产资源储量评审中心桂储评开审〔2024〕12 号《〈柳州融锌矿业有限责任公司泗顶古丹铅锌矿矿产资源储量开发利用方案〉评审意见书》;
9. 广西壮族自治区地球物理勘察院 2024 年 5 月编制的《柳州融锌矿业有限责任公司泗顶古丹铅锌矿矿产资源开发利用方案》;
10. 广西壮族自治区国土资源厅以桂资储备案[2007]16 号《关于〈广西融安县泗顶铅锌矿古丹矿区资源储量核实报告〉矿产资源储量评审备案证明》、北京中矿联咨询中心中矿桂储评字[2007]02 号《〈广西融安县泗顶铅锌矿古丹矿区资源储量核实报告〉评审意见书》、广西矿通地质勘查有限责任公司 2006 年 10 月编制的《广西融安泗顶铅锌矿古丹矿区资源储量核实报告》、广西壮族自治区国土资源厅桂国土资矿认字[2007]第 33 号《广西壮族自治区国土资源厅采矿权评估结果确认书》、北京红晶石投资咨询有限责任公司编制的红晶石评报字[2007]第 93 号 总第 987 号《广西泗顶铅锌矿古丹矿区采矿权评估报告书》及采矿权价款缴纳票据;
11. 广西壮族自治区国土资源厅桂资储备案[2014]66 号《关于〈广西融安县古丹矿区铅锌矿资源储量核实报告〉矿产资源储量评审备案证明》、广西壮族自治区国土资源规划院以桂规储评字〔2014〕119 号《〈广西融安县古丹矿区铅锌矿资源储量核实报告〉评审意见书》、广西金果子矿业有限公司 2014 年 8 月编制的《广西融安县古丹矿区铅锌矿资源/储量核实报告》、广西壮族自治区国土资源厅桂国土资矿评函字〔2016〕第 06 号《关于〈柳州融锌矿业有限责任公司泗顶古丹铅锌矿采矿权评估报告〉公示意见的函》、青岛衡元德矿业权评估咨询有限公司编制的青岛衡元德矿评报字[2016]第 058 号《柳州融锌矿业有限责任公司泗顶古丹铅锌矿采矿权评估报告》(及采矿权价款缴纳票据);
12. 《2006 年度固体矿产资源统计基础表》(原融安县国土资源局盖章);
13. 《柳州融锌矿业有限责任公司古丹铅锌矿矿山矿产资源储量 2023 年度报告评审意见书》及柳州融锌矿业有限责任公司古丹铅锌矿 2024 年 1 月编制的《柳州融锌矿业有限责任公司泗顶古丹铅锌矿矿山矿产资源储量 2023 年度报告》;
14. 柳州融锌矿业有限责任公司 2024 年 10 月 24 日出具的《柳州融锌矿业有限责任公司泗顶古丹铅锌矿矿山矿产资源动用情况说明》及生产统计表;

15. 铅锌精矿供销合同；
16. 其他。

八、采矿权概况

（一）矿区位置交通、自然地理及社会经济概况

古丹矿区位于融安县城 150°方向，直距 24.5km，北距泗顶镇约 16km，西距融安县城约 55km；行政区划属融安县桥板乡所辖的古丹村。矿区地理坐标（2000 国家大地坐标系）：东经 109°30'27" ~ 109°31'50"，北纬 24°55'15" ~ 24°56'39"，中心地理坐标为：东经 109°31'09"，北纬 24°56'26"，面积 5.7km²。桂河高速（S22）于矿区北侧约 10km 东西横贯，县道 629 南北纵贯矿区，向北约 10km 连通国道 357 和桂河高速（S22），交通较为便利。

矿区一带属峰林谷地地形，地形起伏较明显；地处岩溶峰丛谷地地貌，地形起伏较大，处于一近南北向长条形洼地中，总体上南东、北西高南西低，一般标高+300 ~ +550m，最高为南东端灰岩山峰，达+671.6m。相对高差一般 100 ~ 250m。山体自然坡度 30 ~ 75°，一般上陡下缓，地形坡度 15 ~ 45°；洼地底部坡度 1 ~ 10°。矿区南部江波村有一个面积约 1.4 万 m²的水塘，其西南有小河流自南向北经岩洞山汇入矿区外西端的泗浪河，常年流水。核实区最低侵蚀基准面为+267m。

该区属亚热带气候、高温多雨，年平均气温 21.8℃，年平均降雨量 1446 毫米，雨量多集中在 5 ~ 8 月份，冬季无霜冻。

当地社会经济发展一般，居民以壮族为主，劳动力充足。部分人员外出务工，本地留守人员大多从事农业，耕地多为水田、旱地及果园，主要经济作物有水稻、柑橘、玉米、百香果、木材、辣椒、生姜等。当地工业主要为采矿及选矿业，矿区北侧的泗顶铅锌矿已经形成较为完备的采 ~ 选加工业，配套加工体系较为完备，近些年由于资源逐年减少，采选业发展并不稳定。

（二）地质工作概况

矿区的地质勘探工作始于二十世纪 50 ~ 60 年代，历经几十年的勘探及开采，勘查程度很高，积累了大量的地质资料。主要的地质工作概况如下：

上个世纪 50 年代初期中南地质局 404 队对古丹西矿进行了勘查，完成钻探 850m，坑探 750m，槽探 7525m³，井探 1000m 等工作，并于 1955 年 3 月编写了《广西融安县古丹铅锌矿床地质综合报告》，提交了古丹西矿 C1 级平衡表内铅锌矿量 73.6681 万吨、Pb 金属量为 5171.3 吨，Zn 金属量为 48693.4 吨，铅平均品位 0.70%，锌平均品位 6.61%。1966 年经广西地质局储委审批，因缺水文资料，将其降为 D 级储量。

1966 ~ 1968 年，冶勘 270 队对古丹东矿进行普查，施工了 27 个钻孔，完成进尺 3709 m，在其深部发现了隐伏平缓矿体，提交了《广西融安县古丹东矿地质普查报告》，并估算远景矿石量为 215.4 万吨（未经有关部门审批）。

1977 ~ 1986 年，泗顶铅锌矿生产地测科进行生产地质勘探，完成地表钻探 15567m，

坑内钻探进尺为 2176m, 水文钻 607m, 坑道 115621m, 斜井 168m。1987 年 4 月提交了《广西融安县泗顶铅锌矿田古丹东矿床地质勘探报告》, 该报告经有色金属工业总公司南宁公司审批, (审批意见书〔1987〕第 012 号) 批准为详查, 批准储量: 铅锌矿石量 B+C+D 级为 260.60 万吨, *Pb* 金属量 21894 吨, *Zn* 金属量 105383 吨, 平均品位 *Pb*0.84%、平均品位 *Zn*4.04%。该报告资源量估算对象包括了+300.15m 以下探矿权的 7、12、17 号矿体。

古丹东矿 1990 年开始生产, 生产能力 300t/d, 至 1994 年底累计采出矿石 27.3 万吨。1995 年 3 月, 泗顶矿提交了《广西融安县泗顶铅锌矿古丹东矿储量复核报告》, 该报告经广西矿产储委以〔1995〕09 号批准, 保有储量(截止 1994 年底): ①+②+③号矿体 B+C+D 为 507557 吨, *Pb* 金属量 6510 吨, *Zn* 金属量 32658 吨, 平均品位 *Pb*1.283%, 平均品位 *Zn*6.435%; 4~20 号矿体 D 级矿石储量 47.3 万吨, *Pb* 金属量 3177 吨, *Zn* 金属量 12803 吨 (*Pb*+*Zn* 平均品位 3.378%)。

2006 年 10 月, 广西矿通地质勘查有限责任公司对该矿区进行了资源储量核实工作, 提交《广西融安县泗顶铅锌矿古丹矿区资源储量核实报告》(桂资储备案〔2007〕16 号), 核实古丹矿区东矿 4~20 号矿体(包括矿界外的 7、12、17 号矿体)保有的铅锌矿石资源储量(122b+332+333)矿石量 79.37 万吨, *Pb* 金属量 4710 吨、*Zn* 金属量 24741 吨。其中(122b)铅锌矿矿石量 3.29 万吨, *Pb* 金属量 537 吨、*Zn* 金属量 2093 吨;(332)铅锌矿矿石量 6.91 万吨, *Pb* 金属量 167 吨、*Zn* 金属量 1217 吨;(333)铅锌矿矿石量 69.17 万吨, *Pb* 金属量 4006 吨、*Zn* 金属量 21431 吨。累计查明 1~20 号矿体资源储量(122b+332+333)矿石量 323.01 万吨, *Pb* 金属量 33643 吨、*Zn* 金属量 154428 吨; 1~3 号矿体采空资源储量矿石量 243.64 万吨, *Pb* 金属量 28933 吨、*Zn* 金属量 129687 吨。该报告资源量估算对象包括了+300.15m 以下探矿权的 7、12、17 号矿体。

2014 年 8 月, 广西金果子矿业有限公司编制了《广西融安县古丹矿区铅锌矿资源/储量核实报告》, 广西壮族自治区国土资源规划院以桂规储评字〔2014〕119 号、广西壮族自治区自然资源厅以桂资储备案〔2014〕66 号对该报告进行了评审、备案。估算截止 2013 年 11 月 30 日, 矿区范围内(资源储量估算范围在现采矿范围内, 与 2023 年储量核实报告资源储量估算范围大部分重叠)铅锌硫化矿石保有资源储量(332+333)矿石量 60.25 万吨, *Pb* 金属量 2805.42 吨、平均品位 *Pb*0.47%, *Zn* 金属量 16897.50 吨、平均品位 *Zn*2.80%; 累计动用资源储量(122b)矿石量 256.91 万吨, *Pb* 金属量 29971.23 吨、平均品位 *Pb*1.17%, *Zn* 金属量 135873.90 吨、平均品位 *Zn*5.29%; 累计查明资源储量(122b+332+333)矿石量 317.16 吨(以储量评审意见书之表 3 中的矿石量 3171606.22 吨为准), *Pb* 金属量 32776.65 吨、平均品位 *Pb*1.03%, *Zn* 金属量 152771.40 吨、平均品位 *Zn*4.82%。另外估算保有伴生镉(333)资源量矿石量 60.25 万吨、*Cd* 金属量 265.09 吨、平均品位 *Cd*0.044%。

2023 年 10 月 10 日, 广西壮族自治区地球物理勘察院编制了《广西融安县古丹矿区铅锌矿资源储量核实报告》, 广西壮族自治区矿产资源储量评审中心以桂储评字〔2024〕2

号、广西壮族自治区自然资源厅以桂资储备案〔2024〕5号对该报告进行了评审、备案。拟设矿区范围(即拟变更后的矿区范围)内截止2023年9月30日,硫化铅锌矿**累计查明**(控制+推断+探明)资源量矿石量365.70万吨,*Pb*金属量35992.00吨、平均品位*Pb*0.98%,*Zn*金属量162419.00吨、平均品位*Zn*4.44%,伴生*Cd*金属量1646.00吨、*Ag*金属量10.60吨;**累计动用**探明资源量矿石量283.50万吨,*Pb*金属量31555.00吨、*Zn*金属量143837.00吨,伴生*Cd*金属量1276.00吨、*Ag*金属量8.20吨;**保有**(控制+推断)资源量矿石量82.20万吨,*Pb*金属量4437.00吨、平均品位*Pb*0.54%,*Zn*金属量18582.00吨、平均品位*Zn*2.26%,伴生*Cd*金属量370.00吨、*Ag*金属量2.40吨。

(三) 矿区地质特征

1. 地层

(1) 寒武系

寒武系清溪组下段(ϵq^1)主要于矿区西北一带出露。上部为灰色、灰绿色,厚层细粒含绢云母砂岩、碳质板岩,碳质砂岩等。下部为灰绿色,中厚层绢云母粉砂岩及灰绿色页岩,页岩中常夹有灰黑色泥岩,层理发育,常见有浸染状黄铁矿。地层厚度大于2500m。总体与上覆郁江组(D_{1y})呈角度不整合接触,但在矿区1~32线一带与东岗岭组(D_{2d})呈角度不整合接触。

(2) 泥盆系

矿区出露地层以泥盆系中统东岗岭组为主,次为融县组。下泥盆统郁江组仅出露于矿区西北角,矿区南段1~32线一带未能划分郁江组,东岗岭组直接与下伏清溪组角度不整合接触。各地层岩石组合特征如下:

泥盆系下统郁江组(D_{1y}):主要分布于矿区西北角,上部为灰白色砂岩,薄层~中厚层状,底部为含砾石英砂岩,砾石常为透明石英颗粒,粒径 $<0.3\text{cm}$ 。地层厚度0~20m,角度不整合上覆于清溪组地层。

泥盆系中统东岗岭组(D_{2d}):出露面积较大,分布于整个测区,按岩性主要为4段,角度不整合上覆于寒武系清溪组地层。按沉积的先后次序为:

东岗岭组第一段(D_{2d}^a):上部为褐灰色,厚层状砂岩,具有交错层理构造,中部为浅灰色,紫红色,薄层~中层状细粒石英砂岩,泥质砂岩,底部为泥质砾岩;地层厚度0~34m。

东岗岭组第二段(D_{2d}^b):上部为灰黑色厚层状中粒结晶白云质岩、白云岩,富含层孔虫,腕足类等化石。下部为深灰色白云质灰岩,一般在底部夹有一层厚约5~15m灰岩,在底部与砂岩接触。白云质灰岩中常含有透明石英颗粒,粒径一般0.5~1cm,该层位为古丹矿区的主要含矿、赋矿层位。大部分矿体赋存在该段地层上部,其中规模较大的①、②、③号矿体均赋存在上部地层,少部分赋存在下部地层。该段厚度50~120m。

东岗岭组第三段(D_{2d}^c):浅灰色、灰色中层状含砾石英砂岩、石英砂岩、泥质砂岩、钙质砂岩、粗粒砂岩夹灰岩,具水平层理,逆粒序。地层厚度0~30m。

东岗岭组第四段 (D_2d^d): 灰色、暗灰色、中~厚层微晶灰岩, 具纹理构造及叠层构造, 含球状、树枝状层孔虫及介形虫等生物化石。地层厚度 50~60m。

泥盆系上统融县组 (D_3r): 主要分布于矿区的东北角, 下部为深灰色、中层~厚层状生物碎屑灰岩、含层孔虫化石, 底部为含砾石英砂岩; 上部为深灰~灰色、中厚层细~中粒结晶白云岩, 含少量树枝状层孔虫、球状层孔虫、珊瑚类、腕足类等化石。地层厚度 50~90m。

(3) 第四系

第四系 (Q) 主要沿河、山间谷地、山坡及岩溶洼地中分布, 浮土层岩性由上而下, 地表为厚约 0.2m 的植物生长层, 中部为褐色砂质粘土或砂土层, 往往分布有浑圆度较好的铁锰质结核, 接近基岩附近的地形低处往往为黄色粘土。厚 0~10m。

2. 构造

矿区位于融安至洛崖区域性 (F_1) 大断层东侧约 19km, 大坡圩至亚新断层 (F_2) 东侧约 6km, 处于近南北向泗顶至屯秋水平岩层平缓挠褶区。受区域性构造活动影响, 矿区内次一级小型褶皱构造发育一般, 断裂构造较为发育, 断裂构造有近南北向、北东向二组。

