

广西佛子矿业有限公司佛子冲铅锌矿(已动用未有
偿处置资源储量) 采矿权出让收益评估报告

矿通评报字[2024]第 004 号

北京矿通资源开发咨询有限责任公司

二〇二四年三月二日

地址:北京西城区展览馆路甲 26 号华云酒店写字楼 D 座 4 层
电话: (010)68331878

邮政编码:100037
传真: (010)68331879

广西佛子矿业有限公司佛子冲铅锌矿(已动用未有偿处置资源储量)采矿权出让收益评估报告

矿通评报字[2024]第 004 号

摘 要

评估机构：北京矿通资源开发咨询有限责任公司。

评估委托人：广西壮族自治区自然资源厅。

评估对象：广西佛子矿业有限公司佛子冲铅锌矿(已动用未有偿处置资源储量)采矿权。

评估目的：广西佛子矿业有限公司拟申请办理广西佛子矿业有限公司佛子冲铅锌矿采矿权延续登记，按照《矿业权出让收益征收办法》（财综〔2023〕10号）规定，需要对该采矿权（已动用未有偿处置资源储量）出让收益进行评估。本次评估即为实现上述目的而为广西壮族自治区自然资源厅提供广西佛子矿业有限公司佛子冲铅锌矿(已动用未有偿处置资源储量)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：

矿区面积 13.2852 平方公里；依据《矿业权出让收益征收办法》（财综〔2023〕10号）相关规定计算，自 2006 年 9 月 30 日至评估基准日，该矿累计动用未有偿处置资源储量矿石量总计为 181.82 万吨，Pb 金属量 55304 吨，Zn 金属量 59173 吨，伴生 Cu 金属量 4688 吨，伴生 Ag 金属量 57.84 吨。可采储量矿石量为 169.15 万吨，Pb 金属量 51449.31 吨，Zn 金属量 55048.64 吨，伴生 Cu 金属量 4361.25 吨，伴生 Ag 金属量 53.81 吨。开采方式为地下开采，采矿回采率为 93.03%，矿石贫化率为 5.39%，铅精矿含铅选矿回收率为 88.63%，锌精矿含锌选矿回收率为 87.77%，铜精矿含铜选矿回收率为 59.26%，铅精矿含银选矿回收率为 48.24%，铜精矿含银选矿回收率为 22.83%。生产规模 45.00 万吨/年，矿山服务年限和评估计算年限均为 3.97 年；产品方案为铅精矿（含铅 59.38%，含银 456g/t）、锌精矿（含锌 48.72%）和附产品铜精矿（含铜 20.22%，含银 1516g/t）；产品不含税平均销售价格：铅精

矿含铅金属销售价格为 12170.44 元/吨、铅精矿含银金属销售价格为 3729.45 元/千克、锌精矿含锌金属销售价格为 13824.25 元/吨、铜精矿含铜金属销售价格为 48503.36 元/吨、铜精矿含银金属销售价格为 3640.65 元/千克。正常生产年份年销售收入为 37498.08 万元，折现率为 8%，有色金属矿产（铅锌铜）精矿采矿权权益系数取 3.6%、贵金属矿产（银）精矿采矿权权益系数为 7.0%。

评估结论：

本公司在充分调查、了解和分析评估对象实际情况的基础上，依据科学的评估程序，选用合理的评估方法，经过计算，确定“广西佛子矿业有限公司佛子冲铅锌矿(已动用未有偿处置资源储量)采矿权”于评估基准日时点的出让收益评估值为 **4864.99 万元**，大写人民币**肆仟捌佰陆拾肆万玖仟玖佰元整**。

根据《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》（桂自然资发〔2021〕15号），各矿种出让收益市场基准价（可采储量）分别为：Pb 基准价 180.00 元/吨·金属、Zn 基准价 200.00 元/吨·金属、Cu 基准价 700.00 元/吨·金属（伴生矿产按基准价 60%计算）、Ag 基准价 145.00 元/千克·金属（伴生矿产按基准价 60%计算）；评估用可采储量矿石量为 169.15 万吨，Pb 金属量 51449.31 吨，Zn 金属量 55048.64 吨，伴生 Cu 金属量 4361.25 吨，伴生 Ag 金属量 53.81 吨，则按矿业权出让收益市场基准价核算该采矿权出让收益市场基准价为 2678.38 万元，小于本次采矿权出让收益评估价值。

评估有关事项声明：

（1）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），本次评估矿种为铅锌矿，属《按矿业权出让收益率形式征收矿业权出让收益的矿种目录（试行）》矿种，自 2023 年 5 月 1 日起按矿业权出让收益率形式征收矿业权出让收益。故本次评估根据该文件以及委托方要求，评估 2006 年 9 月 30 日至 2023 年 4 月 30 日已动用未有偿化处置资源储量采矿权出让收益；对于本次评估基准日保有资源储量，未纳入本次评估，须按照“财综〔2023〕10号”文规定的出让收益征收方式进行有偿处置。

（2）根据《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。如果使用本评估结果的时间超过评估有效期，需重新进行评估。

(3) 本评估报告仅供委托方为本报告所列明的评估目的而作。评估报告的使用权归委托方所有，未经委托方同意，不得向他人提供或公开。

重要提示：

以上内容摘自《广西佛子矿业有限公司佛子冲铅锌矿(已动用未有偿处置资源储量)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评估报告全文。

法定代表人：

矿业权评估师：

北京矿通资源开发咨询有限责任公司

2024年3月2日

广西佛子矿业有限公司佛子冲铅锌矿(已动用未有偿处置资源储量)采矿权出让收益评估报告

目 录

1 评估机构	6
2 评估委托人.....	6
3 采矿权人	6
4 评估目的	7
5 评估对象和评估范围	7
6 评估基准日	9
7 评估依据	9
8 采矿权概况.....	11
9 评估实施过程	33
10 评估方法.....	34
11 评估参数的确定	35
12 评估假设.....	45
13 评估结论	45
14 特别事项说明	46
15 采矿权评估报告使用限制	47
16 评估机构和矿业权评估师	47
17 矿业权评估报告日	47

附表：

1、广西佛子矿业有限公司佛子冲铅锌矿(已动用未有偿处置资源储量)采矿权出让收益评估价值估算表；

2、广西佛子矿业有限公司佛子冲铅锌矿(已动用未有偿处置资源储量)采矿权评估可采储量估算表；

3、广西佛子矿业有限公司佛子冲铅锌矿(已动用未有偿处置资源储量)采矿权评估销售收入估算表。

广西佛子矿业有限公司佛子冲铅锌矿(已动用未有偿处置资源储量)采矿权出让收益评估报告

矿通评报字[2024]第 004 号

北京矿通资源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,根据国家有关矿业权评估的规定,本着客观、独立、公正、科学的原则,对“广西佛子矿业有限公司佛子冲铅锌矿(已动用未有偿处置资源储量)采矿权”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“广西佛子矿业有限公司佛子冲铅锌矿(已动用未有偿处置资源储量)采矿权”进行了调研、收集资料和评定估算,对委托评估的“广西佛子矿业有限公司佛子冲铅锌矿(已动用未有偿处置资源储量)采矿权”在 2023 年 4 月 30 日的出让收益评估价值做出了公允反映。现将该采矿权的评估情况及评估结果报告如下:

1 评估机构

名称:北京矿通资源开发咨询有限责任公司;
注册地址:北京市西城区展览馆路甲 26 号 1 号楼 408 室;
法定代表人:童海方;
“统一社会信用代码”:91110102733458174W;
“探矿权采矿权评估资格证书”编号:矿权评资〔2002〕001 号。

2 评估委托人

评估委托人:广西壮族自治区自然资源厅;
地址:广西南宁市中新路 2 号。

3 采矿权人

采矿权人:广西佛子矿业有限公司;
统一社会信用代码:91450400MA5KLYXX14;
地址:梧州市龙圩区广平镇佛子街28号;
类型:有限责任公司(非自然人投资或控股的法人独资);
法定代表人:陈志清;
注册资本:捌仟万元整;

成立日期：1989年06月13日；

经营范围：铅锌矿采选；矿产品收购、销售（国家禁止销售或需取得专项审批得矿产品外）。以下经营项目由分支机构凭合法许可证经营：矿汽车运输、矿码头装卸；自来水生产与供应；建筑石材加工销售。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

4 评估目的

广西佛子矿业有限公司拟申请办理广西佛子矿业有限公司佛子冲铅锌矿采矿权延续登记，按照《矿业权出让收益征收办法》（财综〔2023〕10号）规定，需要对该采矿权（已动用未有偿处置资源储量）出让收益进行评估。本次评估即为实现上述目的而为广西壮族自治区自然资源厅提供广西佛子矿业有限公司佛子冲铅锌矿(已动用未有偿处置资源储量)采矿权出让收益评估价值参考意见。