(1) 褶皱

矿区处于泗顶至屯秋水平岩层平缓挠褶区西侧, 褶皱发育一般。褶皱主要为一宽缓的泗浪背斜东南部。以隆起的寒武系组成褶皱轴。轴向为北东向的泗浪背斜其西翼由融县组地层组成, 东翼则由东岗岭组和融县组地层组成。寒武系与泥盆系地层以区域性角度不整合接触, 其分别构成该矿区的下构造层和上构造层。寒武系地层褶皱剧烈倾斜陡峻, 通常都在 70° 以上, 而中上泥盆系地层平缓, 倾角近于水平, 一般为 $4\sim 15^\circ$ 。另外, 泥盆系底部褶皱相对发育, 其特征是规模小。

(2) 断裂

矿区内断裂构造发育, 主要有 7 条, 分别为 F_1 、 F_2 、 F_3 、 F_4 、 F_5 、 F_6 及 F_{60} 断层, 整体走向集中在北北西~北东向。 F_3 为矿区主要导矿构造。现将矿区内的主要断裂构造特征分述如下:

F_3 断裂: 为泗顶~古丹近南北向断裂的一部分, 走向为 $NW330\sim 350^\circ$, 倾向北东, 倾角 $50\sim 70^\circ$; 断裂规模较大, 延长 1000 多米, 切割上、下两个构造层。断层下盘上升、上盘下降, 断距较大约 20~50m, 与该区的铅锌矿成矿关系密切。在地表 F_3 断层除具有断层角砾岩外还具有显著的白云石化的蚀变现象, 断层两侧的石灰岩也经过重结晶作用形成结晶灰岩, 证明断层形成时或形成以后曾受到热液活动的影响。断层南段在 315 中段坑下可见比较强烈的白云岩化的现象, 古丹矿区主要矿体均在该断层东侧即断层的上盘。在 315 中段 12 线至 14 线南西穿脉巷道可见 F_3 断裂通过, 部分地段可见有铅锌矿化。其旁侧次生的密集的压扭性断裂及其伴生的细微裂隙为容矿断裂, 受 F_3 断裂影响断裂附近的石灰岩产生牵引褶皱, 形成显著的层间滑动构造, 层间滑动带及滑动带两边的节理、裂隙、小断层构成含矿液渗透运移的地下网状系统。矿液沿断层、裂隙运动, 然后进入滑动带中,

再沿滑动带两边的裂隙、小断层向围岩里面渗透或直接沿大裂隙进入与层间滑动带相通的小裂隙,部分直接向岩体渗透或沿小裂隙进入层间滑动带,由此再向两边围岩渗透,在适宜的物理、化学环境下,发生物质交换和化学反应,矿体则形成于这种构造形成的滑动面之间,在分支断裂与主断裂相交处常形成较大的工业矿体。

据区域资料, F₃基本控制了矿区的构造岩相的展布。它具有继承性多期活动的性质,加里东期断裂东盘下降,西盘隆起,表现为张性的正断裂;海西沉积时稍有活动。断层具同生断裂特点;印支运动使西盘下降,东盘上升,断裂则表现为压扭性。在泥盆系中发生扭曲,表现呈北北西和北北东方向的连续或不连续的断裂带。

F₂断裂:位于 F₃西侧,走向为 NW330~340°,倾向北东,倾角为 50~70°,断裂延长为 350m 左右。断裂南端与 F₃相交,为正断层。该断层在地表出露不明显。

F₁断裂:位于矿区 315 坑口东北角。走向北北西,倾角为 50~70°,与矿区主断裂相邻,沿狗龙山西地表山坡,可见该断层破碎带出露,破碎带角砾发育,破碎带宽约 5~10m,为正断层。

F₄断裂:南自江波,北及拉塔山一带,断层走向近南北,倾向西,倾角约 80°,地表露头以一段宽约 5~8m 的密集裂隙带为主,局部见宽 1m 左右的破碎带,带内裂隙常有细脉方解石充填,破碎带及其两盘围岩常有不同程度的褐铁矿化。

F₅断裂:自南立博经古丹、拉塔至北石盆口,断层走向北北西,倾向南西,为正断层,在矿区内延长约 4km。该断层地表出露不明显。

F₆断裂:位于矿区西南龙塘一带,北北西走向,倾角约为 67°,为逆断层,南段推断断层。沿断层带有 LD05、老虎山等多个铅锌及褐铁矿民采点。

F₆₀断裂:位于矿区北侧石盆口一带,北北东走向,倾向南东东,倾角约为 65~75°,破碎带宽 1~2m,主要由碎裂岩系列组成,为正断层,被后期 F₇错断。

F₇断裂:位于矿区北西虎头山~石盆口一带,北东走向,倾向北西,倾角约为 53~68°,为逆断层,有走滑特性,破碎带宽 0.5~2m 不等,破碎带主要由构造角砾岩组成,少量碎裂岩,断面可见擦痕,断层轻微错动前期的 F₆₀断层。

此外,在矿床内部形成较多的次生小断裂。由 6141、5161、5171 平巷可见,这些小断裂形成于不同时期,受不同的作用力影响,普遍是挤压断裂,断面平滑光洁,可见较为明显的擦痕。对该区矿体有一定的影响,多数形成于成矿后,使矿体产生错位。

(3) 层间滑动(牵引褶皱)

层间滑动是断层构造的次生构造,它的生成主要与 F₃断层有关。牵引褶皱轴约呈北北西走向,轴部岩层倾角都在 30°以上,向两侧逐渐平缓。牵引褶皱宽度一般在 50~100m。

层间滑动面的生成与 F₃等断层有密切的关系。这种构造的特点是分布面积大,垂直的分布也较复杂。层间滑动面产状大致与岩层一致呈波状起伏,局部可见构造角砾岩或擦痕。层间滑动的另外结果是使得上下盘岩层,特别是上盘造成若干张节理。

层间滑动及牵引褶皱是构成矿区内平缓矿体的重要构造条件,它们的产状变化也直接

改变了矿体产状的变化。

(4) 节理、裂隙

矿区内的节理及裂隙非常发育。绝大部分发育的方向与区内主要构造断裂是一致的,以北西及北西西向为主。纵节理(北北东向)又比横节理(北东东向)较为普遍。其次是发育于层间滑动面及牵引褶皱上盘的张节理仅在平缓矿体及钻孔岩心中见到。

北西及北北西的节理常常与同一方向的断层共生,为矿体富集的另一重要因素。大部分节理均为后期方解石脉充填,但也有张开较大的裂隙,通常宽度1~2cm。

断层、节理及裂隙除具有成矿作用外,还造成了有利于地表水与地下水联系活动的通道,加速矿区岩层的喀斯特化。地下水面上方矿石遭受强烈氧化,地下坑道普遍滴水及地下水以下喀斯特溶洞裂隙的发育增加今后采矿的困难。

3. 岩浆岩

区内没有岩浆岩出露。

4. 围岩蚀变

围岩蚀变以灰岩重结晶(方解石化)、白云石化和黄铁矿化为主。

方解石化:这种现象是石灰岩受热液蚀变结果使矿体边缘部份之灰岩发生再结晶,以肉眼观察,一般颜色呈浅灰色及浅蓝色二种,岩石的性质除结晶颗粒较粗以外,硬度也较大。在显微镜下观察,其粒径一般是中粒颗粒由0.24~0.06毫米,但个别颗粒达1毫米以上。内部特点,有鲜艳的干涉色及变晶纹,接近矿体的再结晶灰岩,变晶纹粗而且出现间断的现象。矿物颗粒相互呈镶嵌结构,内部的变晶纹也不太显著,愈远离矿体其结晶颗粒逐渐变细。这些逐渐变化的现象无明显的界线,一般能够观察到的宽度数米至几十米不等。

白云石化:白云石化较为普遍,在矿体边缘灰岩中白云质急剧增加,最高的含白云石可达50%以上,该区白云石化现象为:方解石晶体的变晶纹周围有细小菱形及半菱形白云石,可见红绿两种干涉色围绕。矿区白云石化无明显界限,从强变弱愈远离矿体白云石逐渐减少。近矿白云岩一般晶粒较大,中晶至巨晶,粒度0.5~2mm,巨晶>2mm。

黄铁矿化:在近矿蚀变围岩中常见,但蚀变程度一般不强,黄铁矿含量一般小于10%,偶有富集地段可达50%左右,呈细脉状、似层状或浸染状分布;在矿体下部的石英砂岩或寒武系地层中黄铁矿常见,黄铁矿细小呈他形、半自形或自形晶体不均匀分布。

绢云母化作用,存在矿体下部石英砂岩或寒武系地层中,是受热液蚀变或区域蚀变影响而成,一般呈面状分布。

(四) 矿体特征

1. 矿床特征

古丹矿区共查明大小铅锌矿体34个(含2023年核实新增矿体),其中2个矿体位于+300.15m以下探矿权内。矿区主矿体为①、②、③号矿体(已采空),各矿体分布在江波~板栗坡1~32号勘探线之间,矿化不连续,厚度沿倾向和走向变化都较大,矿体主要赋存于D/ ϵ q角度不整合面之上,中泥盆统东岗岭组第二岩性段之内,由断层效应引起的层间

滑动带中。矿体大多处于隐伏状态，地表没有出露，多产于 F_3 断裂上盘，在泥盆系地层一侧距不整合面约 0~100m 范围内。每个矿体规模不一，厚度不同，大者可延长数百米，厚者可达 50m；矿体形态各异，多呈似层状、透镜状、囊状、蜂窝状北西向展布；矿体长轴方向与 F_3 走向基本一致，约北西 330° 左右。矿区范围内查明的 34 个矿体除赋存于寒武系地层内的矿体倾角稍陡外，其余大都为近似水平或倾角 $3\sim 8^\circ$ 的缓倾斜矿体。

2. 矿体特征

矿区共计圈定了 34 个矿体(含+300.15m 以下探矿权)，其中前人共计圈定 21 个矿体，2023 年储量核实新增了 13 个矿体；保有资源量的 25 个矿体都是小型矿体，但 6、7、10、203 相对规模较大。矿区内 7、10、205、210 号延深至+300.15m 以下探矿权内，12、17 号矿体整体位于+300.15m 以下探矿权内，计 6 个矿体。主要保有矿体特征分述如下：

(1) 上次核实的原有矿体

4 号矿体：主要分布在矿区南部 12~13 线，动用了部分矿体，主要由 ZK12-1、ZK13-1、SK13-2、SK13-4、PD6131 控制，平面与剖面均呈透镜状，为该区规模较小的原生盲矿体，走向北西，倾向北东，倾角平缓约 $10\sim 22^\circ$ 。矿体长 75m，宽 30m，平均厚 3.34m，最厚处达 7.78m，厚度变化系数 26.24%，属于稳定矿体。平均品位 $Zn1.94\%$ ，品位变化系数 $Zn115.62\%$ ，属于矿化较均匀矿体。矿体赋存标高为 332~340m，埋深约 82m，矿体赋存于泥盆系中统东岗岭组第二段白云岩中，距 ($D/\epsilon q$) 角度不整合面约 80m。矿体保有部分主要位于 13 线北西，赋存标高 312~326m。

5 号矿体：主要分布在矿区的南部 10 线，该矿体已部分开采。主要由 ZK6、YK6-1、YK6-2 控制，平面呈短透镜状，剖面呈长条状，为原生盲矿体，规模较小，矿化连续性不太好。走向北西，倾向北东，倾角平缓 $0\sim 5^\circ$ 。矿体长 23m，宽 37m，平均厚 7.09m，最厚处达 11.4m，厚度变化系数 24.22%，属于稳定矿体。矿体赋存标高为 332~342m，埋深为 70~115m， Zn 平均 2.38%，平均品位 $Pb0.21\%$ ，品位变化系数 $Zn77.28\%$ 、 $Pb108.83\%$ ，属于矿化较均匀矿体。矿体赋存于泥盆系中统东岗岭组第二段白云岩中，距 ($D/\epsilon q$) 角度不整合面约 17~36m。随着距 F_3 断裂距离增加，矿体厚度、品位有变薄、变贫的趋势。

6 号矿体：主要分布在矿区南部 9~11 线，未动用矿体，主要由 ZK6、ZK0-1、ZK91、ZK10-2 控制，平面呈长透镜状，剖面呈透镜状，为该区规模较大的原生盲矿体，矿化连续性较好，走向北西，倾向北东，倾角平缓约 $0\sim 2^\circ$ 。矿体宽 55m，矿体长 110m，平均厚 8.88m，最厚处达 21.76m，厚度变化系数 40.05%，属于稳定矿体。平均品位 $Zn1.01\%$ ，品位变化系数 $Zn103.99\%$ ，平均品位 $Pb0.16\%$ ，品位变化系数 $Pb96.25\%$ 。属于矿化较均匀矿体。矿体赋存标高为 308~320m，埋深约 201m，矿体赋存于泥盆系中统东岗岭组第二段白云岩中，距 ($D/\epsilon q$) 角度不整合面约 5~12m，随着距 F_3 断裂减小，矿体厚度、品位有变薄、变贫的趋势。

7 号矿体(部分矿体延伸+300.15m 以下)：主要分布在矿区的中部 14-15 线，矿体延深至+300.15m 以下；采矿权+300.15m 以上部分已采空，+300.15m 以下部分保有资源量。主

要由 SK15-1、ZK6-2、ZK 补 14-2、ZK13-2、ZK13-4、ZK15-1、YK7-1、YK7-2、YK7-3、YK7-4、ZK13-21、ZK1401-15、ZK1401-16 等工程控制，平面呈“S”形状，剖面呈透镜状，矿化连续性较好，2023 年储量核实根据老钻孔 ZK13-21、ZK13-4 重新圈定矿体边界，在 +300.15m 以下向北东、南西扩大了矿体规模（V7-1、V7-2、V7-3、V7-4、V7-5、V7-6 块段）。走向北西，倾向北东，倾角 12~20°。矿体长 200m，宽 180m，平均厚 5.26m，最厚处达 13.44m，厚度变化系数 68.57%，属于较稳定矿体。平均品位 $Pb0.30\%$ 、 $Zn1.94\%$ ，品位变化系数 $Zn96.63\%$ ， $Pb68.64\%$ ，属矿化较均匀矿体。矿体赋存标高为 282~330m，埋深为 100m，矿体赋存于泥盆系中统东岗岭组第二段白云岩中，距（D/εq）角度不整合面约 35~55m。随着距 F₃ 断裂距离增加，矿体厚度、品位有变薄、变贫的趋势。该矿体 +300.15m 以上部分资源量已完全消耗。矿体保有部分主要位于 13~14 线，赋存标高 260~300m。

10 号矿体（部分矿体延伸+300.15m 以下探矿权）：主要分布在矿区南部 16~19 线，矿体延深至+300.15m 以下，该矿体已动用小部分资源量。主要由 ZK17-1、ZK17-9、补 ZK16-2、ZK16-4、XK617-8、ZK 加 16-3、XK617-7、ZK17-2、ZK9-3、ZK19-3、CK10-2、CK10-4、CK10-5、1705NE、1705NW、1702SE、1701SE、1701NE 控制，平面呈锤状，剖面呈透镜状，为该区规模较大的原生盲矿体。2023 年储量核实根据老钻孔 ZK16-4、ZK17-6 及 1705NE、1705NW 等新增工程分别向南、向东（+300.15m 以下）扩大了矿体规模（V10-5、V10-9、V10-10、V10-11、V10-12、V10-13、V10-14、V10-15、V10-16 块段）。矿体矿化连续性较好，走向北西，倾向北东，倾角平缓约 3~14°。矿体长 130m，宽 80m，平均厚 3.06m，最厚处达 5.95m，厚度变化系数 47.36%，属于稳定矿体。平均品位 $Zn2.90\%$ ，品位变化系数 $Zn84.27\%$ ，平均品位 $Pb0.47\%$ ，品位变化系数 $Pb95.3\%$ 。属于矿化较均匀矿体。矿体赋存标高为 292~310m，埋深约 120m，赋存于泥盆系中统东岗岭组第二段白云岩中，距（D/εq）角度不整合面约 3~26m。随距 F₃ 断裂距离增加矿体厚度、品位变化不大。矿体保有部分主要位于 16~20 线，赋存标高 292~310m。

12 号矿体（+300.15m 以下探矿权内）：主要分布在矿区南侧 12 线，+300.15m 以下，未动用。主要 ZK12-1、ZK12-3、ZK13-3、ZK11-2、ZK11-3 控制，其中仅 ZK12-1 见矿，属单工程见矿；平面呈斑点状，剖面呈透镜状，为该区规模较小的原生盲矿体。矿体走向北西，倾向北东，倾角平缓约 6°。矿体长 25m，宽 25m，厚 10.51m，平均品位 $Zn1.08\%$ ，矿体赋存标高为 260~273m，埋深为 150m，赋存于泥盆系中统东岗岭组第二段白云岩中，距（D/εq）角度不整合面约 12m。

16 号矿体：主要分布在矿区的北部 25 线，该矿体已部分开采。主要由 ZK25-2、YK16-1、YK16-2 控制，平面呈短透镜状，剖面呈长条状，为该区规模较小的原生盲矿体，矿化连续性不太好。走向北西，倾向北东，倾角平缓约 3~12°。矿体长 43m，宽 53m，平均厚 1.61m，最厚处达 2.68m，厚度变化系数 34.28%，属于稳定矿体。品位 Zn 平均 7.86%，平均品位 $Pb4.24\%$ ，品位变化系数 $Zn123.42\%$ 、 $Pb168.04\%$ ，属于矿化不均匀矿体。矿体赋

存标高为 312~317m, 埋深为 90m, 赋存于泥盆系中统东岗岭组第二段白云岩中, 矿体距 ($D/\epsilon q$) 角度不整合面约 13~23m, 矿体顶板为 D_2d^b 白云岩, 底板为白云岩或砂岩, 随距 F_3 断裂距离增加, 矿体厚度、品位有变薄、变贫的趋势。矿体保有部分主要位于 25 线南东侧, 赋存标高 312~317m。

17 号矿体 (+300.15m 以下探矿权内): 主要分布在矿区北部 28 线, +300.15m 以下, 未动用。见矿工程为 ZK13、ZK28-3、SZ6293-1、SZ6293-2、SZ6293-3, 平面呈透镜状, 剖面呈透镜状, 为该区规模较小的原生盲矿体, 2023 年储量核实通过钻孔 SZ6293-1、SZ6293-2、SZ6293-3 向北西扩大矿体规模。矿体走向北西, 倾向北东, 倾角平缓约 2~8°。矿体长 40m, 宽 30m, 平均厚 2.37m, 最厚处达 9.75m, 厚度变化系数 89.5%, 属于较稳定矿体。品位 Zn 平均 3.99%, 平均品位 Pb0.41%, 品位变化系数 Zn82.30%、Pb65.18%, 属于矿化均匀矿体。矿体赋存标高为 290~300m, 埋深约 75m, 赋存于泥盆系中统东岗岭组第二段白云岩中, 顶底板均为 D_2d^b 白云岩, 矿体距 ($D/\epsilon q$) 角度不整合面约 5~15m。

20 号矿体: 主要分布在矿区的中部 14~15 线, 该矿体已部分开采。主要由 ZK15-3、ZK14-3、PD4143、YK20-1、YK20-2、360YM1、360PD1 控制, 平面呈长条状, 剖面呈透镜状, 为该区规模较小的原生盲矿体, 矿化连续性不太好。2023 年储量核实根据坑内编录取样工程 360YM1、360PD1 向南东扩大了该矿体 (V20-5、V20-6 块段)。矿体总体走向北西, 倾向北东, 倾角 18~21°。矿体长 90m, 宽 38m, 平均厚 2.45m, 最厚处达 3.05m, 厚度变化系数 19.98%, 属于稳定矿体。平均品位 Zn3.72%、Pb0.68%, 品位变化系数 Zn54.55%、Pb48.73%, 属于矿化均匀矿体。矿体赋存标高为 355~365m, 埋深为 60m, 赋存于泥盆系中统东岗岭组第二段白云岩中, 矿体距 ($D/\epsilon q$) 角度不整合面约 75~90m, 矿体顶板为 D_2d^b 白云岩, 底板为白云岩或砂岩, 随距 F_3 断裂距离增加矿体厚度、品位有变薄、变贫的趋势。矿体保有部分主要位于 13~14 线之间, 赋存标高 357~363m。

(2) 2023 年储量核实新增的矿体

2023 年储量核实新增了 201~211 号矿体和 C1-1、C2-1 号等 13 个矿体, 其中 201~207、209、210、211 利用了前人勘查成果来圈定矿体。新增矿体主要特征分述如下:

201 号矿体: 主要分布在矿区北部 28 线, 主要由老钻孔 ZK13、ZK28 及新增工程 SZ6293-2、SZ6293-3 控制, 2023 年储量核实扩大了矿体规模, 平面呈长条状, 剖面呈长透镜状, 为规模较小的原生盲矿体, 通过 SZ6293-2、SZ6293-3 向北西扩大矿体规模。矿体走向北西, 倾向北东, 倾角 1~5°。矿体长 70m, 宽 50m, 平均厚 1.57m, 最厚处达 3.0m, 厚度变化系数 69.62%, 属于较稳定矿体, 平均品位 Zn2.85%, 品位变化系数 92.71%, 属于矿化较均匀矿体。矿体赋存标高为 305~309m, 埋深为 63~76m, 赋存于泥盆系中统东岗岭组第二段白云岩中, 矿体距 ($D/\epsilon q$) 角度不整合面约 23~26m, 矿体顶底板为白云岩。

202 号矿体: 主要分布在矿区南部 11 线, 为工程老钻孔 ZK11-2 见矿, 平面呈小块状, 剖面呈透镜状, 为规模较小的原生盲矿体。走向北西, 倾向北东, 倾角约 3°。矿体长 40m,

宽 20m, 厚 2.27m, 品位 $Pb0.56\%$, 品位 $Zn2.71\%$ 。矿体赋存标高为 327~340m, 埋深为 78~84m, 赋存于泥盆系中统东岗岭组第二段白云岩中, 矿体距 ($D/\epsilon q$) 角度不整合面约 71~74m, 矿体顶底板为白云岩。

203 号矿体(部分矿体延伸+300.15m 以下探矿权内): 主要分布在矿区中部 20~21 线, 见矿为工程 ZK21-48(老钻孔)、6203PD1、6203XJ1, 长条状, 剖面呈长透镜状, 是原生盲矿体。走向北西, 倾向北东东, 倾角约 9~13°。矿体长 150m, 宽 62m, 平均厚 7.90m, 最厚处达 20.16m, 厚度变化系数 57.5%, 属于较稳定矿体。平均品位 $Pb1.70\%$, 平均品位 $Zn1.30\%$, 品位变化系数 $Pb144.8\%$ 、 $Zn55.9\%$, 属于矿化较均匀矿体。矿体赋存标高为 295~321m, 埋深为 120~245m, 赋存于泥盆系中统东岗岭组第二段白云岩中, 矿体距 ($D/\epsilon q$) 角度不整合面约 12~25m, 矿体顶底板为白云岩。

204 号矿体: 主要分布在矿区南部 10 线, 为单工程 ZK10-6(老钻孔)见矿, 陡透镜状矿体, 规模较小的原生盲矿体。走向北西, 倾向南西, 倾角约 65°。矿体长 50m, 宽 50m, 厚 2.68m, 品位 $Pb3.06\%$, 品位 $Zn1.27\%$ 。矿体赋存标高为 300~350m, 埋深为 36~81m, 赋存于寒武系砂岩中, 矿体顶底板为砂岩。

205 号矿体(部分矿体延伸+300.15m 以下探矿权内): 主要分布在矿区南部 10 线, 矿体延深至+300.15m 以下, 为单工程 ZK10-5(老钻孔)见矿, 陡透镜状矿体, 为该区规模较小的原生盲矿体。走向北西, 倾向南西, 倾角约 70°。矿体长 50m, 宽 50m, 厚 5.78m, 品位 $Pb0.05\%$, 品位 $Zn3.06\%$ 。矿体赋存标高为 289~340m, 埋深为 56~104m, 赋存于寒武系砂岩中, 矿体顶底板为砂岩。

206 号矿体: 主要分布在矿区的南部 10 线, 为单工程 ZK10-1(老钻孔)见矿, 平面呈小块状, 剖面呈透镜状, 为规模较小的原生盲矿体。走向北西, 倾向北东, 倾角约 3°。矿体长 35m, 宽 15m, 厚 5.47m, 品位 $Pb0.25\%$, 品位 $Zn1.63\%$ 。矿体赋存标高为 344~351m, 埋深为 46~52m, 赋存于泥盆系中统东岗岭组第二段灰岩中, 矿体距 ($D/\epsilon q$) 角度不整合面约 7~12m, 矿体顶板为灰岩, 底板为含砾砂岩。

207 号矿体: 主要分布在矿区南部 10 线, 为单工程 ZK10-1(老钻孔)见矿, 平面呈小块状, 剖面呈透镜状, 为规模较小的原生盲矿体。走向北西, 倾向北东, 倾角约 3°。矿体长 60m, 宽 32m, 厚 4.06m, 品位 $Pb0.54\%$, 品位 $Zn1.98\%$ 。矿体赋存标高为 356~363m, 埋深为 32~41m, 赋存于泥盆系中统东岗岭组第二段白云岩中, 矿体距 ($D/\epsilon q$) 角度不整合面约 18~25m, 矿体顶底板为白云岩, 底板为灰岩。

208 号矿体: 主要分布在矿区南部 11~12 线, 已小部分动用; 见矿为工程 380CK1-YM1、380CK1-YM2, 平面呈小块状, 剖面呈长透镜状, 是原生盲矿体。走向北西, 倾向南东, 倾角约 7°。矿体长 80m, 宽 52m, 平均厚 1.76m, 最厚处达 3.01m, 厚度变化系数 32.76%, 属于稳定矿体。平均品位 $Pb1.12\%$, 平均品位 $Zn5.06\%$, 品位变化系数 $Pb99.60\%$ 、 $Zn42.26\%$, 属于矿化较均匀矿体。矿体赋存标高为 381~385m, 埋深为 25~34m, 赋存于泥盆系中统东岗岭组第二段白云岩中, 矿体距 ($D/\epsilon q$) 角度不整合面约 123~

128m, 矿体顶底板为白云岩。矿体保有部分主要位于 11~12 线, 赋存标高 381~385m。

209 号矿体: 主要分布在矿区南部 1~2 线, 见矿为工程 ZK1-1(老钻孔)、ZK2-1(老钻孔), 平面呈条状, 剖面呈长透镜状, 是原生盲矿体。走向北西, 倾向北东, 倾角约 3°。矿体长 100m, 宽 40m, 平均厚 1.92m, 最厚处达 2.0m, 厚度变化系数 4.7%, 属于稳定矿体。平均品位 Zn6.75%, 品位变化系数 Zn38.99%, 属于矿化均匀矿体。矿体赋存标高为 308~313m, 埋深为 79~85m, 赋存于泥盆系中统东岗岭组第二段白云岩中, 矿体距(D/εq)角度不整合面约 88~59m, 矿体顶底板为白云岩。

210 号矿体(部分矿体延伸+300.15m 以下探矿权内): 主要分布在矿区南部 1~2 线, 延深至采矿权最低标高+300.15m 以下, 见矿为工程 ZK1-1(老钻孔)、ZK2-1(老钻孔), 平面呈条状, 剖面呈长透镜状, 是原生盲矿体。走向北西, 倾向北东, 倾角约 3°。矿体长 100m, 宽 40m, 平均厚 1.03m, 厚度变化系数 2.9%, 属于稳定矿体。平均品位 Zn1.51%, 品位变化系数 Zn81.9%, 属于矿化较均匀矿体。矿体赋存标高为 293~303m, 埋深为 79~85m, 赋存于泥盆系中统东岗岭组第二段白云岩中, 矿体距(D/εq)角度不整合面约 88~59m, 矿体顶底板为白云岩。

211 号矿体: 主要分布在矿区南部 11 线, 为单工程 ZK11-3(老钻孔)见矿, 平缓透镜状矿体, 为该区规模较小的原生盲矿体。走向北西, 倾向北东, 近水平。矿体长 30m, 宽 30m, 厚 2.45m, 品位 Pb0.05%, 品位 Zn1.01%。矿体赋存标高约 300m 左右, 埋深约 112m, 赋存于泥盆系中统东岗岭组第二段白云岩中, 矿体距(D/εq)角度不整合面约 52m, 矿体顶底板为白云岩。

C1-1 号矿体: 主要分布在矿区南部 19 线, 是①号矿体在东端的残留矿体。单工程 ZK19-21 见矿, 平面呈条状, 剖面呈透镜状, 原生盲矿体。走向北西, 倾向北东, 倾角约 6°。矿体长 52m, 宽 30m, 厚 1.28m, 品位 Pb0.30%, 品位 Zn1.10%。矿体赋存标高为 315~332m, 埋深为 124~185m, 赋存于泥盆系中统东岗岭组第三段灰岩中, 矿体距(D/εq)角度不整合面约 40~44m, 矿体顶底板为灰岩。

C2-1 号矿体: 主要分布在矿区南部 12~13 线, 是②号矿体在南东端的残留矿体。由 CK7-1、CK7-3 控制, 平面呈小块状, 剖面呈透镜状, 原生盲矿体。走向北北西, 倾向东, 倾角约 6°。矿体长 50m, 宽 25m, 厚 3.5m, 品位 Pb0.62%, 品位 Zn1.50%。厚度变化系数 35.52%, 属于稳定矿体, 品位变化系数 Pb136.45%, Zn83.16%, 属于矿化较均匀矿体。矿体赋存标高为 306~310m, 埋深为 113~116m, 赋存于泥盆系中统东岗岭组第二段白云岩中, 矿体距(D/εq)角度不整合面约 65~70m, 矿体顶底板为白云岩。

(五) 矿石特征

1. 矿石的类型和品级

(1) 矿石的自然类型

矿区的矿石主要为方铅矿、闪锌矿、黄铁矿物。方铅矿与闪锌矿比值约 1:5。矿物的嵌布精细不均, 矿石中闪锌矿呈细小他形及半自形粒状, 黄铁矿呈细微他形粒状, 方铅矿

呈细微他形粒状，它们呈星散分布在脉石矿物粒间或沿微裂隙分布。

(2) 矿石的工业类型

矿区的矿石主要为硫化铅锌矿石。按矿石中 useful 组分可分为铅锌矿石。按矿石结构、构造划分区内矿石主要为浸染状矿石，其次为致密块状矿石。

硫化铅锌矿石：矿石矿物为闪锌矿、方铅矿、黄铁矿，少量的白铁矿、车轮矿等。脉石矿物主要为白云石、方解石，少量石英、重晶石、绢云母和萤石等。矿石一般呈灰棕色、褐黑色，含铅高者为铅灰色。