5 评估对象和评估范围

5.1 评估对象

广西佛子矿业有限公司佛子冲铅锌矿(已动用未有偿处置资源储量)采矿权。

5.2 评估范围

（1）评估范围

根据广西佛子矿业有限公司佛子冲铅锌矿采矿许可证和《矿业权评估合同书》（桂自然资矿评合字〔2024〕第7号），本次评估范围为原广西壮族自治区国土资源厅2016年7月20日颁发的广西佛子矿业有限公司佛子冲铅锌矿采矿许可证（证号：C4500002011043240110229）载明的矿区范围，开采矿种：铅矿、锌矿；开采方式：地下开采；生产规模：45.00万吨/年；矿区面积为13.2852平方公里；开采深度：+570.1米至-160.1米标高；有效期限自2016年8月24日至2024年7月24日。矿区范围由15个拐点坐标圈定，矿区范围拐点坐标如下：

矿区拐点坐标（1980西安坐标系）

拐点	X坐标	Y坐标
1		
2		
3		
4		

5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

根据2012年编制的《广西壮族自治区岑溪市佛子冲矿区铅锌矿资源储量核实报告》及其评审意见书、2021年编制的《广西壮族自治区岑溪市佛子冲矿区铅锌矿资源储量核实报告》及其评审意见书、《广西岑溪市佛子冲矿区铅锌矿2022年度矿山储量年报》及其评审意见书、《广西佛子矿业有限公司2023年1月-4月工业总产值产品产量表》等评估资料，该矿资源储量估算范围与已动用资源储量范围均在采矿权矿区范围内。本次评估范围即为上述矿区范围。

截止评估基准日，上述范围未设置其他矿业权，无矿业权权属争议。

5.3 以往评估史及出让收益处置情况

2010年2月5日，受原广西壮族自治区国土资源厅委托，辽宁环宇矿业咨询有限公司对广西佛子矿业有限公司佛子冲铅锌矿（原矿山名称为广西壮族自治区佛子冲铅锌矿）进行出让价款评估，出具了《广西壮族自治区佛子冲铅锌矿采矿权评估报告》（辽环矿评字[2009]C020号）。评估基准日为2009年12月31日，评估方法为剩余利润法、收入权益法，采矿权评估价值为7019.91万元（其中2006年9月30日至评估基准日2009年12月31日部分，评估计算期限3年3个月，动用可采储量93.70万吨，评估结果为3373.30万元；评估基准日2009年12月31日之后部分，评估计算期限2年10个月，动用可采储量81.25万吨，评估结果为3646.61万元）。广西佛子矿业有限公司分别于2011年12月13日、2013年3月6日、2013年12月31日分别缴纳了价款28079640.00元、21059730.00元、21059730.00元。采矿权人已经

全部缴清了该部分采矿权价款、资金占用费和滞纳金。

2014年8月,受原广西壮族自治区国土资源厅委托,北京恩地科技发展有限责任公司对广西佛子矿业有限公司佛子冲铅锌矿进行出让价款评估,出具了《广西佛子矿业有限公司佛子冲铅锌矿采矿权评估报告》(恩地采评字(2014)第039号)。评估基准日为2014年7月31日,评估方法为折现现金流量法,评估利用的可采储量矿石量272.62万吨,评估计算服务年限为6.70年,采矿权评估价值为9701.15万元。广西佛子矿业有限公司分别于2015年至2023年分期全部缴清了该部分采矿权价款和资金占用费。

6 评估基准日

根据《矿业权评估合同书》(桂自然资矿评合字(2024)第7号),本项目评估确定的评估基准日为2023年4月30日。本评估报告中所采用的计量和计价标准均为该评估基准日的客观有效标准。

7 评估依据

评估依据包括法规依据及行业标准、经济行为、产权和评估参数选取依据等,具体如下:

7.1 法规及行业标准依据

- (1) 《中华人民共和国资产评估法》(2016年7月2日颁布);
- (2) 《中华人民共和国矿产资源法》(2009年8月27日修正后颁布);
- (3) 《矿产资源勘查区块登记管理办法》(国务院1998年第240号令发布、2014年第653号令修改);
- (4) 《矿产资源开采登记管理办法》(国务院1998年第241号令发布、2014年第653号令修改);
- (5) 《探矿权采矿权转让管理办法》(国务院1998年第242号令发布、2014年第653号令修改);
- (6) 《国土资源部关于印发〈矿业权评估管理办法(试行)〉的通知》(国土资发〔2008〕174号);
- (7) 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);
- (8) 财政部 国土资源部关于印发《矿业权出让收益征收管理暂行办法》的通知

(财综[2017]35号)；

(9)《广西壮族自治区财政厅广西壮族自治区国土资源厅关于印发矿业权出让收益征收管理暂行办法的通知》(桂财规[2018]8号)；

(10)《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》(桂自然资发[2021]15号)；

(11)《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)；

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

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

(14)《中国矿业权评估准则》(中国矿业权评估师协会公告2008年第5号)；

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

(16)《矿业权出让收益评估应用指南(2023)》；

(17)《固体矿产地质勘查规范总则》(GB/T 13908-2020)；

(18)《固体矿产资源储量分类》(GB/T 17766-2020)；

(19)《矿产地质勘查规范 铜、铅、锌、银、镍、钼》(DZ/T 0214-2020)。

7.2 行为、产权和取价依据等

(1)《矿业权评估合同书》(桂自然资矿评合字〔2024〕第7号)；

(2)广西佛子矿业有限公司佛子冲铅锌矿采矿许可证(证号：C4500002011043240110229)；

(3)广西佛子矿业有限公司《营业执照(副本)》；

(4)《广西壮族自治区国土资源厅关于〈广西壮族自治区岑溪市佛子冲矿区铅锌资源储量核实报告〉矿产资源储量评审备案证明》(桂资储备案〔2013〕53号)；

(5)《〈广西壮族自治区岑溪市佛子冲矿区铅锌资源储量核实报告〉评审意见书(桂储伟审〔2013〕12号)》(南宁储伟资源咨询有限责任公司,2013年8月)；

(6)《广西壮族自治区岑溪市佛子冲矿区铅锌资源储量核实报告》(广西壮族自治区二七一地质队,2012年11月)；

(7) 《广西佛子矿业有限公司佛子冲铅锌矿开采设计方案》(广西贺州市平桂设计院有限责任公司, 2014年4月);

(8) 《〈广西佛子矿业有限公司佛子冲铅锌矿开采设计方案〉评审意见书》(桂国土矿开审(2014)13号);

(9) 《广西壮族自治区自然资源厅关于〈广西岑溪市佛子冲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》(桂资储备案(2023)12号);

(10) 《〈广西岑溪市佛子冲矿区铅锌矿资源储量核实报告〉矿产资源储量评审意见书(桂储评字(2023)5号)》(广西壮族自治区矿产资源储量评审中心, 2023年3月6日);

(11) 《广西壮族自治区岑溪市佛子冲矿区铅锌矿资源储量核实报告》(广西壮族自治区二七一地质队, 2022年12月);

(12) 《〈广西岑溪市佛子冲矿区铅锌矿 2022 年度矿山储量年报〉评审意见书》(储年-梧-2022-38号);

(13) 《广西岑溪市佛子冲矿区铅锌矿 2022 年度矿山储量年报(2021年10月1日至2022年12月31日)》(广西壮族自治区二七一地质队, 2022年12月);

(14) 《〈广西岑溪市佛子冲矿区铅锌矿矿产资源储量 2023 年度报告表〉审查意见书》(储年-梧-2024-16号);

(15) 《广西岑溪市佛子冲矿区铅锌矿矿产资源储量 2023 年度报告》(广西壮族自治区二七一地质队, 2023年12月);

(16) 《广西佛子矿业有限公司 2023 年 1 月-4 月工业总产值产品产量表》;

(17) 《广西佛子矿业有限公司佛子冲铅锌矿 2022 年及 2023 年 1-4 月份动用资源储量情况表》(广西壮族自治区二七一地质队);

(18) 《广西佛子矿业有限公司 2013 年-2023 年矿山资源储量变动情况表》、《广西佛子矿业有限公司 2013 年-2023 年 4 月生产指标一览表》和《广西佛子矿业有限公司 2013 年-2023 年 4 月矿产品质量情况一览表》;

(19) 历次采矿权价款、资金占用费和滞纳金等缴款凭证;

(20) 评估人员调查和收集的其他资料。

8 采矿权概况

8.1 矿区交通位置

佛子冲铅锌矿位于岑溪市北东 35° 方向, 直距 50km, 北至梧州市 60km, 行政区划属岑溪市诚谏镇和梧州市龙圩区广平镇管辖。矿区地理极值坐标: 东经 $110^{\circ} 09' 57'' \sim 111^{\circ} 13' 27''$ 、北纬 $23^{\circ} 02' 23'' \sim 23^{\circ} 06' 22''$, 矿区中心点地理坐标: 东经 $111^{\circ} 11' 35''$, 北纬 $23^{\circ} 04' 00''$ 。

矿区公路往北经龙圩区可至梧州、柳州、桂林、广州等地, 往南经岑溪市可达玉林、南宁等地, 进出矿山的公路路面由矿山投资已全部铺好水泥, 平时有数趟中巴车往返于龙圩区、梧州市和岑溪市等, 水路由龙圩区沿西江往上游可至贵港、南宁等地, 往下游可达广州、香港等地, 交通方便。

8.2 自然地理及经济概况

本区属中低山丘陵地貌, 东、西两侧高, 中部低, 水系一般发育, 多呈树枝状分布; 地面标高 300~850m, 相对高差 200~500m。

本区属于热带季风气候区, 夏秋炎热, 冬春较寒冷。多年平均气温为 21.3°C , 极端最高气温 38.6°C , 最低为 -3°C 。多年平均日照数为 1806.6 小时。多年平均降雨量为 1780mm, 日最大降雨量 238.6mm, 每年 4~8 月份为雨季, 11~12 月份为枯水期, 相对湿度 27%~79%。区内居民以汉族为主, 主要从事农业、林业。

矿区的水资源丰富, 有蓄水池供应平时职工的生活用水, 选厂及坑口也有大量的生产用水供应。矿区电力供应充足, 为南方电网联网供电, 遇突然停电时, 矿山有自己的燃油发电机组发电, 完全能满足生产、生活的用电需要。

由于矿区位置属于两县交界处, 地形较陡, 田地极少, 过去当地的居民文化、经济都十分落后, 改革开放后, 种植八角等经济树木、加之平时到矿山打工, 经济状况有所改观, 但总体上相对桂东南其它经济发达地区还是显得比较落后。

8.3 地质工作概况

8.3.1 以往地质工作概况

(1) 广西佛子矿业有限公司佛子冲铅锌矿地质评价工作始于 1958 年, 1958 年梧州专区地质队对牛卫矿段进行了评价, 并于 1962 年 1 月提交了《广西岑溪诚谏多金属矿佛子冲矿地质勘探中间报告》, 1962 年, 区地质技术委员会以 (62) 地技勘字第 2 号文批准该报告。

(2) 1967 年至 1990 年, 广西冶金地质勘探公司 204 地质队先后对佛子冲铅锌矿区石门-刀支口矿段、六塘、大罗坪、牛卫、勒寨、水滴、午龙岗矿段开展了普查、

详查、勘探工作，并分别提交了《广西壮族自治区岑溪市佛子冲铅锌矿床（石门-刀支口矿段）勘探总结报告》（区冶金局以冶计字（78）第064号文批准）、《广西岑溪市佛子冲铅锌矿床大罗坪矿段详查地质报告》（中色桂勘地字（1988）第02号批复）、《广西岑溪市佛子冲铅锌矿田六塘矿段普查地质报告》（中国有色金属工业总公司、广西地质勘查局以桂勘地（1994）28号批准）和《广西岑溪市佛子冲铅锌矿田水滴、牛卫铅锌矿床地质找矿评价报告》（204队于1982年8月有关人员组织审查），查明的资源储量已列入历年广西矿产资源储量表。

（3）2008年5月至2009年8月，广西壮族自治区区域地质调查研究院对佛子冲铅锌矿开展了危机矿山接替资源补充勘查工作，并提交了《广西岑溪市佛子冲矿区铅、锌、铜、银矿补充勘查报告》。该报告估算资源量范围属2021~2022年核实报告范围的一部分，其报告除少数深孔超出采矿证最低采矿标高外，其余都在采矿证范围内，其所提交的资源量，经评审认为勘查程度低，矿石体重测定存在问题，对估算资源量影响较大，估算的资源量可信度低，资源量估算结果可能偏大，仅供进一步勘查工作使用，其提交的资源量未批准上报。估算六塘、佛子顶、水滴、刀支口矿段共45个矿体硫化铅锌矿石量346.9万吨，铅金属量166920吨，锌金属量228749吨，平均品位Pb4.55%，Zn6.23%，伴生铜资源量12847吨，银资源量283吨；估算刀支口、水滴矿段共7个矿体氧化铅锌矿石量2.6万吨，铅金属量466吨，锌金属量260吨，平均品位Pb1.76%，Zn0.98%。后来经过修改，重新圈定矿体，估算资源储量。于2010年9月提交修改报告送审，报告估算六塘、佛子顶、水滴、刀支口矿段共56个矿体硫化铅锌矿石量127.3万吨，铅金属量54736吨，锌金属量88979吨，铅+锌143715吨，平均品位Pb4.30%，Zn6.99%；铜资源量5968吨，平均品位Cu0.469%；伴生银资源量120吨。提交了《广西岑溪市佛子冲矿区铅锌铜矿补充普查报告》。南宁储伟资源咨询有限责任公司于2010年11月20日以桂储伟审（2010）97号审查批准了资源储量，广西国土资源厅备案，备案文号为桂资储备案（2011）99号。

（4）2010年6月，广西二七一地质队对佛子冲矿区六塘-石门-刀支口、大罗坪、牛卫、勒寨、水滴、午龙岗矿段等矿段进行了资源/储量核实。提交了《广西壮族自治区岑溪市佛子冲矿区铅锌矿资源储量核实报告》。自然资源部矿产资源储量评审中心于2011年1月6日以国土资矿评储字（2011）1号审查批准了资源储量，中华人民共和国自然资源部备案，备案文号为国土资储备字（2011）40号。核实采空区动

用的矿石量为 134.7 万吨, Pb+Zn 金属量为 101500 吨; 保有资源储量铅锌矿石量 3759000 吨, Pb 金属量 111200 吨, Zn 金属量 152500 吨, Pb+Zn 金属量 263700 吨, 伴生 Ag127 吨、Cu9069 吨。

(5) 2012 年 5 月至 2012 年 11 月, 由广西二七一地质队编写, 广西佛子矿业有限公司提交《广西壮族自治区岑溪市佛子冲矿区铅锌矿资源储量核实报告》, 南宁储伟资源咨询有限责任公司于 2013 年 6 月 7 日以桂储伟审(2013)12 号审查批准了资源储量, 广西壮族自治区国土资源厅已备案, 备案文号为桂资储备案(2013)53 号。核实采空区动用的矿石量为 136.47 万吨, Pb+Zn 金属量为 90900 吨(原矿体外动用矿石量 27.7 万吨, Pb+Zn 金属量 18000 吨); 矿区保有资源储量铅锌矿石量 538.6 万吨, Pb 金属量 159600 吨, Zn 金属量 195300 吨, Pb+Zn 金属量 35.5 万吨, 伴生 Ag170 吨, Cu11785 吨。在保有资源储量中新增矿石量 308.4 万吨, Pb 金属量 90900 吨, Zn 金属量 106700 吨, Pb+Zn 金属量 197600 吨, 新增伴生 Ag95 吨, Cu6662 吨; 累计查明矿石量 1814.6 万吨, 铅金属量 572791 吨, 锌金属量 673423 吨, 伴生铜资源量 18730 吨, 银 270 吨。

(6) 2013 年 12 月至 2014 年 6 月, 广西壮族自治区地质环境监测总站对佛子冲铅锌矿开展了矿山地质环境恢复治理水文地质详查工作。提交了《广西佛子矿业有限公司佛子冲铅锌矿矿山地质环境恢复治理水文地质详查报告》。广西佛子矿业有限公司委托广西矿业协会于 2014 年 5 月 12 日在南宁组织有关专家对报告进行了评审, 结论为: 该报告对矿区水工环地质条件及矿山开采的影响分析基本客观, 佛子冲铅锌矿为裂隙水直接充水, 工程地质条件、水文地质部分中等、环境地质条件中等的 II4 型矿床。

8.3.2 矿山资源储量年报(2016~2021 年)

2021 年 5 月, 广西佛子矿业有限公司委托广西壮族自治区二七一地质队对矿山进行矿产资源储量核实。主要目的首先是采矿期间累计查明资源量发生重大变化, 涉及国家权益处置。其次是查明采矿证范围内采空区的分布情况, 估算矿山保有、动用资源储量, 为申请办理采矿许可证延续登记提供资源储量依据。主要任务是全面系统收集佛子冲铅锌矿区六塘-石门-刀支口、佛子辽、大罗坪、牛卫、勒寨、水滴、午龙岗、鸭公冲等矿段地质勘查、生产勘探、开采、选矿等方面资料, 系统抗道编录、采样工程、采空区测量, 最终估算矿山采矿许可证开采范围内矿床的保有、动用资源储

量,同时要求在尚存的保有资源储量中划分不同投资主体探获的资源储量(区分不同时段探获的资源储量和动用资源储量),并提交矿产资源储量核实报告。

经过十年的开采及生产探矿工作,基于2012年广西二七一地质队提交的《广西壮族自治区岑溪市佛子冲矿区铅锌矿资源储量核实报告》中原圈定的矿体部分有变化,重新圈定矿体,估算资源储量。核实工作中对原勘查成果资料及生产、探矿中获取的资料进行了全面综合对比整理,并按相关规范的规定要求结合矿体产出特征,参照相应勘查类型对矿体进行了重新圈定,估算资源量。