(3) 矿石品级

该区的矿石含铅、锌较低，保有矿石中 (Pb+Zn) 平均品位 2.88%，需经选矿才可供利用。

2. 矿石物质组成与结构构造

(1) 矿石物质组成

古丹矿区常见金属矿物为闪锌矿、方铅矿；少量金属矿物为黄铁矿，微量金属矿物为车轮矿、白铅矿。脉石为方解石及白云石。

①闪锌矿：闪锌矿一般呈棕色~褐棕色、褐黑色或浅棕色，闪锌矿一般粒径 0.01~1.2mm，0.1~0.8mm 间居多。闪锌矿多呈他形粒状变晶结构、压碎结构，浸染状、块状或细脉状构造。闪锌矿常与细粒状黄铁矿、磁黄铁矿共生，多呈粒状集合体嵌布于黄铁矿、或呈稀疏星点状产出。一些闪锌矿里有细微的黄铁矿、方铅矿嵌布，这些矿物相互嵌布并聚集成条纹与脉石矿物条带相间排布。闪锌矿多充填于层间滑动破碎带之裂隙中，形成不规则脉状、团块状、似角砾状或浸染状构造。从锌化学物相主要为：硫化锌、氧化锌、硫酸锌、硅酸锌、锌铁矾。

②方铅矿：呈刚灰色，强金属光泽，多呈较粗大的他形、半自形粒状，其集合体呈不规则粒状与黄铁矿、白铁矿一起镶嵌于脉石矿物方解石、白云石中，粒径 < 0.004~2.4mm，在 0.1~1.2mm 间居多。铅化学物相分析主要为：硫化铅、碳酸铅、氧化铅、硫酸铅、铅铁矾。

③黄铁矿：呈浅黄色，主要呈细小他形~半自形粒状产出，少数呈细小球状，与闪锌矿、方铅矿相互嵌布组成斑点状、斑团状，稠密浸染状分布在脉石矿物间，或者充填于脉石矿物的粒间、裂隙中。粒度 < 0.004~0.6mm，一般为 0.06~0.3mm 之间。铁化学物相主要为：硫化铁、三氧化铁、碳酸铁。

④脉石主要由白云岩及方解石组成。白云岩呈灰、深灰色，细晶、中晶、粗晶或巨晶结构，块状构造，白云石呈他形主半自形粒状，中晶粒度在 0.5~2mm 间居多，次为 0.25~0.5mm，巨晶者 > 2mm，大小不均匀镶嵌分布，局部有压裂压碎现象。方解石呈细脉状穿插白云岩。

(2) 矿石结构构造

①矿石结构有同心环带状、交代结构、共生边结构、碎裂结构和半自形细粒、细晶结

构等。

同心环状结构：胶体沉积的闪锌矿物呈同心环状集合体出现，深色环带相对不发育，自中心向外颜色变浅。

碎裂结构：矿石因受应力作用，使深色闪锌矿、磁黄铁矿、黄铁矿、白云石等矿物颗粒产生碎裂，后期矿物沿微裂隙分布。碎裂白云岩碎块 2~20mm 间，没有明显的位移，其间被压碎的白云石和质点状的褐铁矿混合填充。

交代溶蚀结构：黄铁矿或磁黄铁矿被铁闪锌矿和方铅矿交代，形成交代溶蚀结构。被交代矿物呈孤岛状、半岛状、港湾状。

半自形晶结构：方铅矿、闪锌矿、黄铁矿、磁黄铁矿等呈半自形粒状充填于脉石矿物间。

②矿石构造主要为致密块状、稀疏浸染状、网脉状、条带状、角砾状。

条带状构造：闪锌矿里有细微的黄铁矿、方铅矿嵌布，这些矿物相互嵌布并聚集成条纹与脉石矿物条带相间排布。

浸染状构造：金属硫化物呈星点和细脉状浸染分布于矿体或裂隙旁侧围岩，是该区的主要构造。

角砾构造：深色闪锌矿集合体呈角砾状被后期矿物胶结。

(3) 化学成分

矿石的主要有用组分为 Zn 、 Pb ，各矿体含量不一，矿体平均含量一般在 $Pb0.05 \sim 4.24\%$ 、 $Zn1.01 \sim 7.86\%$ ；单个样品的最高含量 $Pb11\%$ 、 $Zn29.2\%$ 。

总体上看，一般矿体越厚越稳定， Pb 、 Zn 含量越高。F3 为控矿断层，以①、②、③、⑩等矿体为代表，沿矿体倾向往东，厚度逐渐变薄，有用组份 Pb 、 Zn 含逐渐降低。如③矿体在 17 线靠近 F3 的 SK517-7 平均厚度 25.65m ($Pb4.51\%$ 、 $Zn25.96\%$)，沿倾向向东距 F3 约 100m 的 ZK17-1 则为平均厚度 24.94m ($Pb0.198\%$ 、 $Zn2.27\%$)，再沿倾向往东则逐渐靠近①号矿体，在距离 F3 约 200m 的 ZK17-3 则为平均厚度 23.71m ($Pb0.345\%$ 、 $Zn2.68\%$)；继续沿倾向往东矿体逐渐尖灭。

矿体走向大致与 F3 平行或小角度斜交。有用组份 Pb 、 Zn 主要集中在 12~21 线一带，沿走向大致呈现出：以 16、17、19 线为浓集中心，沿走向往两侧含量逐渐降低的，直至逐渐尖灭的趋势；局部因层间活动增强也可形成富矿包。

结合前人在矿区勘查时进行了多元素分析及 2014 年组合分析、2023 年储量核实组合分析情况，矿石中除 Ag 、 Cd 外，伴生的其它有益组分含量极低。

矿石中主要伴生元素 $Cd0.01 \sim 0.181\%$ 、 $Ag0.31 \sim 7.1g/t$ (平均值 2.901g/t)、 $S1.16 \sim 11.82\%$ ；其它伴生元素 $Cu0.001 \sim 0.01\%$ 、 $Sb0.003 \sim 0.038\%$ 、 $Sn0.001 \sim 0.011\%$ 。伴生元素中 Cd 平均值达 0.04%，高于参考指标 0.01%； Ag 平均含量 2.901g/t 高于参考指标 2g/t，部分样品 S 含量也相对较高，最高可达到 11.8%， Cd 、 Ag 在矿石选冶过程应充分回收利用。矿区内的其它成矿元素含量较低，暂时不具备回收条件。

该区矿石中 As (0.01 ~ 0.16%)、Hg (1.01 ~ 9.12g/t) 等重金属元素含量较低，达不到综合回收利用要求。在矿山生产选冶中要加强环境保护，避免污染。

(4) 风(氧)化带

矿区范围内保有的铅锌矿体均为隐伏矿体，埋藏较深，矿体上部覆盖有石灰岩、白云岩及粉-细砂岩等，具有较好的阻隔作用，氧化程度较低，不具氧化带。

(5) 矿体围岩、夹石及蚀变情况

古丹铅锌矿体大部分产于 F₃ 断裂上盘及 D/ε q 角度不整合面的中泥盆统东岗岭组，矿体围岩主要为碎裂的、节理裂隙发育的白云岩，少部分为灰岩。

近矿围岩蚀变以方解石化、白云石化、黄铁矿化、绢云母化等低温蚀变为主；其中白云岩化、黄铁矿化与铅锌矿成矿关系密切。在矿体顶板这种蚀变作用更为强烈，部分沿裂隙呈脉状分布构成白云石脉。

矿体内的夹石与矿石的矿物组成成分一致，不同的仅体现在有用组分的含量上，岩性上则不是很容易区分。夹石其在矿体中一般也是呈透镜状产出，总体来看并没有对矿体的完整性造成破坏。2023 年储量核实采集的样品中未达到边界品位的单样，因其厚度未达到规范中的剔除厚度，故不作夹石剔除处理。

(6) 矿床共(伴)生矿产

2023 年储量核实工作共采集了 7 个组合样送样进行伴生元素分析，与上一次核实组合样测试结果汇总，并计算平均值。

该矿仅 Cd 平均含量 0.04%，Ag 平均含量 2.9g/t，都达到了最低含量(Cd0.01%、Ag2g/t)要求，因此伴生矿产为 Cd、Ag。矿山应考虑在选矿过程中综合回收利用 Cd、Ag 元素。其他元素(除主元素外)从经济效益来看暂无利用价值。

(六) 矿石加工选冶技术性能

古丹铅锌矿是一个拥有着悠久的开采历史的矿山，矿山开采的铅锌矿石运至 16km 外泗顶铅锌矿选矿厂进行处理，选矿厂生产规模为日处理原矿 800 吨。

该区矿床主要产出硫化物矿石，主要金属矿物为闪锌矿、方铅矿、黄铁矿等，脉石为方解石、白云石。选矿方法为浮选法。矿山曾做过选矿试验和有着长期的生产实践，已经有了成熟的选矿工艺及生产流程。2023 年资源储量核实工作没有再采集选矿试验样品进行选矿试验，主要是利用已有测试结果及生产实践数据进行矿石加工选冶技术性能分析。

1. 选矿试验研究及评价

选矿试验是由原地质部地质矿产司加工试验室进行。1956 年原有色金属工业综合研究所按照原地质部地质矿产司加工试验室进行过的泗顶铅锌矿选矿试验结果，进行扩大连续性选矿流程试验，根据选矿流程及选矿条件可选得铅锌二种有价金属，经过多年实践，选矿指标如下：

Pb 精矿含品位 Pb55.7%，含品位 Zn4.0%，Pb 回收率 80.0%；Zn 精矿含品位 Zn52.0%，含品位 Pb0.92%，Zn 回收率 90.0%。

泗顶铅锌矿选矿厂的设计就是以该技术指标为设计依据进行设计的,并成功运营至今近70年,说明原选矿试验完全可信。

2. 选矿工艺流程

泗顶铅锌矿选矿厂的选矿工艺流程经过不断的完善和技术升级,目前采用的选矿工艺流程为优先浮选工艺流程。

优先浮选工艺流程,即是将原矿磨细后先浮选 *Pb* 后浮选 *Zn* 的选矿工艺流程:

Pb 浮选是矿浆在自然的高 *PH* 值条件下,采用石灰作 *Zn* 矿物抑制剂,丁黄药用作捕收剂选 *Pb*,选 *Pb* 流程为一粗三精四扫流程。

Zn 采用石灰作 *PH* 值调节剂(矿浆 *PH* 值 10~11),*CuSO₄* 作活化剂,苯胺与乙硫氮组合作捕收剂选 *Zn*,选 *Zn* 流程为一粗三精四扫流程。

3. 矿山实际选矿情况

根据矿山提供的近三年采选生产经营情况,年平均矿石入选品位 *Pb*0.47%、*Zn*2.82%,选矿回收率 *Pb*80.33%、*Zn*90.3%,精矿品位 *Pb*53.93%、*Zn*51.46%;尾矿品位 *Pb*0.07%、*Zn*0.23%。伴生组分 *Cd* 的品位及回收变化情况:在精矿中 *Cd* 的品位由原矿 0.08~0.1%提高 0.55%,回收率为 87.63%。伴生有害组分主要为 *Sb*、*As*、*Hg*、*Ti* 等,但含量较低,对选矿影响不大。由于近年矿山实际选矿没有对 *S*、*Ag* 的评价,*S*、*Ag* 的综合利用情况不清,今后选矿应加强对 *S*、*Ag* 回收情况的评价。整体来看,选矿效果比较理想,有较好的经济效益。

4. 尾矿及废水处理

浮选车间排出的尾矿经尾矿浓密池浓密后,溢流水进入污水处理池处理后返回使用,底流进入过滤机进行二次脱水,滤饼通过皮带运输机运输至现有固废堆场,用铲车及人工辅助合理布渣,避免堆场单块区域堆积过高,同时采用推土机进行平整,逐步进场堆存。

选厂工业废水均不外排,精矿浓缩溢流水、尾矿浓缩溢流水进入三级沉淀池处理,废水经过污水处理站处理后返回选厂重复使用。

5. 开发利用方案设计的选矿工艺指标

2024年5月,广西壮族自治区地球物理勘察院编制了《柳州融锌矿业有限责任公司泗顶古丹铅锌矿矿产资源开发利用方案》,广西壮族自治区矿产资源储量评审中心以桂储评开审〔2024〕12号对该方案评审通过。

(1) 产品方案

铅精矿:780t/a,品位 *Pb*56.24%、*Ag*172.4g/t; 锌精矿:3390t/a,品位 *Zn*50.83%、*Cd*1.12%。

(2) 选矿流程

目前选矿厂的选矿工艺流程经过不断的完善和技术升级,采用的选矿工艺流程为优先浮选工艺流程,原矿磨细后先浮选铅后浮选锌。铅浮选是磨细后的矿浆在自然的 *PH* 值条件下,采用 *ZnSO₄* 作锌矿物抑制剂,苯胺与丁胺黑药合用作捕收剂选铅,选铅流程为一粗四精三扫。选锌采用石灰作 *PH* 值调节剂(矿浆 *PH* 值 9.0~9.5),硫酸铜作活化剂,苯胺

与乙硫氮组合作捕收剂选锌，选锌流程为一粗四精三扫流程。

（3）选矿技术经济指标

根据广西壮族自治区融安县泗顶古丹铅锌矿 2020、2021、2022 年储量年报，现阶段的选矿工艺流程在近三年实际生产中，在平均入选品位 $Pb0.47\%$ 、 $Zn2.82\%$ 的情况下，选矿回收率 $Pb > 86\%$ 、 $Zn > 90\%$ ，精矿品位 $Pb53.93\%$ ， $Zn51.46\%$ 的较好的选矿经济指标，并达到《铅锌矿资源合理开发利用“三率”最低指标要求（试行）》。因此，开发利用方案设计采用现阶段选矿厂的工艺，并参考 2020 年、2021 年、2022 年选矿厂实际统计的铅、锌金属回收率值，设计选矿回收率 $Pb > 86\%$ 、 $Zn > 90\%$ 。

（七）开采技术条件

1. 水文地质条件

矿区含水层富水性、矿坑充水条件及开采后矿坑充水条件及变化，矿床水文地质条件属中等类型。矿区的主要地下水类型为碳酸盐岩裂隙溶洞水，富水性贫乏。矿体拟采底板标高为+260m，位于当地侵蚀基准面以下。矿坑水的补给来源主要是大气降水，预测未来矿坑最大涌水量为 $2425.14m^3/d$ ，315 中段以上矿坑水可自然排泄。矿区水文地质条件复杂类型属中等类型。

2. 工程地质条件

矿区地层岩性较复杂，风化程度中等，矿坑井巷、采场顶板一般为 II 级，属中等稳固，矿体岩石稳定，其岩石新鲜总体强度较高，一般整体较稳定；矿体围岩节理裂隙弱发育，完整性较好，岩石整体较稳定。灰岩、白云岩岩组中局部可能存在软弱夹层。另外，岩石受节理裂隙切割可降低其整体稳定性，降雨入渗裂隙可软化岩石，降低其工程强度。总体上，矿区工程地质条件复杂类型属中等类型。

3. 环境地质条件

矿区区域地质构造较复杂，区域地壳次稳定；地下水质量良好，自然条件下地质灾害中等发育，矿区自然环境质量总体良好；矿山现状开采引起的地质灾害是局部的采空区塌陷、不稳定斜坡。矿山现状开采对地质环境的影响较严重。未来矿山进一步开采，将继续引发矿区局部采空区塌陷、不稳定斜坡发生崩塌滑坡等地质灾害，以及矿山废水、废石淋滤水对矿区及下游地下水、地表水污染等地质环境问题。矿山抽排地下水形成了降落漏斗，改变了地下水流场，对地下水及地表水的影响程度较重。总体上，矿区环境地质条件复杂类型属中等类型。

（八）矿山开发现状及矿区矿业活动现状

古丹铅锌矿于 1965 年建成投产，最早采矿权人为泗顶铅锌矿，名称为泗顶铅锌矿古丹矿区。现采矿权人为柳州融铀矿业有限责任公司，是国有矿山改制后，由广西斯柳冶化有限责任公司泗顶古丹铅锌矿经采矿权转让及办理变更手续后成立。2014 年前，古丹西矿及东矿①、②、③号主要矿体均已采空，并部分开采了 5、7、14、15、16、20、51 号矿体。

1965~1991年西矿由国有泗顶铅锌矿断续开采，浅部矿体采用露天开采，深部矿体采用地下开采，以平窿+斜、竖井联合方式开拓，开拓有380m、390m、410m、420m、430m、460m中段，西矿大部分已采空。

古丹东矿于1990年投产，主要开采对象为主矿体①、②、③号矿体，采矿标高为+600.15~+300.15m，采矿最大深度为120m，主窿是315中段平巷。1990年至2006年，东矿断续开采，并将①、②、③号矿体采空。2007年~2010年矿山改制，矿山停产，2011年至2013年恢复开采，2014年至2017年矿山开展储量核实、编制采矿设计及办理采矿许可证延续等，处于停产状态；2018年至2024年4月24日（现采矿许可证有效期截止日）矿山正常开采，之后因采矿许可证到期处于停产状态。

根据现场考察及询证，矿区范围内无其他矿业活动，也不存在矿业权权属争议。

九、评估实施过程

根据《矿业权评估程序规范(CMVS 11000-2008)》，按照评估委托人的要求，我公司组织评估人员，对委托评估的采矿权实施了如下评估程序：

1. 接受委托阶段：2024年10月12日，广西壮族自治区自然资源厅以顺序轮候方式确定我公司为承担本项目的评估机构；项目接洽，与评估委托人明确此次评估业务基本事项，签订《矿业权评估合同书》，拟定评估计划（评估方案和方法等），收集与评估有关的资料，向采矿权人提供评估资料准备的清单。

2. 尽职调查阶段：2024年10月13~16日，根据评估的有关原则和规定，我公司评估人员季强（矿业权评估师）在矿山相关负责人黎仲辉的配合下（现场调查时间2024年10月16日），在矿山实地对委托评估的采矿权进行了资料收集和产权验证，查阅有关材料，征询、了解、核实矿床地质勘查、矿山设计建设及生产经营等基本情况，收集、核实与评估有关的地质、设计资料等；对矿区范围内有无矿业权纠纷进行了核实；在矿山销售部门实际查阅并搜集了相关购销合同。

3. 评定估算阶段：2024年10月17日~11月15日，依据收集的评估资料进行整理分析，选择适当的评估方法，合理选取评估参数，完成评定估算，具体步骤如下：根据所收集的资料进行归纳、整理，查阅有关法律、法规，调查有关矿产开发及销售市场，按照既定的评估程序和方法，选取评估参数，对委托评估的采矿权价值进行评定估算，对估算结果进行必要的分析，形成评估结论，完成评估报告初稿，复核评估结论并对评估结论进行修改完善。

4. 出具报告阶段：2024年11月16~25日，根据评估工作情况，起草评估报告，出具评估报告，并向评估委托人提交评估报告。

十、评估方法

本次评估对象属生产矿山，根据《矿业权出让收益评估应用指南（2023）》，采矿权出让收益评估可以采用的评估方法有收入权益法、折现现金流量法、可比销售法。

根据本次评估目的,本次评估需有偿处置的动用资源量较少,评估计算服务年限较短,采用折现现金流量法评估可能导致评估结果显失合理性问题;因缺少同类型矿山市场交易案例,难以合理确定可比因素调整系数等评估参数,不具备市场途径可比销售法的评估条件。根据本次评估目的和采矿权的具体特点,已核实该矿已动用资源量且可作为本次评估依据,已统计历年矿山实际生产的技术指标且可作为本次评估依据,销售正常,具有一定的获利能力,持续经营状况较好,达到采用收入权益法评估的要求。根据国土资源部公告2008年第6号《国土资源部关于实施矿业权评估准则的公告》、《矿业权评估技术基本准则(CMVS 00001-2008)》、《收益途径评估方法规范(CMVS 12100-2008)》以及《矿业权出让收益评估应用指南(2023)》(以下简称《出让收益评估应用指南》),确定本次评估采用收入权益法。

收入权益法是基于替代原则的一种间接估算采矿权价值的方法,是通过采矿权权益系数对销售收入现值进行调整,作为采矿权价值。

采矿权权益系数反映采矿权评估价值与销售收入现值的比例关系。

收入权益法计算公式为:

$$P_1 = \sum_{t=1}^n \left[SI_t \cdot \frac{1}{(1+i)^t} \right] \cdot K$$

式中: P_1 ——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 ($t=1,2,\dots,n$);

n ——评估计算年限。

评估思路: 结合本次评估目的,本次评估将2006年9月30日至2023年4月30日动用资源量作为本次评估依据的资源量,视同为拟开采的资源量,自评估基准日起进行排产,首先其采矿权评估价值。再根据本次评估需有偿处置的已动用未有偿处置资源量占2006年9月30日至2023年4月30日动用资源量的比例(即各元素金属量的比例),计算本次评估需有偿处置的已动用未有偿处置资源量采矿权出让收益评估价值。

十一、评估参数的确定

评估参数选取主要参考广西壮族自治区地球物理勘察院2023年10月10日编制的《广西融安县古丹矿区铅锌矿资源储量核实报告》(以下简称《储量核实报告》)、广西壮族自治区矿产资源储量评审中心桂储评字〔2024〕2号《〈广西融安县古丹矿区铅锌矿资源储量核实报告〉矿产资源储量评审意见书》(以下简称《储量核实报告评审意见书》)、柳州融锌矿业有限责任公司古丹铅锌矿2024年1月编制的《柳州融锌矿业有限责任公司泗顶古丹铅锌矿矿山矿产资源储量2023年度报告》(以下简称《2023年度报告》)、《柳州融锌矿业有限责任公司古丹铅锌矿矿山矿产资源储量2023年度报告评审意见书》、广西壮族自治区

治区地球物理勘察院 2024 年 5 月编制的《柳州融铤矿业有限责任公司泗顶古丹铅锌矿矿产资源开发利用方案》(以下简称《开发利用方案》)、广西壮族自治区矿产资源储量评审中心桂储评开审〔2024〕12 号《柳州融铤矿业有限责任公司泗顶古丹铅锌矿矿产资源储量开发利用方案》评审意见书》以及评估人员掌握的其他资料确定。

(一) 评估所依据资料评述

1. 储量估算资料的评述

按《储量核实报告》，2023 年资源储量核实工作在收集利用以往报告成果基础上，通过矿区地质测量、工程点测量、坑道地质编录、钻探工程、水工环地质调查、测试工作等，查明了矿区地层、岩石、构造及围岩蚀变特征；基本查明了 12 个主矿体的规模、形态、产状及矿体的连续性；基本查明了矿石质量和共伴生矿产特征；掌握了矿石选冶技术流程，矿区加工技术性能良好；基本查明了矿床开采技术条件。对矿区的资源储量进行了估算，为矿山建设提供了地质依据。

依据《矿产地质勘查规范 铜、铅、锌、银、镍、钼》(DZ/T 0214-2020)、《固体矿产地质勘查规范总则》(GB/T 13908-2020)和《固体矿产资源/储量分类》(GB/T 17766-2020)，经对《储量核实报告》分析，我们认为该矿采用水平投影和垂直纵投影地质块段法估算资源储量，估算方法正确；勘查类型(第Ⅲ类型)、块段划分和工业指标、参数确定基本合理；资源储量估算结果可靠。《储量核实报告》符合规范要求，通过了主管部门组织的评审，可作为评估依据。

同时该矿编制了《2023 年度报告》，并经专家组评审通过，可以作为本次评估的依据。

2. 开发利用方案

广西壮族自治区地球物理勘察院依据《矿产资源开发利用方案编写内容要求》(国土资源部国土资发(1999)98 号)、《冶金矿山采矿设计规范》(GB 50830-2013)、《金属非金属矿山安全规程》、国家工程建设强制性条文及有关安全规程、设计规范及技术规定编制的《开发利用方案》，系根据该矿矿体赋存特点及开采技术条件，以当地矿山行业平均生产力水平为基本尺度以及当前经济技术条件下合理有效利用资源为原则编制的，报告编制方法合理、内容基本完整。经类比，《开发利用方案》设计的技术指标基本反映了该矿技术经济条件及当地平均生产力水平，参数选取基本合理，项目经济可行，并通过评审，可作为本次评估的依据或基础。

(二) 评估参数的选取

各参数取值说明如下：

1. 动用资源量情况

(1) 2006 年 9 月 30 日至 2006 年 11 月 12 日动用资源储量

根据《2006 年度固体矿产资源统计基础表》(原融安县国土资源局盖章)(详见附件 12)，该矿 2006 年度动用资源储量矿石量 2.45 万吨(即 24 千吨 + 0.49 千吨)，Pb 金属量 137.14 吨(即 134.4 + 2.74)、Zn 金属量 901.36 吨(即 883.2 + 18.16)。按时间平均计算 2006

年 9 月 30 日至 2006 年 11 月 12 日(约 0.12 年)动用资源储量矿石量 0.29 万吨(即 2.45×0.12), *Pb* 金属量 16.46 吨(即 137.14×0.12)、*Zn* 金属量 108.16 吨(即 901.36×0.12)。

(2) 2006 年 11 月 12 日至 2013 年 11 月 30 日动用资源储量

根据广西矿通地质勘查有限责任公司 2006 年 10 月编制的《广西融安泗顶铅锌矿古丹矿区资源储量核实报告》(详见附件 10, P29)及其评审意见书(中矿桂储评字[2007]02 号)(详见附件 10, P14), 估算矿区范围内截止 2006 年 11 月 12 日铅锌硫化矿石累计动用资源储量矿石量 243.64 万吨(即 2436390.00 吨), *Pb* 金属量 28933.00 吨、*Zn* 金属量 129687.00 吨。(注: 2006 年储量核实报告未估算伴生矿产资源量, 资源储量估算范围在本次评估范围内即拟变更后的矿区范围内)

根据广西金果子矿业有限公司 2014 年 8 月编制的《广西融安县古丹矿区铅锌矿资源/储量核实报告》(详见附件 11, P79~80)及其评审意见书(桂规储评字〔2014〕119 号)(详见附件 11, P19~20), 估算矿区范围内截止 2013 年 11 月 30 日累计动用资源储量矿石量 256.91 万吨, *Pb* 金属量 29971.23 吨、*Zn* 金属量 135873.90 吨。(注: 2014 年储量核实报告仅估算了伴生镉的保有资源储量、未估算其动用资源储量, 亦未估算伴生银的保有及动用资源储量, 资源储量估算范围在本次评估范围内即拟变更后的矿区范围内)

因此, 2006 年 11 月 12 日至 2013 年 11 月 30 日动用资源储量矿石量 13.27 万吨(即 $256.91 - 243.64$), *Pb* 金属量 1038.23 吨(即 $29971.23 - 28933.00$)、*Zn* 金属量 6186.90 吨(即 $135873.90 - 129687.00$)。

(3) 2013 年 11 月 30 日至 2023 年 4 月 30 日动用资源量

根据广西壮族自治区地球物理勘察院 2023 年 10 月 10 日编制的《储量核实报告》(详见附件 7, P120~127)及《储量核实报告评审意见书》(详见附件 6, P12~16), 本次拟变更矿区范围(开采深度由 600.15 米至 300.15 米变更为 600.15 米至 255 米), 资源储量估算范围包含现采矿权范围以及+300.15 米以下探矿权部, 资源储量估算范围包含 2014 年储量核实报告资源储量估算范围。(2014 年储量估算范围称为“重叠区”, 其余称为“不重叠区”)。

估算拟变更后的矿区范围内截止 2023 年 9 月 30 日累计动用资源量矿石量 283.50 万吨, *Pb* 金属量 31555.00 吨、*Zn* 金属量 143837.00 吨, 伴生 *Cd* 金属量 1276.00 吨、*Ag* 金属量 8.20 吨。其中不重叠区动用资源储量矿石量 1.40 万吨, *Pb* 金属量 98.00 吨、*Zn* 金属量 408.00 吨, 重叠区动用资源储量矿石量 282.10 万吨(即 $283.50 - 1.40$)、*Pb* 金属量 31457.00 吨(即 $31555.00 - 98.00$)、*Zn* 金属量 143429.00 吨(即 $143837.00 - 408.00$)。

同时, 根据《2023 年度报告》(详见附件 13, P2 及其附件 6)及评审意见书(详见附件 13, P6), 2023 年度动用资源量矿石量 6.77 万吨(67650 吨), *Pb* 金属量 260.88 吨、*Zn* 金属量 1663.92 吨。其中 2023 年 4 月 30 日至 2023 年 9 月 30 日动用资源量矿石量 3.12 万吨〔即 $(6938 + 6451 + 3911 + 5481 + 8466) \div 10000$ 〕, *Pb* 金属量 120.23 吨(即 $260.88 \times 3.12 \div 6.77$)、*Zn* 金属量 766.83 吨(即 $1663.92 \times 3.12 \div 6.77$); 2023 年 9 月 30 日至 2023

年 12 月 31 日动用资源量矿石量 1.92 万吨〔即 $(6744 + 7145 + 5318) \div 10000$ 〕, *Pb* 金属量 73.99 吨 (即 $260.88 \times 1.92 \div 6.77$)、*Zn* 金属量 471.89 吨 (即 $1663.92 \times 1.92 \div 6.77$)。

《2023 年度报告》未按重叠区及不重叠区分别估算资源量。根据柳州融铟矿业有限责任公司 2024 年 10 月 24 日出具的《柳州融铟矿业有限责任公司泗顶古丹铅铟矿矿山矿产资源动用情况说明》, 2023 年度动用资源量 90% 在重叠区内, 10% 在不重叠区内。因此:

该矿 2023 年 4 月 30 日至 2023 年 9 月 30 日动用资源量矿石量 3.12 万吨, *Pb* 金属量 120.23 吨、*Zn* 金属量 766.83 吨。其中不重叠区动用资源量矿石量 0.31 万吨(即 $3.12 \times 10\%$), *Pb* 金属量 12.02 吨 (即 $120.23 \times 10\%$)、*Zn* 金属量 76.68 吨 (即 $766.83 \times 10\%$); 重叠区动用资源量矿石量 2.81 万吨 (即 $3.12 - 0.31$), *Pb* 金属量 108.21 吨 (即 $120.23 - 12.02$)、*Zn* 金属量 690.15 吨 (即 $766.83 - 76.68$)。

2023 年 9 月 30 日至 2023 年 12 月 31 日动用资源量矿石量 1.92 万吨, *Pb* 金属量 73.99 吨、*Zn* 金属量 471.89 吨。其中不重叠区动用资源量矿石量 0.19 万吨, *Pb* 金属量 7.40 吨 (即 $73.99 \times 10\%$)、*Zn* 金属量 47.19 吨 (即 $471.89 \times 10\%$); 重叠区动用资源量矿石量 1.73 万吨(即 $1.92 - 0.19$), *Pb* 金属量 66.59 吨(即 $73.99 - 7.40$)、*Zn* 金属量 424.70 吨(即 $471.89 - 47.19$)。

由此可知, 该矿截止 2023 年 4 月 30 日累计动用资源量矿石量 280.38 万吨(即 $283.50 - 3.12$), *Pb* 金属量 31434.77 吨(即 $31555.00 - 120.23$)、*Zn* 金属量 143070.17 吨(即 $143837.00 - 766.83$)。