通过核实工作,基本查明了矿区成因类型(复控成因的矽卡岩型铅锌矿床)、控矿因素及矿体赋存状态和富集规律;基本查明了矿区矿体赋存层位、矿层数量、空间形态、产状、规模等;查明了矿区矿石可选性能及未来矿山选矿工艺流程及工艺指标;基本查明了矿区开采技术条件(中等类型);通过矿床开发经济意义概略研究,认为本矿区开发具有较好的经济效益。目前该矿区研究程度达到详查程度,可满足申请办理采矿许可证延续登记所需的地质研究程度要求。

广西佛子矿业有限公司于2022年12月提交了由广西壮族自治区二七一地质队编写完成的《广西壮族自治区岑溪市佛子冲矿区铅锌矿资源储量核实报告》(审定稿),广西壮族自治区矿产资源储量评审中心于2023年3月6日对该报告出具了评审意见书(桂储评字〔2023〕5号),于2023年3月10日在广西壮族自治区自然资源厅完成资源储量备案(桂资储备案〔2023〕12号)。

8.4 矿区地质概况

8.4.1 地层

矿区主要出露奥陶系中、上统和志留系下、中统地层。岩性为浅变质的砂页岩夹少量不纯的碳酸盐岩石,属浅海相沉积,出露总厚度2078m。各地层岩性组合特征如下:

奥陶系:按岩性组合特征可分为奥陶系中统上组(O_2^b),奥陶系上统下组(O_3^a)、奥陶系上统上组(O_3^b),各组按岩性组合又可分为二个岩性段。与上覆地层呈整合接触。

奥陶系中统上组下段(O_2^{b-1}):下部为灰-浅灰色块状细砂岩夹灰色泥质砂岩,局部硅化、矽卡岩化;上部为厚层状细砂岩、泥质砂岩夹炭质。厚174m。

奥陶系中统上组上段(O_2^{b-2}):深灰-灰色细砂岩,局部夹泥质砂岩、粉砂岩、钙

质砂岩, 偶夹薄层板岩, 厚 173m。砂岩中夹钙质团块, 本层砂岩夹 6~13 层含白云泥质灰岩, 厚 0.8~11.9m, 最厚 21.9m, 其底部以宽条带灰岩夹薄层粉砂岩、板岩为标志层。本层为佛子冲矿床主要含矿层位。矿体呈似层状、透镜状, 受层位、灰岩岩性的控制, 矿体产状与地层产状大体一致, 并同步褶曲。

奥陶系上统下组下段 (O_3^{a-1}): 下部为灰-浅灰色块状细砂岩夹灰色泥质砂岩, 局部硅化、砂卡岩化; 上部为厚层状细砂岩、泥质砂岩夹炭质板岩。厚 175m。奥陶系上统下组上段 (O_3^{a-2}): 深灰-灰黑色炭质板岩、灰色粉砂岩夹泥质砂岩及多层薄层状泥质灰岩, 局部为砾状灰岩, 单层厚 0.2~1.0m, 往北相变为砂岩、板岩; 厚 141m。部分交代成砂卡岩或矿, 本层为佛子冲矿床次含矿层位。

奥陶系上统上组下段 (O_3^{b-1}): 灰色厚层白云母砂岩夹浅灰色薄层板岩、砂质板岩, 常具小型斜层理, 底部为浅灰色块状粉砂岩、泥质粉砂岩, 局部夹砂质板岩, 粉砂岩常具条纹、条带状构造; 厚 350m。

奥陶系上统上组上段 (O_3^{b-2}): 灰绿色厚层状砂质板岩、泥岩、泥质粉砂岩, 层理不发育, 夹少量中薄层砂岩, 偶夹灰岩透镜体; 厚 229m。与上覆地层呈整合接触。

志留系: 按岩性组合特征可分为志留系下统下组 (S_1^a)、志留系下统中组 (S_1^b)、志留系下统上组 (S_1^c)。与下覆地层呈整合接触。

志留系下统各组按岩性组合又可分为 2~3 个岩性段。

志留系下统下组下段 (S_1^{a-1}): 浅灰色、淡棕色厚层状砂岩、粉砂岩或石英砂岩。厚 90m。

志留系下统下组上段 (S_1^{a-2}): 浅灰-灰黑色板岩、粉砂岩为主, 夹多层 0.5~1.5m 不等的钙质砾岩或钙质粗砂岩, 底部有一层厚 1~10m 泥质灰岩。厚 98m。

志留系下统中组下段 (S_1^{b-1}): 薄层状石英细砂岩与灰黑色薄层板岩互层。厚 40m。

志留系下统中组中段 (S_1^{b-2}): 含角砾状、扁豆、条带状含白云质泥质灰岩, 该层厚 20~50m, 最厚可达 50m, 是牛卫、勒寨、午龙岗、水滴等矿床(点)的主要含矿层位。

志留系下统中组上段 (S_1^{b-3}): 灰黑色板岩为主, 常夹薄层状砂质条带或薄层钙质粗砂岩, 中、上部夹 1~4 层泥质灰岩, 有时为含角砾扁豆状灰岩, 局部成矿。下部钙质砂岩增多, 厚 159m。

志留系下统上组下段 (S_1^{c-1}): 底部为中厚层状砂岩夹薄层板岩, 中部为灰色粉

砂岩夹暗灰色板岩，顶部为薄层状泥质灰岩，厚 10~20m，局部成矿。厚 152m。

志留系下统上组上段 (S_1^{c2})：浅灰色中厚层状粗粒砂岩，顶部有一层厚约 3 m 的泥质灰岩。厚 60m。

志留系中统 (S_2)：薄-中层状砂岩夹板岩，底部为厚层状砂岩。厚 >187m。

8.4.2 构造

矿区内褶皱、断裂构造发育，总体构造线呈 NNE-NE 向，轴向 NNE-NE 向的褶皱及纵断裂构成矿区基本构造格局。

褶皱：主要有大罗坪背斜、大冲背斜、佛子冲背斜和铜帽顶向斜。褶皱轴向 $15^\circ \sim 40^\circ$ ，大致呈右行式排列，轴部延长 1~4km，一般西翼较陡， $60^\circ \sim 70^\circ$ ，甚至局部倒转，东翼较缓 $50^\circ \sim 60^\circ$ ，沿褶皱轴部均有燕山期花岗闪长岩脉或花岗斑岩脉侵入。

断裂：按空间展布方向分 NNE、NE、NW 三组，其中以 NNE、NE 组最为发育，规模较大。区内主要骨干断裂有：牛卫断层 (F9)、龙树洞断层 (F1)、铜帽顶断层 (F12)、大罗坪断层 (F7) 等；NW 向断层规模不大，多为成矿后期断层，显示平移性质，对地层、矿脉起破坏作用。

8.4.3 岩浆岩

区内岩浆活动频繁，岩体分布广泛，大小不等，形态各异，岩基、岩枝、岩脉、岩被均有，时代以燕山早期为主，晚期次之，岩性主要为花岗斑岩、花岗闪长岩、花岗岩，局部英安斑岩。燕山早期广平花岗岩体出露于矿区北东部古磊、铜帽顶以东，呈岩基产出。燕山早期呈岩脉、岩株状产出的花岗闪长岩、燕山晚期花岗斑岩主要分布在矿区北部的大冲矿区及南部大罗坪-刀支口一带，NNE 向带状分布。英安斑岩为燕山晚期陆相喷发的火山岩，分布于矿区南部，主要呈岩被状分布，部分为顺层脉状产出。其中燕山晚期花岗斑岩成矿元素 Pb、Zn、Ag 等丰度较高，在空间上与成矿关系密切，花岗闪长岩体内常有铅锌矿化，局部可构成矿体。

8.4.4 变质作用及蚀变

本区奥陶系、志留系遭受区域变质作用，其岩石类型主要有浅变质砂岩、板岩、千枚岩等，在本区外围的云开大山，奥陶系、志留系的岩石变质形成了混合岩、片麻岩；动力变质岩主要有碎裂（化）岩、构造角砾岩等；热力变质岩主要有大理岩以及各种矽卡岩；此外，尚有花岗岩的自变质现象，主要表现为绢云母化，钾长石化、硅

化、绿泥石化等。

佛子冲矿床围岩蚀变种类主要为：绿帘石化、硅化、绿泥石化、绢云母化、黄铁矿化、碳酸盐化等。其中黄铁矿化、绿帘石化、硅化、绿泥石化与矿体空间关系较为密切。

8.5 矿体（床）特征

8.5.1 矿床特征

本矿床类型为复控成因的矽卡岩型矿床，成矿受地层、构造、岩浆岩联合制约，矿体空间位置、形态主要受条纹、条带状灰岩层及（层间）断层的控制。矿体主要赋存于奥陶系中统上组上段（ O_2^{b-2} ）、上统下组上段（ O_3^{a-2} ）和志留系下统中组中段（ S_1^{b-2} ）、中组上段（ S_1^{b-3} ）及上组下段（ S_1^{c-1} ）含矿矽卡岩层（脉）或灰岩中。矿区共 8 个矿段，累计查明 247 个矿体（保有 164 个，采空 83 个），其分布范围相比原勘查的范围延伸至矿区北部 018 线-028 线，其它的基本一致。各矿段矿床特征如下：