因此, 该矿 2013 年 11 月 30 日至 2023 年 4 月 30 日动用资源量矿石量 23.47 万吨(即 $280.38 - 256.91$), *Pb* 金属量 1463.54 吨 (即 $31434.77 - 29971.23$)、*Zn* 金属量 7196.27 吨 (即 $143070.17 - 135873.90$)。其中不重叠区动用资源量矿石量 1.09 万吨(即 $1.40 - 0.31$), *Pb* 金属量 85.98 吨 (即 $98.00 - 12.02$)、*Zn* 金属量 331.32 吨 (即 $408.00 - 76.68$), 重叠区动用 22.38 万吨 (即 $23.47 - 1.09$), *Pb* 金属量 1377.56 吨 (即 $1463.54 - 85.98$)、*Zn* 金属量 6864.95 吨 (即 $7196.27 - 331.32$)。

(4) 2023 年 4 月 30 日至 2023 年 9 月 30 日动用资源量

根据上述, 该矿 2023 年 4 月 30 日至 2023 年 9 月 30 日动用资源量矿石量 3.12 万吨, *Pb* 金属量 120.23 吨、*Zn* 金属量 766.83 吨。其中不重叠区动用资源量矿石量 0.31 万吨, *Pb* 金属量 12.02 吨、*Zn* 金属量 76.68 吨; 重叠区动用资源量矿石量 2.81 万吨, *Pb* 金属量 108.21 吨、*Zn* 金属量 690.15 吨。

(5) 2023 年 9 月 30 日至 2023 年 12 月 31 日动用资源量

根据上述, 2023 年 9 月 30 日至 2023 年 12 月 31 日动用资源量矿石量 1.92 万吨, *Pb* 金属量 73.99 吨、*Zn* 金属量 471.89 吨。其中不重叠区动用资源量矿石量 0.19 万吨, *Pb* 金属量 7.40 吨、*Zn* 金属量 47.19 吨; 重叠区动用资源量矿石量 1.73 万吨, *Pb* 金属量 66.59 吨、*Zn* 金属量 424.70 吨。

(6) 2023 年 12 月 31 日至 2024 年 4 月 24 日动用资源量

该矿现采矿许可证有效期至2024年4月24日,根据柳州融锌矿业有限责任公司2024年10月24日出具的《柳州融锌矿业有限责任公司泗顶古丹铅锌矿矿山矿产资源动用情况说明》及生产统计表(详见附件14),该矿2024年4月24日采矿许可证过期后停产至今。2023年12月31日至2024年4月24日动用资源量15%在重叠区内,85%在不重叠区内。

同时根据该说明,该矿2023年12月31日至2024年4月24日动用资源量矿石量2.05万吨,Pb金属量81.25吨、Zn金属量653.46吨。其中不重叠区动用资源量矿石量1.74万吨(即 $2.05 \times 85\%$),Pb金属量69.06吨(即 $81.25 \times 85\%$),Zn金属量555.44吨(即 $653.46 \times 85\%$);重叠区动用资源量矿石量0.31万吨(即 $2.05 - 1.74$),Pb金属量12.19吨($81.25 - 69.06$),Zn金属量98.02吨(即 $653.46 - 555.44$)。

(7) 各阶段动用资源量汇总

综上所述,汇总后,各阶段动用资源量如下表所示:

各阶段动用资源量汇总表

序号	各时段动用资源量	矿石量 (吨)	金属量(吨)	
			Pb	Zn
1	2006年9月30日至2006年11月12日动用	0.29	16.46	108.16
2	2006年11月12日至2013年11月30日动用	13.27	1038.23	6186.90
3	2013年11月30日至2023年4月30日动用	23.47	1463.54	7196.27
3.1	其中:不重叠区	1.09	85.98	331.32
3.2	重叠区动用	22.38	1377.56	6864.95
4	2023年4月30日至2023年9月30日动用	3.12	120.23	766.83
4.1	其中:不重叠区动用	0.31	12.02	76.68
4.2	重叠区动用	2.81	108.21	690.15
5	2023年9月30日至2023年12月31日动用	1.92	73.99	471.89
5.1	其中:不重叠区动用	0.19	7.40	47.19
5.2	重叠区动用	1.73	66.59	424.70
6	2023年12月31日至2024年4月24日动用	2.05	81.25	653.46
6.1	其中:不重叠区动用	1.74	69.06	555.44
6.2	重叠区动用	0.31	12.19	98.02

注:该矿2006储量核实报告未估算伴生资源量;2014年储量核实报告仅估算了伴生镉保有资源储量,未估算伴生镉动用资源储量,亦未估算伴生银的保有及动用资源储量;2023年《储量核实报告》估算了伴生镉、银的动用资源量以及保有资源量,伴生镉、银动用资源量及保有资源量估算方式为按相应动用资源量矿石量以及平均品位Cd0.045%、Ag2.90克/吨计算。因此本次评估各阶段伴生镉、银动用资源量以相同方式计算。伴生镉、银动用资源量在后续计算过程中进行计算。

根据《固体矿产资源储量分类》(GB/T 17766-2020),并结合本次评估目的,该矿动用资源量归为探明资源量。

2. 评估依据的资源量(即2006年9月30日至2023年4月30日动用资源量)

结合本次评估目的及评估思路,本次评估依据的资源量为2006年9月30日至2023年4月30日动用资源量。

根据前述,本次评估确定2006年9月30日至2023年4月30日动用探明资源量矿石量37.03万吨(即 $0.29 + 13.27 + 23.47$),*Pb*金属量2518.23吨(即 $16.46 + 1038.23 + 1463.54$)、平均品位*Pb*0.68%(即 $2518.23 \text{ 吨} \div 37.03 \text{ 万吨} \times 100\%$),*Zn*金属量13491.33吨(即 $108.16 + 6186.90 + 7196.27$)、平均品位*Zn*3.64%(即 $13491.33 \text{ 吨} \div 37.03 \text{ 万吨} \times 100\%$),伴生*Cd*金属量166.64吨(即 $37.03 \text{ 万吨} \times 0.045\%$)、平均品位*Cd*0.045%,伴生*Ag*金属量1073.87吨(即 $37.03 \text{ 万吨} \times 2.90 \text{ 克/吨}$)、平均品位*Ag*2.90克/吨。

因此本次评估依据的资源量即为2006年9月30日至2023年4月30日动用探明资源量矿石量37.03万吨,*Pb*金属量2518.23吨、平均品位*Pb*0.68%,*Zn*金属量13491.33吨、平均品位*Zn*3.64%,伴生*Cd*金属量166.64吨、平均品位*Cd*0.045%,伴生*Ag*金属量1073.87吨、平均品位*Ag*2.90克/吨。

注:动用资源量中伴生镉、银的金属量根据相应动用资源量矿石量以及平均品位*Cd*0.045%、*Ag*2.90克/吨计算。

●本次评估需有偿处置的已动用未有偿处置资源量

前已述及,该矿2007年及2016年分别进行过采矿权价款评估及有偿处置工作。

2007年采矿权价款参与评估的保有资源储量为截止2006年11月12日保有资源储量;2016年有偿处置的资源储量为截止2013年11月30日保有资源储量矿石量60.25万吨,*Pb*金属量2805.42吨、*Zn*金属量16897.50吨(伴生矿未参与该次价款评估,故伴生矿未进行有偿处置)。根据该矿2013年11月30日之后动用资源量情况,2013年11月30日之后重叠区动用资源量小于2016年有偿处置的资源量。

因此,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)及广西壮族自治区的有关规定,本次评估需有偿处置的已动用未有偿处置资源量即为2006年9月30日至2006年11月12日动用资源量(主矿种铅、锌)、2013年11月30日至2023年4月30日不重叠区动用资源量(主矿种铅、锌)以及2006年9月30日至2023年4月30日动用的伴生矿资源量(镉、银)。

根据前述,该矿2006年9月30日至2006年11月12日动用探明资源量矿石量0.29万吨,*Pb*金属量16.46吨、*Zn*金属量108.16吨;2013年11月30日至2023年4月30日不重叠区动用探明资源量矿石量1.09万吨,*Pb*金属量85.98吨、*Zn*金属量331.32吨;2006年9月30日至2023年4月30日动用伴生*Cd*金属量166.64吨、*Ag*金属量1073.87吨(伴生金属量对应的矿石量为2006年9月30日至2023年4月30日动用探明资源量矿石量37.03万吨)。

综上所述,本次评估需有偿处置的已动用未有偿处置资源量(2006年9月30日至2023年4月30日动用的需有偿处置的部分)矿石量1.38万吨(即 $0.29 + 1.09$),*Pb*金属量102.44

吨(即 $16.46 + 85.98$)、*Zn* 金属量 439.48 吨(即 $108.16 + 331.32$)，伴生 *Cd* 金属量 166.64 吨、*Ag* 金属量 1073.87 吨(伴生金属量对应的矿石量为 2006 年 9 月 30 日至 2023 年 4 月 30 日动用探明资源量矿石量 37.03 万吨)。

详见附表二。

◎ 已有偿处置剩余资源量

根据《柳州融锌矿业有限责任公司泗顶古丹铅锌矿采矿权评估报告》(青岛衡元德矿评报字[2016]第 058 号)，该矿已有偿处置的资源量即为截止 2013 年 11 月 30 日保有资源储量(332+333)矿石量 60.25 万吨，*Pb* 金属量 2805.42 吨、*Zn* 金属量 16897.50 吨；对应可采储量矿石量 36.31 万吨，*Pb* 金属量 1667.87 吨、*Zn* 金属量 10029.83 吨。(注：该次评估伴生矿未参与评估计算。)

已有偿处置的资源量扣除 2013 年 11 月 30 日后重叠区动用资源量(即 2014 年储量核实报告储量估算范围与 2023 年储量核实报告储量估算范围重叠部分)，即为**已有偿处置剩余资源量**。

前已述及，该矿 2013 年 11 月 30 日至 2023 年 4 月 30 日重叠区动用资源量矿石量 22.38 万吨，*Pb* 金属量 1377.56 吨、*Zn* 金属量 6864.95 吨；2023 年 4 月 30 日至 2023 年 9 月 30 日重叠区动用资源量矿石量 2.81 万吨，*Pb* 金属量 108.21 吨、*Zn* 金属量 690.15 吨；2023 年 9 月 30 日至 2023 年 12 月 31 日重叠区动用资源量矿石量 1.73 万吨，*Pb* 金属量 66.59 吨、*Zn* 金属量 424.70 吨；2023 年 12 月 31 日至 2024 年 4 月 24 日重叠区动用资源量矿石量 0.31 万吨，*Pb* 金属量 12.19 吨、*Zn* 金属量 98.02 吨；现采矿许可证于 2024 年 4 月 24 日到期，到期后矿山处于停产状态。则该矿**2013 年 11 月 30 日至 2024 年 4 月 24 日重叠区动用资源量**矿石量 27.23 万吨(即 $22.38 + 2.81 + 1.73 + 0.31$)，*Pb* 金属量 1564.55 吨(即 $1377.56 + 108.21 + 66.59 + 12.19$)、*Zn* 金属量 8077.82 吨(即 $6864.95 + 690.15 + 424.70 + 98.02$)。根据《开发利用方案》设计的采矿回采率 90% 计算，对应 2013 年 11 月 30 日至 2024 年 4 月 24 日重叠区动用可采储量矿石量 24.51 万吨(即 $27.23 \times 90\%$)，*Pb* 金属量 1408.10 吨(即 $1564.55 \times 90\%$)、*Zn* 金属量 7270.04 吨(即 $8077.82 \times 90\%$)。

则截止 2024 年 4 月 24 日**已有偿处置剩余资源量**矿石量 33.02 万吨(即 $60.25 - 27.23$)，*Pb* 金属量 1240.87 吨(即 $2805.42 - 1564.55$)、*Zn* 金属量 8819.68 吨(即 $16897.50 - 8077.82$)，对应**可采储量**矿石量 11.80 万吨(即 $36.31 - 24.51$)，*Pb* 金属量 259.77 吨(即 $1667.87 - 1408.10$)、*Zn* 金属量 2759.79 吨(即 $10029.83 - 7270.04$)。

3. 评估利用资源储量(调整后)

评估利用资源储量(调整后)(即可信度系数调整后的评估利用资源储量)是计算可采储量以及矿山服务年限的基础，根据《矿业权出让收益评估应用指南(2023)》，矿山服务年限应根据矿山设计文件或设计规范的规定进行确定，因此，本次评估利用资源储量(调整后)根据矿山设计文件确定。

本次评估依据的资源量为已动用资源量，因此，本次评估依据的资源量不作可信度系

数调整,全部参与评估计算。即评估利用资源储量(调整后)矿石量 37.03 万吨, *Pb* 金属量 2518.23 吨、平均品位 *Pb*0.68%, *Zn* 金属量 13491.33 吨、平均品位 *Zn*3.64%, 伴生 *Cd* 金属量 166.64 吨、平均品位 *Cd*0.045%, 伴生 *Ag* 金属量 1073.87 吨、平均品位 *Ag*2.90 克/吨。

4. 开发方案

根据《开发利用方案》,该矿采用地下开采,平硐~斜坡道联合开拓,房柱法和浅孔留矿采矿法采矿,设计采矿回采率 90%,矿石贫化率 10%。

5. 产品方案

该矿《开发利用方案》设计产品方案为铅精矿(*Pb*56.24%、*Ag*172.4 克/吨)、锌精矿(*Zn*50.83%、*Cd*1.12%)。结合本次评估目的,本次评估确定产品方案为铅精矿(*Pb*56.24%、*Ag*181.88 克/吨)、锌精矿(*Zn*50.83%、*Cd*0.658%),精矿含镉、银品位详见后述。

6. 采选技术指标

设计损失量:本次评估依据的资源量为已动用资源量,故不考虑设计损失量,即本次评估设计损失量为 0。

采矿技术指标:《开发利用方案》(详见附件 9, P81、120、183)设计采矿回采率 90%,矿石贫化率 10%,选矿回收率 *Pb*86%、*Zn*90%、*Cd*93.19%、*Ag*51.52%。参考《矿产资源“三率”指标要求 第 4 部分:铜等 12 种有色金属矿产》,地下开采铅矿或锌矿的矿山开采回采率一般指标为不低于 88%,(硫化矿)铅入选品位 *Pb*<3%、最低指标选矿回收率 *Pb*85%,(硫化矿)锌入选品位 $3\% \leq Zn \leq 5\%$ 、最低指标选矿回收率 *Zn*90%,伴生矿的综合利用率不低于 40%,因此《开发利用方案》设计的采、选指标满足“三率”指标要求。但考虑伴生银的选矿回收率偏低,企业无实际银选矿回收率指标,依据《铅锌矿资源合理开发利用“三率”最低指标要求(试行)》(国土资源部公告 2013 年第 21 号),铅锌矿山矿产资源综合利用率指标范围为 40%~65%,本次评估根据谨慎性原则就高确定伴生银选矿回收率为 65%。因此,本次评估确定采矿回采率 90%,矿石贫化率 10%,选矿回收率 *Pb*86%、*Zn*90%、*Cd*93.19%、*Ag*65%。按可采储量平均品位 *Pb*0.68%、*Zn*3.64%、*Cd*0.045%、*Ag*2.90 克/吨(见后述)及矿石贫化率 10%计算,本次评估确定采出矿石平均品位 *Pb*0.61%〔即 $0.68\% \times (1 - 10\%)$ 〕、*Zn*3.28%〔即 $3.64\% \times (1 - 10\%)$ 〕、*Cd*0.041%〔即 $0.045\% \times (1 - 10\%)$ 〕、*Ag*2.61 克/吨〔即 $2.90 \times (1 - 10\%)$ 〕。

7. 可采储量

综上所述,本次评估利用可采储量计算如下:

$$\begin{aligned} \text{评估利用可采储量} &= \text{评估利用资源量(调整后)} - \text{设计损失量} - \text{采矿损失量} \\ &= [\text{评估利用资源量(调整后)} - \text{设计损失量}] \times \text{采矿回采率} \\ &= (37.03 - 0) \times 90\% = 33.33 \text{ (万吨)} \quad \text{(矿石量)} \end{aligned}$$

经计算,评估利用可采储量矿石量 33.33 万吨, *Pb* 金属量 2266.41 吨(即 $2518.23 \times 90\%$)、平均品位 *Pb*0.68%(即 $2266.41 \text{ 吨} \div 33.33 \text{ 万吨} \times 100\%$), *Zn* 金属量 12142.20 吨(即 $13491.33 \times 90\%$)、平均品位 *Zn*3.64%(即 $12142.20 \text{ 吨} \div 33.33 \text{ 万吨} \times 100\%$), *Cd* 金属量 149.98

吨(即 $166.64 \times 90\%$)、平均品位 $Cd0.045\%$ (即 $149.98 \text{ 吨} \div 33.33 \text{ 万吨} \times 100\%$)、 Ag 金属量 966.48 吨 (即 $1073.87 \times 90\%$)、平均品位 $Ag2.90 \text{ 克/吨}$ (即 $966.48 \text{ 吨} \div 33.33 \text{ 万吨} \times 100\%$)。

●本次评估需有偿处置的已动用未有偿处置资源量对应的可采储量

按采矿回采率 90% 计算,本次评估需有偿处置的已动用未有偿处置资源量(2006年9月30日至2023年4月30日动用的需有偿处置的部分)矿石量 1.38 万吨 , Pb 金属量 102.44 吨 、 Zn 金属量 439.48 吨 ,伴生 Cd 金属量 166.64 吨 、 Ag 金属量 1073.87 吨 ;对应可采储量矿石量 1.24 万吨 (即 $1.38 \times 90\%$)、 Pb 金属量 92.20 吨 (即 $102.44 \times 90\%$)、 Zn 金属量 395.53 吨 (即 $439.48 \times 90\%$)、伴生 Cd 金属量 149.98 吨 (即 $166.64 \times 90\%$)、 Ag 金属量 966.48 吨 (即 $1073.87 \times 90\%$)。

8. 生产规模及服务年限

本次评估依据的资源量为2006年9月30日至2023年4月30日动用资源量,该矿有效期为1999年5月19日至2009年5月18日的采矿许可证载明的生产规模为 9.00 万吨/年 ,有效期为2010年12月26日至2014年5月26日的采矿许可证载明的生产规模为 9.00 万吨/年 ,有效期为2017年7月24日至2024年4月24日的采矿许可证载明的生产规模为 6.00 万吨/年 。考虑到该矿自取得采矿许可证后生产规模一直为 9.00 万吨/年 ,仅现采矿许可证生产规模降低为 6.00 万吨/年 ,且本次申请扩大生产规模,同时结合本次评估目的,本次评估(动用资源量)原矿生产规模按 9.00 万吨/年 。

据以上分析确定该矿矿山服务年限,具体计算如下:

$$T = Q \div [A \times (1 - \rho)]$$

式中: T ——矿山服务年限

Q ——可采储量

A ——矿山生产规模

ρ ——矿石贫化率

$$T = 33.33 \div [9.00 \times (1 - 10\%)] = 4.11 \text{ (年)}$$

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,不考虑试产期、按达产生产能力计算”。本次评估确定该矿动用资源量矿山服务年限、评估计算服务年限即评估计算年限为 4.11 年 (2023年5月~2027年6月)。

9. 销售价格及销售收入

(1) 产品产量

前已述及,该矿产品方案铅精矿($Pb56.24\%$ 、 $Ag181.88 \text{ 克/吨}$)、锌精矿($Zn50.83\%$ 、 $Cd0.658\%$)。按该矿采出矿石即入选原矿品位 $Pb0.61\%$ 、 $Zn3.28\%$ 、 $Cd0.041\%$ 、 $Ag2.61 \text{ 克/吨}$,选矿回收率 $Pb86\%$ 、 $Zn90\%$ 、 $Cd93.19\%$ 、 $Ag65\%$,正常生产年份采选处理原矿生产规模 9.00 万吨/年 ,则(以2024年为例):

$$\begin{aligned} \text{年铅精矿含铅产量} &= \text{年原矿生产规模} \times \text{入选原矿铅品位} \times \text{铅选矿回收率} \\ &= 9.00 \text{ 万吨} \times 0.61\% \times 86\% \\ &= 472.14 \text{ 吨} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{年锌精矿含锌产量} &= \text{年原矿生产规模} \times \text{入选原矿锌品位} \times \text{锌选矿回收率} \\ &= 9.00 \text{ 万吨} \times 3.28\% \times 90\% = 2656.80 \text{ 吨} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{年锌精矿含镉产量} &= \text{年原矿生产规模} \times \text{入选原矿锌品位} \times \text{镉选矿回收率} \\ &= 9.00 \text{ 万吨} \times 0.041\% \times 93.19\% = 34.39 \text{ 吨} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{年铅精矿含银产量} &= \text{年原矿生产规模} \times \text{入选原矿银品位} \times \text{银选矿回收率} \\ &= 9.00 \text{ 万吨} \times 2.61 \text{ 克/吨} \times 65\% = 152.69 \text{ 千克} \end{aligned}$$

经计算，正常生产年份铅精矿含铅产量 472.14 吨，锌精矿含锌产量 2656.80 吨，锌精矿含镉产量 34.39 吨、锌精矿含镉品位 $Cd0.658\%$ 〔即 $34.39 \text{ 吨} \div (2656.80 \text{ 吨} \div 50.83\%)$ 〕，铅精矿含银产量 152.69 千克、铅精矿含银品位 $Ag181.88 \text{ 克/吨}$ 〔即 $152.69 \text{ 千克} \div (472.14 \text{ 吨} \div 56.24\%)$ 〕。

（2）产品销售价格

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。

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。参考《矿业权价款评估应用指南(CMVS 20100-2008)》，可以评估基准日前三个月的价格平均值或回归分析后确定评估用的产品价格；对产品价格波动较大、服务年限较长的大中型矿山，可以评估基准日前五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。本次评估矿产品价格采用评估基准日前一年即 2022 年 5 月~2023 年 4 月公开市场价格平均值确定。

①铅精矿（ $Pb56.24\%$ ）含铅价格

根据上海金属网（<http://www.shmet.com>）公布的上海金属现货市场现货交易月平均价统计（见下表），2022 年 5 月~2023 年 4 月 1#铅现货交易含税平均价格为 15903 元/吨。

上海金属网 1#铅交易月平均价统计表

资料来源：上海金属网 <http://www.shmet.com>

计价单位：元/吨

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2022年					15121	15108	15477	15868	16519	16319	16369	15554
2023年	16076	15877	16029	16514								
2022年5月~2023年4月共12个月平均价（含税）15903元/吨												

根据柳州融锌矿业有限责任公司与广西奕品鸿通矿业有限公司 2024 年 4 月 15 日签订的《工矿产品购销合同》，铅精矿含铅价格 = 1#铅锭基准价 - 加工费，基准价为上海有色网 1#铅锭平均价，以品位 $Pb50\%$ 为基准， $Pb \leq 50\%$ 时每吨度扣 20 元， $Pb \geq 50\%$ 时每吨度加 20 元，加工费 1200 元/金属吨。该矿铅精矿含铅品位 $Pb56.24\%$ ，则铅精矿含铅含税价

格 14823.00 元/吨〔即 $15903 - 1200 + (56 - 50) \times 20$ 〕, 不含税销售价格为 13117.70 元/吨〔即 $14823.00 \div (1 + 13\%)$ 〕。

② 锌精矿（Zn50.83%）含锌价格

根据上海金属网（<http://www.shmet.com>）公布的上海金属现货市场现货交易月平均价统计（见下表），2022 年 5 月～2023 年 4 月 1# 锌现货交易含税平均价格为 21010 元/吨。

上海金属网 1# 锌交易月平均价统计表

资料来源：上海金属网 <http://www.shmet.com>

计价单位：元/吨

	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
2022 年					20592	20049	20399	20680	21836	21330	21355	21033
2023 年	21241	20459	20974	22166								
2022 年 5 月～2023 年 4 月共 12 个月平均价（含税）21010 元/吨												

参照柳州融锌矿业有限责任公司与广西奕品鸿通矿业有限公司 2024 年 4 月 15 日签订的《工矿产品购销合同》，基准价为上海有色网 1# 锌锭平均价，加工费为 4000 元/金属吨；基准价为上海有色网 1# 锌平均价，基准价大于 15000 元/金属吨时，锌精矿含锌价格 = 基准价 - 加工费 - (基准价 - 15000) × 20%；以 $48\% \leq \text{品位 Zn} \leq 50\%$ 为基准，每增减一度，结算价格相应增减 20 元。该矿锌精矿含锌品位 $Pb50.83\%$ ，则锌精矿含锌含税价格 15808.00 元/吨〔即 $21010 - 4000 - (21010 - 15000) \times 20\%$ 〕, 不含税销售价格为 13989.38 元/吨〔即 $15808.00 \div (1 + 13\%)$ 〕。

③ 锌精矿含镉（品位 Cd0.658%）价格

该矿签订的购销合同中无锌精矿含镉的销售价格计算方式。本次评估根据《开发利用方案》（参见附件 9，P183）确定，锌精矿含镉价格以镉锭价格为基础，扣除冶炼成本 4500 元/金属吨。

根据同花顺 iFind 金融数据终端查询的 1# 镉锭（99.99%）现货交易月平均价统计（见下表），2022 年 5 月～2023 年 4 月 1# 镉锭现货交易含税平均价格为 25357 元/吨。

1# 镉交易月平均价统计表

资料来源：同花顺 iFind 金融数据终端

计价单位：元/吨

	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月
2022 年					18961	19095	19350	19598	21864	26272	27432	27916
2023 年	28450	28525	32841	33974								
2022 年 5 月～2023 年 4 月共 12 个月平均价（含税）25357 元/吨												

则锌精矿含镉含税价格 20857.00 元/吨（即 $25357 - 4500$ ），不含税销售价格为 18457.52 元/吨〔即 $20857.00 \div (1 + 13\%)$ 〕。

④ 铅精矿含银（品位 Ag181.88 克/吨）价格

根据上海黄金交易所 2022 年 5 月～2023 年 4 月白银月均交易平均价格为 5925 元/千克（见下页表）。

上海黄金交易所白银平均价统计表

资料来源：上海金属网 <http://www.shmet.com>

计价单位：元/千克

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
2022年					5520	5528	5702	5682	5840	5783	5850	6002
2023年	5899	5893	6251	7147								
2022年5月~2023年4月共12个月平均价（含税）5925元/千克												

我国铅精矿含银等白银中间产品价格实行按计价系数（含银中间产品与 Ag99.90% 的国标三号白银价格比例）方式计算。原国家计委计价格〔1994〕1541号《关于调整白银收售价格和生产白银中间产品价格的通知》“生产白银中间产品计价系数表”列示，铅精矿含银 $\geq 100\text{g/t}$ 、 $< 200\text{g/t}$ 时计价系数为 74%。因此本次评估铅精矿含银（品位 Ag181.88 克/吨）的计价系数取 74%，则铅精矿含银含税平均价格为 4384.50 元/千克（即 $5925 \times 74\%$ ，取整），不含税价格为 3880.09 元/千克〔即 $4384.50 \div (1 + 13\%)$ 〕。

详见附表一。

（3）销售收入

假设该矿生产的产品全部销售，则正常生产年份（以 2024 年为例）：

年铅精矿含铅销售收入 = 年铅精矿含铅产量 \times 铅精矿含铅销售价格
= 472.14 吨 \times 13117.70 元/吨 = 619.34 万元

年锌精矿含锌销售收入 = 年锌精矿含锌产量 \times 锌精矿含锌销售价格
= 2656.80 吨 \times 13989.38 元/吨 = 3716.70 万元

年锌精矿含镉销售收入 = 年锌精矿含镉产量 \times 锌精矿含镉销售价格
= 34.39 吨 \times 18457.52 元/吨 = 63.48 万元

年铅精矿含银销售收入 = 年铅精矿含银产量 \times 铅精矿含银销售价格
= 152.69 千克 \times 3880.09 元/千克 = 59.25 万元

经计算，年销售收入合计 4458.77 万元（即 $619.34 + 3716.70 + 63.48 + 59.25$ ）。

详见附表一。

10. 采矿权权益系数 K

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，折现率为 8% 时，铅、锌矿等有色金属矿产精矿采矿权权益系数为 3.0~4.0%，镉等稀有金属矿产精矿采矿权权益系数为 6.0~8.0%，银等贵金属矿产精矿采矿权权益系数为 6.0~8.0%。该区域构造复杂，地下开采，水文地质条件中等、工程地质条件中等、环境地质条件中等，矿石属易选的矿石类型。总体看，该矿锰矿原矿采矿权权益系数宜在取值范围内取中值。本评估项目确定精矿采矿权权益系数铅、锌取 3.5%，镉取 7.0%，银取 7.0%。

11. 折现率

根据《出让收益评估应用指南》，折现率参按原国土资源部公告 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》，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探矿权出让收益评估折现率取 9%。本次评估据此确定该矿采矿权出让收益评估折现率取 8%。

十二、评估假设

本评估报告所称评估价值是基于所列评估目的、评估基准日及下列基本假设而提出的公允价值意见:

1. 以产销均衡原则及社会平均生产力水平原则确定评估用技术经济参数;
2. 所遵循的有关政策、法律、制度仍如现状而无重大变化,所遵循的有关社会、政治、经济环境以及开发技术和条件等仍如现状而无重大变化;
3. 以设定的资源量、生产方式、生产规模、产品结构及开发技术水平以及市场供需水平为基准且持续经营;
4. 在矿山开发收益期内有关产品价格、税率等因素在正常范围内变动;
5. 不考虑将来可能承担的抵押、担保等他项权利或其他对产权的任何限制因素以及特殊交易方可能追加付出的价格等对其评估价值的影响;
6. 无其它不可抗力及不可预见因素造成的重大影响。

十三、评估结论

我们依照国家有关法律法规的规定,遵循独立、客观、公正的评估原则,在对委托评估的采矿权进行必要的现场查勘、产权验证以及充分调查、了解和核实、分析评估对象实际情况的基础上,依据科学的评估程序,选用收入权益法,经过计算和验证,在资产持续使用并满足评估报告所载明的假设条件和前提下,确定柳州融锌矿业有限责任公司泗顶古丹铅锌矿(2006年9月30日至2023年4月30日动用探明资源量矿石量37.03万吨,*Pb*金属量2518.23吨、*Zn*金属量13491.33吨,伴生*Cd*金属量166.64吨、*Ag*金属量1073.87吨;对应可采储量矿石量33.33万吨,*Pb*金属量2266.41吨、*Zn*金属量12142.20吨,伴生*Cd*金属量149.98吨、*Ag*金属量966.48吨)采矿权在评估基准日2023年4月30日所表现的评估价值为人民币**546.37**万元,大写人民币伍佰肆拾陆万叁仟柒佰元整。其中资源量铅金属量2518.23吨(可采储量铅金属量2266.41吨)采矿权评估价值73.86万元,锌金属量13491.33吨(可采储量锌金属量12142.20吨)采矿权评估价值443.24万元,镉金属量166.64吨(可采储量镉金属量149.98吨)采矿权评估价值15.14万元,银金属量1073.87吨(可采储量银金属量966.48吨)采矿权评估价值14.13万元。