（1）六塘-石门-刀支口矿段

六塘-石门-刀支口矿段位于佛子冲背斜东翼，大冲花岗闪长岩体南缘，矿体主要赋存于奥陶系中统上组上段（ O_2^{b-2} ）地层中，少部分赋存于奥陶系上统下组上段（ O_3^{a-2} ）地层中，矿体约呈北东 30° ，带状展布，矿段北至六塘（028 线），南至刀支口（32 线），长 2500m，宽 300m。

矿段内共有大小保有矿体 65 个，矿体成群成带出现，总体走向大致为北东 30° ，间距 4~50m，其产状与地层产状大体一致，并与地层同步褶曲，明显受层位、岩性的控制。

矿体形态以似层状、透镜状为主，不规则状次之，总体倾向南东 $110^\circ \sim 130^\circ$ ，倾角一般 $55^\circ \sim 65^\circ$ 。矿体走向长一般 25~500m，最长 968m，倾斜延深一般 20~200m，最大延深 353m，厚一般 1~4m，最厚 17m，平均 2.15m，平均品位 Pb3.46%，Zn4.56%。主要矿体厚度变化系数 39%~90%，Pb 品位变化系数 41%~67%，Zn 品位变化系数 49%~63%。

（2）佛子辽矿段

佛子辽矿段位于佛子冲背斜西翼，矿体主要赋存于奥陶系上统下组上段（ O_2^{b-2} ）地层中，少部分赋存于奥陶系上统下组下段（ O_3^{a-2} ）地层中，矿段南部矿体大部分呈

北东向,北部呈南东向,带状展布,部分矿体受构造影响,走向或倾向上呈“S”形。矿段北起六塘(04线),南至刀支口(10线),长约700m,宽约200m。

矿段内共有大小保有矿体43个,矿体成群成带出现,北部矿体总体走向大致为北西向(如201-1号矿体),矿段南部矿体复杂,总体走向北东,倾向分两组,有倾向北西(如201-5号矿体),有倾向南东,有倾向东(如268号矿体)、倾向南的(如199号、208号矿体),间距20~50m,其产状与地层产状大体一致,并与地层同步褶曲,明显受层位、岩性的控制。矿体形态以似层状、透镜状为主,不规则状次之,总体南部矿体倾向 $60^{\circ}\sim 130^{\circ}$,倾角一般 $50^{\circ}\sim 85^{\circ}$,北部矿体倾向 $210^{\circ}\sim 260^{\circ}$,倾角一般 $55^{\circ}\sim 85^{\circ}$ 。

矿体走向长一般40~200m,最长426m,倾斜延深一般30~150m,最大延深412m,厚一般1~5m,最厚11.59m,平均2.53m,平均品位Pb3.20%,Zn3.19%。主要矿体厚度变化系数76%~122%,Pb品位变化系数68%~74%,Zn品位变化系数49%~80%。

(3) 大罗坪矿段

大罗坪矿段属佛子冲铅锌矿床刀支口矿段的南西延伸部份,矿体主要赋存于奥陶系中统上组上段(O_2^{b-2})地层中,与六塘-石门-刀支口矿段属同一层位,矿体呈北东 30° 成群、成带展布,矿段北起34线,与刀支口矿段相接,南至53线,矿段长1km,宽300~400m。

矿段内共有大小保有矿体34个,矿体成群成带出现,总体走向大致为北东 30° ,间距4~50m,其产状与地层产状大体一致,并与地层同步褶曲,明显受层位、岩性的控制。矿体形态以似层状、透镜状为主,不规则状次之,总体倾向南东 $110^{\circ}\sim 130^{\circ}$,倾角一般 $50^{\circ}\sim 65^{\circ}$ 。

矿体走向长一般40~100m,最长170m,倾斜延深一般50~100m,最大延深200m,厚一般0.95~4.50m,最厚4.84m,平均1.94m,平均品位Pb2.14%,Zn3.04%。主要矿体厚度变化系数76%~122%,Pb品位变化系数68%~74%,Zn品位变化系数49%~80%。

(4) 鸭公冲矿段

鸭公冲矿段为大罗坪矿段南延部分。矿体主要赋存于奥陶系上统下组上段(O_3^{a-2})地层砂岩和断层破碎带中,保有矿体2个,矿体呈透镜状、囊状、不规则状大致平行产出,其产状与地层产状大体一致,受层位、岩性的控制。矿体总体倾向北东,倾角

68° ~73° ,矿体长 30~40m,延深 50~210m,厚 1.06~1.96m。品位 Pb0.97%~1.26%, Zn0.89%~1.47%。

(5) 牛卫矿段

矿体赋存于牛卫断裂(F9)下盘倒转背斜志留系下统中组上段(S_1^{b-2})角砾状扁状灰岩中,保有矿体2个,矿体呈透镜状、囊状、不规则状大致平行产出,其产状与地层产状大体一致,受层位、岩性的控制。矿体总体倾向南东,倾角 50° ~70° ,矿体长 40~161m,延深 136~250m,厚 5~12.17m。品位 Pb2.33%~3.35%, Zn1.20%~3.22%。

(6) 水滴矿段

矿体赋存于志留系下统中组中段(S_1^{b-2})、中组上段(S_1^{b-3})和上组下段(S_1^{c-1})灰岩中,保有10个矿体,矿体呈似层状、扁豆状和不规则状产出,矿体总体倾向南东,倾角 50° ~70° ,矿体长 40~95m,延深 30~165m,厚 0.95~6.65m,最厚 7.18m,平均厚 2.61m,品位 Pb0.47%~2.27%,平均 1.51%, Zn0.91%~4.83%,平均 1.75%。

(7) 勒寨矿段

矿体赋存于勒寨断层上盘志留系下统中组(S_1^{b-2})灰岩中,保有矿体7个,矿体呈透镜状、筒状产出,其产状与地层产状大体一致,明显受层位、岩性的控制。矿体倾向西,倾角 60° ~70° ,矿体长一般为 60~90m,最长 278m,延深 45~90m,最大延深 250m,厚 2~8m,平均品位 Pb0.79%~1.40%, Zn2.00%~3.18%。

(8) 午龙岗矿段

本矿段保有1个矿体,矿体分别赋存于留系下统中组(S_1^{b-2})灰岩、砂岩和断层破碎带中,矿体呈透镜状产出,其产状与地层产状大体一致,明显受层位、岩性的控制。总体倾向西,倾角 60° ~70° ,矿体长 50~150m,延深 40~150m,厚 2.55~9.17m,品位 Pb0.98%~2.53%, Zn0.69%~3.95%。

总之,矿体成群成带出现,总体走向大致为北东 30° ,间距 4~50m,其产状与地层产状大体一致,并与地层同步褶曲,明显受层位、岩性的控制。矿体形态以似层状、透镜状为主,不规则状次之,总体倾向南东 110° ~130° ,倾角一般 55° ~65° 。

单个矿体走向长一般 40~300m,最长 968m,倾斜延深一般 30~300m,最大延深 412m,厚一般 1~5m,最厚 29.97m,平均 2.54m,平均品位 Pb2.83%, Zn3.54%。主

要矿体厚度变化系数 21.08%~90.27%，Pb 品位变化系数 33.16%~123.37%，Zn 品位变化系数 21.4%~123.18%。

矿区矿体围岩主要为变质砂岩，其次为花岗闪长岩、花岗岩、灰岩、变质粉砂岩、板岩等。矿体与围岩界线大体清楚，部分为渐变过渡，靠取样分析方能确定矿体边界。

矿区矿体围岩蚀变主要为矽卡岩化，此外，尚有角岩化、硅化、碳酸盐化、绿泥石化、绢云母化、黄铁矿化、角砾岩化等。矽卡岩呈似层状，以细粒透辉石矽卡岩为主，主要矽卡岩矿物为透辉石、透闪石、绿帘石等。矽卡岩与矿化关系密切相关，铅锌矿体主要产于矽卡岩中。

8.5.2 矿体特征

2012 年核实佛子冲矿床保有矿体 152 个（其中六塘-石门-刀支口矿段计有保有矿体 61 个，佛子辽矿段 42 个、大罗坪矿段 29 个、勒寨矿段 5 个、水滴矿段 10 个、午龙岗矿段 1 个、牛卫矿段 2 个，鸭公冲矿段 2 个）。在近年来矿山开采、生产探矿中，新发现矿体 23 个，减少矿体 11 个，目前佛子冲矿床共计保有铅锌矿体 164 个。采空的矿体主要在六塘-石门-刀支口、佛子辽矿段，新发现矿体主要分布在六塘-石门-刀支矿段及其西翼佛子辽一带。164 个保有矿体分布情况：六塘-石门-刀支口矿段 65 个，佛子辽矿段 43 个、大罗坪矿段 34 个、勒寨矿段 7 个、水滴矿段 10 个、午龙岗矿段 1 个、牛卫矿段 2 个，鸭公冲矿段 2 个。在 164 个保有矿体中，有 51 个矿体已经开采，113 个矿体尚未开采。

一、保有矿体总体特征

(1)、六塘-石门-刀支口、佛子辽、大罗坪矿段保有主矿体多产于 260m 中段之下，少数位于 260m 标高以上；勒寨、水滴矿段保有矿体多产于 300m 标高以下，少数位于 300m 标高以上，矿石类型为硫化物矿石。

(2)、保有矿体走向多为北北东-北东向，少数呈北西走向，倾向南东或南西，倾角一般 50° ~ 80° 。西翼部分矿体受构造影响，走向上呈“S”形。多数矿体形态为透镜状，部分规模较大的矿体呈似层状、脉状，少数矿体呈不规则状或囊状。

(3)、多数保有矿体规模较小，矿体走向长不足 100m，倾斜延深数十至百余米的矿体多达 118 个。矿体走向长达 300m 左右的矿体仅有 11 个（36-1、40-2、103-1、103-5、104-1、200-1、201-1、202、203-1、132-3、V-1），保有矿体厚度一般 1.01~

11.59m, 平均厚 3.06m。保有 Pb+Zn 资源储量达万吨以上的仅有 104-1、202、201-1、203-1、132-3、200-1、V-1 和 103-5 等 8 个矿体。

(4)、保有矿体均为隐伏矿体。围岩主要有矽卡岩、花岗闪长岩、变质砂岩、变质粉砂岩、灰岩等。

二、保有主矿体简述

(1)、104-1 号主矿体

为矿区最大的保有矿体。位于矿区最北部六塘矿段 03-023 线, -60m 至 138m 中段, 矿体长 968m, 倾斜延深 353m, 矿体埋藏标高-107~138m, 埋深 239~700m。矿体走向北东-北北东向 $10^{\circ} \sim 20^{\circ}$, 倾向南东, 倾角 $50^{\circ} \sim 88^{\circ}$, 平均 64° , 厚 1.57~11.59m, 平均 2.74m, 矿体厚度变化系数为 68.72% (较稳定)。矿体呈似层状、脉状, 多顺层产出, 局部地段与围岩小角度斜交。

矿体在 06-017 线穿入花岗闪长岩体内, 其中部主要为块状、条带状铅锌硫化矿石, 两端渐变为细脉浸染状、碎裂(状)铅锌硫化矿石。矿石品位 Pb 0.75%~10.06%, 平均 4.07%, Zn 0.98~10.38%, 平均 3.70%。Pb 品位变化系数为 52.61% (均匀), Zn 品位变化系数为 54.80% (均匀)。

经核实, 矿体往南东方向延伸 240m; 矿体总体斜深增加 28m; 厚度减小; 最低见矿标高-107m; 矿体规模扩大。矿体围岩为砂岩、粉砂岩、灰岩、花岗闪长岩, 蚀变主要有硅化、绿帘石化、局部铅锌矿化、矽卡岩化、碳酸岩化。

(2)、203-1 号矿体

为矿区主要保有矿体之一。位于矿区北部 4-8 线, -100m 至 180m 中段, 矿体长 392m, 倾斜延深 378m, 矿体埋藏标高-129~212m, 埋深 228~590m。矿体呈北西向展布, 倾向南西, 倾角 $55^{\circ} \sim 82^{\circ}$ 不等, 平均倾角 72° , 主要呈似层状、脉状产出。矿体厚度变化大, 一般厚 1.03~13.30m, 平均厚 2.74m; 矿石品位 Pb 0.16~6.48%, 平均 2.58%, Zn 0.91~12.77%, 平均 5.47%。矿体厚度变化系数为 92.86% (较稳定), Pb 品位变化系数为 58.87% (均匀), Zn 品位变化系数为 57.12% (均匀)。

经核实, 矿体总体往北东以及南西向延伸, 斜深增加 93~105m; 厚度变厚减小; 最低见矿标高-129m; 矿体规模扩大。

(3)、103-5 号矿体

该矿体为新增矿体，为六塘矿段主要保有矿体之一。位于矿区 012-022 线，-20m 至 20m 中段，矿体呈似层状产出，长 396m，倾斜延深 233m，埋藏标高-45~47m，埋深 355~578m。矿体倾向南西，倾角 64° ，矿体厚 0.77~4.25m，平均厚 2.22m，矿体品位 Pb1.51%~20.07%，平均 3.56%，Zn1.52%~9.13%，平均 2.79%。厚度变化系数为 104.30%（不稳定）；Pb 品位变化系数为 102.35%（较均匀），Zn 品位变化系数为 78.59%（均匀）。

（4）、201-1 号矿体

为矿区主要保有矿体之一。位于矿区北部 F0-F7 线，矿体长 378m，倾斜延深 412m，矿体埋藏标高-86~326m，埋深 221~589m。矿体呈北西向展布，倾向南西，倾角 55° ~ 82° 不等，平均倾角 66° 。主要呈似层状、脉状产出。矿体厚 0.76~9.08m，平均厚 2.14m；矿石品位 Pb 0.05%~6.89%，平均 3.70%，Zn1.66%~11.97%，平均 4.56%。矿体厚度变化系数为 83.00%（较稳定），Pb 品位变化系数为 54.76%（均匀），Zn 品位变化系数为 59.76%（均匀）。

经核实，矿体总体往北以及西两个方向延伸，形态变化较大；斜深主要往 100~260m 中段延伸；矿体厚度减小；最低见矿标高-86m；矿体规模扩大。

（5）、202 号矿体

为矿区主要保有矿体之一。位于矿区 4-8 线，矿体长 412m，倾斜延深 271m，矿体埋藏标高-90~178m，埋深 325~594m。矿体呈北东向展布，倾向南东，倾角 52° ~ 81° 不等，平均倾角 68° ，主要呈似层状产出。矿体厚度变化大，一般 1.02~18.27m，平均厚 3.71m；矿石品位 Pb 0.62~6.04%，平均 2.08%，Zn2.15~10.55%，平均 5.79%。矿体厚度变化系数为 96.82%（较稳定），Pb 品位变化系数为 48.54%（均匀），Zn 品位变化系数为 45.59%（均匀）。

经核实，矿体总体往东以及南两个方向延伸，走向上往东延伸约 60m；斜深主要往-60m 中段延伸；矿体厚度 3.55m，矿体变厚；最低见矿标高-91m；矿体规模扩大，勘察网度由 III 类变 II 类。

（6）、132-3 号矿体

为午龙岗矿段主要矿体，分布于该矿段 12-18 线，50m 至 250m 中段，长 255m，延深 253m，埋藏标高 37~250m，埋深 210~423m。矿体倾向 250° ~ 280° ，倾角 50° ~ 60° ，平均 55° 。矿体厚 0.92~14.64m，平均厚 4.20m，矿体品位 Pb 0.60~7.69%，

平均 1.83%，Zn0.87~9.36%，平均 3.22%。矿体厚度变化系数为 90.63%（较稳定）；Pb 品位变化系数为 76.83%（均匀），Zn 品位变化系数为 69.73%（均匀）。

经核实，矿体总体往南西以及南东向延伸；主要在 50m、100m 中段西新增工程控制。矿体厚度变大；最低见矿标高 37m；矿体规模扩大。

（7）、V-1 号矿体

为牛卫矿段主要保有矿体，分布于该矿段 4-7 线，130m 至 350m 中段，长 340m，延深 224m，埋藏标高 134~350m，埋深 360~480m。矿体倾向 150°~170°，倾角 55°~70°，平均 60°。矿体厚 1.28~5.12m，平均厚 3.68m，矿体品位 Pb 1.15%~2.00%，平均 1.70%，Zn0.99%~2.56%，平均 1.98%。矿体厚度变化系数为 58.27%（较稳定）；Pb 品位变化系数为 44.71%（均匀），Zn 品位变化系数为 42.87%（均匀）。该矿体本次核实没有进行生产勘探，因此矿体规模没有变化。

（8）、200-1 号矿体

为矿区主要保有矿体之一。位于矿区北部 F0-F7 线，矿体长 311m，倾斜延深 389m，矿体埋藏标高-87~301m，埋深 263~637m。矿体呈北西向展布，倾向南西，倾角 55°~82° 不等，平均倾角 78°，主要呈似层状、脉状产出。矿体厚 0.66~9.52m，平均厚 2.36m，局部厚度变大；矿石品位 Pb 0.53%~6.73%，平均 2.86%，Zn0.76%~12.48%，平均 4.48%。

矿体厚度变化系数为 78.41%（较稳定），Pb 品位变化系数为 50.13%（均匀），Zn 品位变化系数为 70.21%（均匀）。矿体总体往北西以及南西向延伸，形态变化较大；斜深主要往 138~260m 中段延伸；矿体厚度减小；最低见矿标高-87m；矿体规模扩大。