详见附表一。

●本次评估需有偿处置的已动用未有偿处置资源量采矿权出让收益评估价值

前已述及,本次评估需有偿处置的已动用未有偿处置资源量(2006年9月30日至2023年4月30日动用的需有偿处置的部分)矿石量1.38万吨,*Pb*金属量102.44吨、*Zn*金属量439.48吨,伴生*Cd*金属量166.64吨、*Ag*金属量1073.87吨;对应可采储量矿石量1.24万吨,*Pb*金属量92.20吨、*Zn*金属量395.53吨,伴生*Cd*金属量149.98吨、*Ag*金属量966.48吨。

参照《矿业权出让收益评估应用指南(2023)》增加资源储量矿业权出让收益的评估

处理,单一矿种增加资源储量的,新增矿业权出让收益评估值 = 评估结果 ÷ 评估结果对应的出让收益评估利用资源储量 × 增加的资源储量。

鉴于广西壮族自治区采矿权出让收益以可采储量作为征收基础,因此本次评估以可采储量进行计算。经计算,(2006年9月30日至2023年4月30日动用的需有偿处置的部分)已动用未有偿处置资源量 Pb 金属量 102.44 吨(可采储量 Pb 金属量 92.20 吨)采矿权出让收益评估价值 3.00 万元(即 $73.86 \div 2266.41 \times 92.20$)、折合单位可采储量评估价值 325.38 元/吨(即 $3.00 \text{ 万元} \div 92.20 \text{ 吨}$),资源量 Zn 金属量 439.48 吨(可采储量 Zn 金属量 395.53 吨)采矿权出让收益评估价值 14.44 万元(即 $443.24 \div 12142.20 \times 395.53$ 、折合单位可采储量评估价值 365.08 元/吨(即 $14.44 \text{ 万元} \div 395.53 \text{ 吨}$),资源量 Cd 金属量 166.64 吨(可采储量 Cd 金属量 149.98 吨)采矿权出让收益评估价值 15.14 万元(即 $15.14 \div 149.98 \times 149.98$ 、折合单位可采储量评估价值 1009.47 元/吨(即 $15.14 \text{ 万元} \div 149.98 \text{ 吨}$),资源量 Ag 金属量 1073.87 吨(可采储量 Ag 金属量 966.48 吨)采矿权出让收益评估价值 14.13 万元(即 $14.13 \div 966.48 \times 966.48$ 、折合单位可采储量评估价值 146.20 元/千克(即 $14.13 \text{ 万元} \div 966.48 \text{ 吨}$)。

综上所述,本次评估确定柳州融锌矿业有限责任公司泗顶古丹铅锌矿(已动用未有偿处置资源量)(本次评估需有偿处置的已动用未有偿处置资源量矿石量 1.38 万吨, Pb 金属量 102.44 吨、 Zn 金属量 439.48 吨,伴生 Cd 金属量 166.64 吨、 Ag 金属量 1073.87 吨;对应可采储量矿石量 1.24 万吨, Pb 金属量 92.20 吨、 Zn 金属量 395.53 吨,伴生 Cd 金属量 149.98 吨、 Ag 金属量 966.48 吨)采矿权出让收益评估价值为人民币 46.71 万元(即 $3.00 + 14.44 + 15.14 + 14.13$),大写人民币肆拾陆万柒仟壹佰元整。

● 采矿权出让收益市场基准价核算结果

根据广西壮族自治区自然资源厅桂自然资发〔2021〕15号《广西壮族自治区自然资源厅关于印发广西壮族自治区矿业权出让收益市场基准价的通知》,广西壮族自治区采矿权出让收益市场基准(单)价铅为 180.00 元/吨·金属可采储量,锌为 200.00 元/吨·金属可采储量,银为 145.00 元/千克·金属可采储量;根据广西壮族自治区自然资源厅桂自然资发〔2020〕4号《广西壮族自治区自然资源厅关于印发广西壮族自治区第三批矿业权出让收益市场基准价的通知》,镉为 125.00 元/吨·金属可采储量。因此,柳州融锌矿业有限责任公司泗顶古丹铅锌矿(已动用未有偿处置资源量)(本次评估需有偿处置的已动用未有偿处置资源量矿石量 1.38 万吨, Pb 金属量 102.44 吨、 Zn 金属量 439.48 吨,伴生 Cd 金属量 166.64 吨、 Ag 金属量 1073.87 吨;对应可采储量矿石量 1.24 万吨, Pb 金属量 92.20 吨、 Zn 金属量 395.53 吨,伴生 Cd 金属量 149.98 吨、 Ag 金属量 966.48 吨)采矿权出让收益市场基准价核算结果为人民币 25.46 万元〔即 $(92.20 \times 180.00 + 395.53 \times 200.00 + 149.98 \times 125.00 + 966.48 \times 145.00) \div 10000$ 〕,小于本次采矿权出让收益评估价值 46.71 万元。

十四、评估基准日期后调整事项说明

评估报告评估基准日后发生的影响委托评估采矿权出让收益评估价值的期后事项,包

括国家和地方的法规和经济政策的出台，利率的变动、矿产品市场价值的巨大波动等。本次评估在评估基准日后出具评估报告日期（评估报告日）之前，未发生影响委估采矿权出让收益评估价值的重大事项。

十五、特别事项说明

1. 本评估结论是在独立、客观、公正的原则下做出的，本评估机构及参加本次评估人员与评估委托人及采矿权人之间无任何利害关系。

2. 本次评估工作中评估委托人及采矿权人所提供的有关文件材料（包括产权证明、储量核实报告及其评审意见书、储量年报评审意见书等）是编制本评估报告的基础，相关文件材料提供方应对所提供的有关文件材料的真实性、合法性、完整性承担责任。

3. 对存在可能影响评估结论的瑕疵事项，在评估委托人及采矿权人未做特殊说明而评估人员已履行评估程序仍无法获知情况下，评估机构和评估人员不承担相关责任。

4. 本评估报告含有若干附件，附件构成本评估报告的重要组成部分，与本评估报告正文具有同等法律效力。

5. 本评估报告经本评估机构法定代表人、签字矿业权评估师（评估责任人员）（项目负责人和报告复核人）签名，并加盖评估机构公章后生效。

十六、评估报告使用限制

1. 根据中国矿业权评估师协会公告 2023 年第 1 号发布的《出让收益评估应用指南》，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。在评估报告出具日期之后和本评估结论使用有效期内，如发生影响委估采矿权出让收益评估价值的重大事项，不能直接使用本评估结论。若评估基准日后评估结论使用有效期以内资源量等数量发生变化，在实际作价时应根据原评估方法对采矿权出让收益评估价值进行相应调整；当价格标准发生重大变化而对采矿权出让收益评估价值产生明显影响时，评估委托人应及时聘请评估机构重新确定采矿权出让收益评估价值。

2. 本评估报告只能服务于评估报告中载明的评估目的。

3. 本评估报告仅供评估委托人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人和相关当事方的责任。本评估报告的所有权归评估委托人所有。

4. 除法律、法规规定以及相关当事方另有约定外，未征得本项目签字矿业权评估师及本评估机构同意，评估报告的全部或部分内容不得提供给其他任何单位和个人，也不得被摘抄、引用或披露于公开媒体。

十七、评估报告日

本项目评估报告日即出具评估报告的日期为 2024 年 11 月 25 日。

十八、评估机构和评估人员

(本页无正文)

法定代表人: 刘和发 矿业权评估师
资产评估师
成绩优异高级工程师

项目负责人: 季 强 矿业权评估师
地质矿产工程师

报告复核人: 吴家齐 矿业权评估师
资产评估师
高级工程师

评估人员: 季 强

吴家齐

北京山连山矿业开发咨询有限责任公司

二〇二四年十一月二十五日

附表1

柳州融铟矿业有限责任公司泗顶古丹铅铟矿（已动用未有偿处置资源量）
采矿权评估价值计算表

评估基准日：2023年4月30日

评估委托人：广西壮族自治区自然资源厅

金额单位：人民币万元

序号	项目名称	单位	合计	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年
				5~12月				1~6月
				0.67	1.67	2.67	3.67	4.11
1	原矿产(销)量	万吨	37.03	6.00	9.00	9.00	9.00	4.03
2	采出原矿平均品位	%	入选原矿品位Pb(%)	0.61	入选原矿品位Zn(%)		3.28	
			入选原矿品位Cd(%)	0.041	入选原矿品位Ag(g/t)		2.61	
3	选矿回收率	%	选矿回收率Pb(%)	86	选矿回收率Zn(%)		90	
			选矿回收率Cd(%)	93.19	选矿回收率Ag(%)		65	
4	产品产量							
4.1	铅精矿(品位Pb 56.24%)含铅	吨	1942.77	314.76	472.14	472.14	472.14	211.59
4.2	铟精矿(品位Zn 50.83%)含铟	吨	10932.24	1771.20	2656.80	2656.80	2656.80	1190.64
4.3	铟精矿(品位Cd0.658%)含铟	吨	141.50	22.92	34.39	34.39	34.39	15.41
4.4	铅精矿(品位Ag181.88g/t)含银	千克	628.29	101.79	152.69	152.69	152.69	68.43
5	不含税销售价格							
5.1	铅精矿(品位Pb 56.24%)含铅	元/吨		13117.70	13117.70	13117.70	13117.70	13117.70
5.2	铟精矿(品位Zn 50.83%)含铟	元/吨		13989.38	13989.38	13989.38	13989.38	13989.38
5.3	铟精矿(品位Cd0.658%)含铟	元/吨		18457.52	18457.52	18457.52	18457.52	18457.52
5.4	铅精矿(品位Ag181.88g/t)含银	元/千克		3880.09	3880.09	3880.09	3880.09	3880.09
6	销售收入	万元	18346.98	2972.49	4458.77	4458.77	4458.77	1998.18
6.1	铅精矿(品位Pb 56.24%)含铅	万元	2548.47	412.89	619.34	619.34	619.34	277.56
6.2	铟精矿(品位Zn 50.83%)含铟	万元	15293.53	2477.80	3716.70	3716.70	3716.70	1665.63
6.3	铟精矿(品位Cd0.658%)含铟	万元	261.18	42.30	63.48	63.48	63.48	28.44
6.4	铅精矿(品位Ag181.88g/t)含银	万元	243.80	39.50	59.25	59.25	59.25	26.55
7	折现系数(i=8%)			0.9497	0.8794	0.8143	0.7539	0.7288
8	销售收入现值	万元	15192.54	2822.97	3921.04	3630.78	3361.47	1456.28
8.1	铅精矿(品位Pb 56.24%)含铅	万元	2110.31	392.12	544.65	504.33	466.92	202.29
8.2	铟精矿(品位Zn 50.83%)含铟	万元	12664.08	2353.17	3268.47	3026.51	2802.02	1213.91
8.3	铟精矿(品位Cd0.658%)含铟	万元	216.27	40.17	55.82	51.69	47.86	20.73
8.4	铅精矿(品位Ag181.88g/t)含银	万元	201.88	37.51	52.10	48.25	44.67	19.35
9	销售收入现值累计	万元	15192.54	2822.97	6744.01	10374.79	13736.26	15192.54
9.1	铅精矿(品位Pb 56.24%)含铅	万元	2110.31	392.12	936.77	1441.10	1908.02	2110.31
9.2	铟精矿(品位Zn 50.83%)含铟	万元	12664.08	2353.17	5621.64	8648.15	11450.17	12664.08
9.3	铟精矿(品位Cd0.658%)含铟	万元	216.27	40.17	95.99	147.68	195.54	216.27
9.4	铅精矿(品位Ag181.88g/t)含银	万元	201.88	37.51	89.61	137.86	182.53	201.88
10	采矿权权益系数(K)			铅、铟 3.5%	铟 7.0%		银 7.0%	
11	采矿权评估价值	万元	546.37	其中：铅	73.86	2006年9月30日至2023年4月30日动用探明资源量矿石量37.03万吨，Pb金属量2518.23吨、Zn金属量13491.33吨，伴生Cd金属量166.64吨、Ag金属量1073.87吨；对应可采储量矿石量33.33万吨，Pb金属量2266.41吨、Zn金属量12142.20吨，伴生Cd金属量149.98吨、Ag金属量966.48吨		
				铟	443.24			
				铟	15.14			
				银	14.13			
12	本次评估需有偿处置的已动用未有偿处置资源量采矿权出让收益评估价值	万元	46.71	其中：铅	3.00	本次评估需有偿处置的已动用未有偿处置资源量矿石量1.38万吨，Pb金属量102.44吨、Zn金属量439.48吨，伴生Cd金属量166.64吨、Ag金属量1073.87吨；对应可采储量矿石量1.24万吨，Pb金属量92.20吨、Zn金属量395.53吨，伴生Cd金属量149.98吨、Ag金属量966.48吨		
				铟	14.44			
				铟	15.14			
				银	14.13			

评估机构：北京山连山矿业开发咨询有限责任公司

复核人：吴家齐

制表人：季强

附表2

柳州融锌矿业有限责任公司泗顶古丹铅锌矿（已动用未有偿处置资源量）
采矿权评估可采储量估算表（2-1）

评估基准日：2023年4月30日

评估委托人：广西壮族自治区自然资源厅

单位：矿石量，万吨

资源储量 类型	2006年9月30日～2023年4月30日动用资源量									可信 度系 数	评估利用资源储量（调整后）								
	矿石量 (万吨)	Pb 金属量 (吨)	平均 品位 Pb(%)	Zn 金属量 (吨)	平均 品位 Zn(%)	伴生矿					矿石量 (万吨)	Pb 金属量 (吨)	平均 品位 Pb(%)	Zn 金属量 (吨)	平均 品位 Zn(%)	伴生矿			
						Cd 金属量 (吨)	平均 品位 Cd(%)	Ag 金属量 (千克)	平均 品位 Ag(g/t)							Cd 金属量 (吨)	平均 品位 Cd(%)	Ag 金属量 (千克)	平均 品位 Ag(g/t)
探明 资源量	37.03	2518.2	0.68	13491.33	3.64	166.64	0.045	1073.87	2.90	1.0	37.03	2518.23	0.68	13491.33	3.64	166.64	0.045	1073.87	2.90
合计	37.03	2518.23	0.68	13491.33	3.64	166.64	0.045	1073.87	2.90		37.03	2518.23	0.68	13491.33	3.64	166.64	0.045	1073.87	2.90
本次评估需有 偿处置的已动用 未有偿处置资源量	1.38	102.44		439.48		166.64		1073.87											

评估机构：北京山连山矿业开发咨询有限责任公司

复核人：吴家齐

制表人：季强

附表2

柳州融锌矿业有限责任公司泗顶古丹铅锌矿（已动用未有偿处置资源量）
采矿权评估可采储量估算表（2-2）

评估基准日：2023年4月30日

评估委托人：广西壮族自治区自然资源厅

单位：矿石量，万吨

资源储量类型	设计损失量	采矿回采率 (%)	评估利用可采储量									矿石贫化率 (%)	原矿生产规模 (万吨/年)	动用资源量服务年限 (年)	评估计算服务年限 (年)	评估计算年限 (年)
			矿石量 (万吨)	Pb 金属量 (吨)	平均品位 Pb (%)	Zn 金属量 (吨)	平均品位 Zn (%)	伴生矿								
								Cd 金属量 (吨)	平均品位 Cd (%)	Ag 金属量 (千克)	平均品位 Ag (g/t)					
探明资源量		90	33.33	2266.41	0.68	12142.20	3.64	149.98	0.045	966.48	2.90	10	9.00	4.11	4.11	4.11
合计		90	33.33	2266.41	0.68	12142.20	3.64	149.98	0.045	966.48	2.90	10	9.00	4.11	4.11	4.11
本次评估需有偿处置的已动用未有偿处置资源量		90	1.24	92.20		395.53		149.98		966.48						

评估机构：北京山连山矿业开发咨询有限责任公司

复核人：吴家齐

制表人：季强