8.6 矿石质量

8.6.1 矿石物质组成

（1）矿石物质组分

矿石矿物以铁闪锌矿、闪锌矿、方铅矿、磁黄铁矿为主，少量的黄铜矿、黄铁矿、磁铁矿，偶见有毒砂及白铁矿；脉石矿物主要有石英、透辉石、透闪石、绿帘石，少量绿泥石、方解石等。

（2）矿石结构、构造

矿石结构主要自形-半自形粒状结构、他形粒状结构、边缘交替结构、残余结构、

纤维状结构、碎裂(状)结构。

矿石构造较简单,以条带状构造为主,次为致密块状构造、(细脉)浸染状构造,少量碎裂(状)构造。

(3) 主要矿物特征及共生关系

① 闪锌矿:有铁闪锌矿、闪锌矿两种。铁闪锌矿:铁黑色,半自形-它形粒状,粒径1~2mm,最大可达15mm,常与粗晶方铅矿、磁黄铁矿富集形成致密块状矿石。交代磁黄铁矿、黄铁矿,又为方铅矿、黄铜矿交代。闪锌矿:棕-深棕色,自形-它形粒状,粒径1~3mm,常与细晶方铅矿共生,多形成条带状、浸染状矿石。

② 方铅矿:有中-粗粒方铅矿和细粒方铅矿两种,平均含银 984×10^{-6} 。铅灰色,自形-半自形立方体和不规则粒状集合体,粒径粗者达1~2mm,最小0.005mm。中-粗粒方铅矿:一般粒径0.2~1.0mm,共生矿物有铁闪锌矿、磁黄铁矿、黄铜矿,富集形成致密块状矿石。细粒方铅矿:一般粒径0.01~0.10mm,共生矿物有浅色闪锌矿、黄铜矿,形成浸染状矿石。

③ 黄铜矿:黄色,他形粒状、团块状为主,次为乳滴状。乳滴状黄铜矿产于铁闪锌矿中;中粒黄铜矿一般粒度为0.2~2mm,分布不均,有时与铁闪锌矿、磁黄铁矿共生。

④ 磁黄铁矿:古铜色,他形粒状、薄片状,常与铁闪锌矿、方铅矿组成条带状、块状矿石,为闪锌矿、方铅矿、黄铁矿交代。

⑤ 黄铁矿:多呈自形、半自形立方体状,部分为不规则粒状,常为铁闪锌矿或磁黄铁矿包裹。

(4) 成矿阶段的划分

据矿物共生组合、结构构造、单矿物中微量元素含量特征,将矿床划分为四个成矿阶段。第一阶段为矽卡岩阶段,该阶段主要形成各种矽卡岩。第二阶段为硫化物成矿阶段,沉淀出方铅矿、闪锌矿等金属硫化物,本阶段又可分出两个晶出世代,第一世代晶出中粗粒自形-半自形结构的铁闪锌矿和方铅矿;第二世代沉淀出他形细粒方铅矿和浅色闪锌矿。

第三阶段为碳酸岩阶段,该阶段主要形成(石英)碳酸岩脉和少量黄铁矿等金属矿物,(石英)碳酸岩脉穿插于矿石中。第四阶段为表生氧化阶段,金属硫化物受次生氧化作用形成褐铁矿、铅矾、白铅矿等各种次生矿物。

8.6.2 矿石化学成分

矿石中主要有用元素为 Pb、Zn，伴生有益元素为 Cu、Ag。

据六塘-石门-刀支口、佛子辽、大罗坪、牛卫、勒寨、午龙岗、水滴、鸭公冲等 8 个矿段保有矿体组合样分析结果，六塘-石门-刀支口、佛子辽矿段伴生有益元素含量平均为：Cu0.29%，Ag35.80g/t；大罗坪矿段伴生有益元素含量平均为：Cu0.106%、Ag22.84g/t；勒寨、水滴、午龙岗矿段伴生有益元素含量平均为：Cu0.08%、Ag16.89g/t。

Cu 主要以黄铜矿矿物出现，在矿体中含量极不均匀，品位变化大，呈跳跃式变化；光片、人工重砂和电子探针查定，均没有发现 Ag 的独立矿物，说明 Ag 呈类质同象主要赋存于方铅矿、黄铜矿、闪锌矿中，含量变化大，分布不均匀。

8.6.3 矿石的类型及品级

佛子冲矿床矿体氧化带深度一般在 10~60m，局部大于 60m，地表含铅锌矿物多已流失，品位低，Pb、Zn、Cu 品位多达不到工业要求。核实保有矿体埋深大多在 100m 以下，深部保有矿石均属原生矿硫化物矿石，矿石的自然类型有：条带状硫化物矿石、致密块状硫化物矿石、（细脉）浸染状硫化物矿石，含硫化物碎裂（状）岩矿石。矿石在空间分布上无明显的规律，常掺杂在一起，在矿体的某些地段，常以一种或两种矿石类型为主。

（1）条带状硫化物矿石

是本区最常见的一种矿石，方铅矿、闪锌矿、磁黄铁矿、黄铁矿等金属硫化物与绿泥石、透闪石等非金属矿物呈条带相间产出；或金属矿物因颜色、粒度等差异形成的明显的条带（如磁黄铁矿、黄铁矿条带与方铅矿、闪锌矿条带）相间出现。本类矿石多为中富矿石，少量为富矿石，Pb+Zn 品位多介于 4%~8%之间，少量>8%。

（2）致密块状硫化物矿石

呈深灰色、黄褐色，矿石中的中粗粒铁闪锌矿、方铅矿、磁黄铁矿、黄铁矿紧密共生或各自聚集分布组成致密块状构造，有时细粒浅色闪锌矿、方铅矿也组成致密块状矿石。矿石主要由方铅矿、闪锌矿、磁黄铁矿等金属矿物以及石英或砂卡岩矿物等组成，有时矿石全部由方铅矿、闪锌矿、磁黄铁矿等金属矿物组成。该类矿石一般为富矿石，Pb+Zn 品位 \geq 8%，极少数 \geq 20%。

（3）（细脉）浸染状硫化物矿石

方铅矿、闪锌矿等金属矿物星点状、浸染状，局部地方形成线脉、稠密浸染状散布于灰岩、砂卡岩、花岗闪长岩等岩石中。此类矿石多为贫矿石，一般 $Pb+Zn < 4\%$ 。

(4) 含硫化物碎裂(状)岩矿石

矿石见于(层间)断裂破碎带中。方铅矿、闪锌矿、黄铁矿等金属矿物多星散分布，局部富集成团包状、线脉状分布于破碎带中，碎块成分视断层切割的地层岩性而定，可以为花岗闪长岩、碎屑岩、砂卡岩等。此类矿石多为贫矿石，一般 $Pb+Zn < 4\%$ 。

8.6.4 矿体的围岩和夹石

矿体的顶底板围岩主要有变质砂岩、其次为花岗闪长岩，少量(大理岩化、砂卡岩化)灰岩、砂卡岩、(砂质)板岩、变质粉砂岩等。矿体与围岩大多界线清楚，部分为渐变过渡，靠取样分析方能确定矿体边界。围岩蚀变主要有硅化、绿帘石化、透辉石化、透闪石化、绿泥石化、萤石化，以绿帘石化最为普遍。不同的围岩，其蚀变有所区别，主要有：砂岩的硅化、绿帘石化；碳酸盐岩的透辉石化、绿帘石化、透闪石化、绿泥石化；花岗闪长岩的绿帘石化、硅化；板岩的萤石化、绿泥石化。

矿体内的夹石主要为上述围岩的团块(或碎块、角砾)及后期贯入的非石英英脉、方解石脉和团块，夹石形态不规则，大小不一，分布无规律，小的数厘米，大者可达几十厘米，最大可达数米。

8.6.5 伴生有用组份

矿区主要元素为 Pb 、 Zn ，伴生有用元素为 Cu 、 Ag 。当伴生组分达到： $Ag 2g/t$ 、 $Cu 0.06\%$ 、 $Mo 0.02\%$ 、 $Cd 0.01\%$ 、 $S 4\%$ 等时，伴生组分可进行伴生矿产资源量估算。本区在以往地质勘探测试伴生组分中，平均值 $Mo 0.0075\%$ ， $Cd 0.008\%$ ， $S 6.5\%$ 。除 S 外， Mo 、 Cd 品位均偏低，而伴生组分 S 呈分散状态，主要分散赋存在黄铁矿、方铅矿和毒矿等矿物中，综合回收利用价值不大，因此 2021~2022 年储量核实工作不估算伴生 Mo 、 Cd 、 S 的资源量，只估算 Cu 和 Ag 的资源量。六塘-石门-刀支口、佛子辽矿段平均品位 $Cu 0.259\%$ 、 $Ag 31.48g/t$ ；大罗坪矿段平均品位 $Cu 0.106\%$ 、 $Ag 22.84g/t$ ；勒寨、水滴、午龙岗矿段平均品位 $Cu 0.080\%$ 、 $Ag 16.89g/t$ 。

8.7 矿石加工技术性能

8.7.1 矿石及围岩的机械物理性能

(1) 围岩及矿石抗压强度

灰岩：92414~123480kPa；砂岩：165424~278320 kPa；板岩：67914~207760 kPa；

花岗岩：145824~215600 kPa；花岗斑岩：119462~286944 kPa；矽卡岩硫化物矿石：97608~137690kPa。

(2) 矿石及围岩松散系数

砂岩：1.55~1.58；花岗岩：1.677；矽卡岩硫化物矿石：1.48~1.51，平均 1.50。

(3) 自然安息角

矿石自然安息角共测定 21 次，平均为 39°。

8.7.2 矿石加工技术性能

矿区已开采数十年，原有日处理 500 吨（河三选厂）和日处理 600 吨（古益选厂）铅锌矿石的两座选厂。大罗坪、牛卫、勒寨、午龙岗、水滴矿段所采矿石就近运至河三选厂加工精选，六塘-石门-刀支口、佛子辽矿段矿石运至古益选厂加工精选。河三选厂已于 2013 年停产，尾矿库已闭库销号，大罗坪、牛卫、勒寨、午龙岗、水滴矿段近十年没有进行生产开采。古益选厂后经技改，目前日处理能力为 1500 吨。红卫工区于 2023 年 3 月复产后，其采出矿石均运至（古益选厂）加工精选。据矿山提供资料，古益选厂选矿工艺流程为：破碎→磨矿→浮选→脱水。

据矿山提供的近几年资料，古益选厂年平均处理矿石量约 32 万吨，回收金属量 Pb 约 6852 吨、Zn 约 8974 吨、Cu 约 373 吨。选矿回收率 Pb88%、Zn89%、Cu63.09%；入选品位 Pb2.482%、Zn2.981%、Cu0.174%；精矿品位约 Pb56.67%、Zn47.54%、Cu19.27%；精矿产率 9.78%。

综上所述，佛子冲铅锌矿床矿石加工技术性能良好。

8.8 开采技术条件

8.8.1 水文地质条件

矿区由广西壮族自治区地质环境监测总站进行了矿山地质环境恢复治理水文地质详查工作。以 2012 年开展的水文地质详查工作，全面总结历年 50 年开采所揭示的水文地质质条件为基础，结合 2021~2022 年储量核实水文地质工作，证实勘探报告对水文地质的评价是客观充分的。评价认为佛子冲铅锌矿矿区水文地质条件具有如下特征：

(1) 主要开采矿体部分位于当地侵蚀基准面以上，大部分位于当地侵蚀基准面以下，但主要充水含水层富水性弱；在开采过程中做到有疑必探，做好超前探水工作，裂隙发育水量变大应做好止水措施，尽量避开断层破碎带，不沿断裂带方向开采，将

问题产生的影响程度降到最低。

(2) 矿区存在采空区,但各已采掘中段仍正常排水,因此采空区基本上被疏干,采空区积水威胁小。

(3) 矿区坑口现状涌水量(含古益坑口、河三坑口),根据古益坑口排水量监测统计,最大涌水量 $13352.34\text{m}^3/\text{d}$ 、最小涌水量 $2936.29\text{m}^3/\text{d}$ 、以及参考往年实测资料,古益坑口各中段现状总涌水量(含自流),约 $4278\text{m}^3/\text{d}$ 。

河三坑口目前最小涌水量约为 $2540\text{m}^3/\text{d}$,其中自流排放水量约 $240\text{m}^3/\text{d}$,抽水排放的水量约为 $2300\text{m}^3/\text{d}$;最大涌水量约为 $5050\text{m}^3/\text{d}$,平均涌水量 $3418\text{m}^3/\text{d}$,整个佛子冲矿床平均总涌水量为 $7696\text{m}^3/\text{d}$ 。

(4) 矿区矿坑以及尾矿库排水水质总体较好,水污染的危险性小;周边居民生产生活用水未受影响。

(5) 矿坑排水部分综合利用,部分排放于地表溪流,不串通不同含水层。

综上所述,根据《矿区水文地质工程地质勘查规范》(GB/T 12719—2021),判定矿山水文地质条件复杂程度为:简单-中等类型。

8.8.2 工程地质条件

矿体的顶底板围岩主要为变质砂岩、其次为花岗闪长岩,少量(大理岩化、砂卡岩化)灰岩、砂卡岩、(砂质)板岩、变质粉砂岩等。岩性本身较硬,受构造影响虽发育不同程度的裂隙,但裂隙多为后期石英脉充填,同时岩石均具不同程度的硅化、绿帘石化等蚀变,增强了岩石的抗压强度,除地表风化带松散外,新鲜基岩稳定性良好。主要几种岩性的抗压强度为:砂岩平均 205506kPa ,花岗闪长岩平均 192815kPa ,灰岩平均 108319.4kPa ,硫化物矿石平均 152978kPa 。

矿床开拓一般均不需支护;六塘-石门-刀支口、佛子辽矿段开采三十多年,大罗坪、牛卫、勒寨、午龙岗、水滴矿段开采近五十年来,未发生坍塌现象,历年所施工的开采坑道保持完好,很多采空区仍无坍塌现象。凡采空的中段(矿体)均在主巷(开采巷道)与中段(运输巷道)交叉处用水泥进行了封闭,排除了事故安全隐患。凡岩体破碎稳定性差的地段均建相应的支护。

总体而言,本矿区开采后工程地质条件没有发生大的变化,矿区工程地质条件属简单型。

8.8.3 环境地质条件

(1) 地震

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015),本区位于地震烈度VI度的区域内,地震动峰值加速度为0.05g,地震动反应谱特征周期为0.35s,属区域稳定区。本区处于华南沿海地震带内,主要断裂有北东向的防城—灵山断裂带、合浦—北流断裂带、贺街—夏郢断裂和近南北向的栗木—马江断裂。自公元288年广西有地震记载以来至1969年,梧州市共记载29次3.0级至3.9级地震,5次4.0级至4.9级地震。自1970年有区域地震台网观测以来,梧州市共记录到29次2.0级以上地震,其中3.0级至3.9级2次。近年来邻近地区地震较为活跃,梧州市范围内2级左右地震也屡有记录,近年来有感地震是2011年4月3日在岑溪发生的2.5级地震,2017年4月18日在岑溪市南渡镇发生的2.2级地震。最大地震是2016年7月31日在梧州市苍梧县发生的5.4级地震。对区域稳定性影响不大。

(2) 滑坡、泥石流

本次野外调查在矿区内共发现4处滑坡,为河流冲刷侵蚀引起的边坡失稳,均属于花岗岩上部的风化层的土层滑坡。这4处滑坡的共同点即滑坡规模较小,小滑坡多呈长条形,规模小,滑距3~10m,滑坡体厚度1~4m,对村庄居民生活影响不大。

(3) 矿区用FD-71型伽玛仪对地表岩石、坑内进行了检查测量,放射性元素在区内含量低,地表岩石强度为80~100 γ ,坑内为130~220 γ ,属正常的范围,对环境无大的影响。

(4) 地下开采对环境的影响

矿区地表林木丛生,植被发育,矿山采矿为井下开采,对地表林木损害较小。矿山开采抽排水可能会影响地下含水层水位的变化,矿山应严格执行开采设计所做的有关排水设计,外排时要选择容纳能力较大的自然冲沟。矿坑水受油污染不大,水质较为清澈,可作工业用水重复使用。

尾矿库可能产生污染的防治措施:尾矿库为既有尾矿库,库区周边均已建设了截、排水沟,并设置库底、坝内、库面排渗设施,后期主要问题为确保库坝安全及地下水水质监测。建议:①尾矿库内应设孔隙水观测孔管,进行孔隙水水位及其浸润线观测,尤其是在丰水季节,一旦发现孔隙水水位超高,应暂停生产并采取降水措施,以保证后期尾矿堆坝坝坡的稳定性;②根据已建立的地下水和地表水监测网点,分别在枯

水期、平水期、丰水期进行地下水水位和水质监测。

矿山建成投产后，在石门-刀支口矿段因残采 340m 中段以上矿石，形成一定的采空范围，造成地压变化，表土出现裂纹和沉降，塌陷区面积约 6000m²，经地面土方回填塌洞、采空区回填固结，控制了沉降、塌陷的扩展。吸取该教训后，矿山在可能发生地质灾害处采取了防治措施，加强对废石场管理，矿山开拓坑道的废碴堆放砌有安全护坡，发现裂隙，立即堆填，平整裂口，防止雨水落入。在废石场服务期间，有计划地进行逐年平整，在其上覆盖泥土，泥土覆盖厚 0.60m，种植草皮或适合当地环境的树种，进行植树造林，实行林业复垦。不仅可防止崩塌、滑坡、泥石流的发生、预防了对大气的污染，还能产生环境保护和安全与工业卫生效益。废石场按上述要求建设，可避免泥石流等地质灾害影响。

(5) 选矿对环境的影响

佛子冲选矿厂位于 260m 主平巷坑口，就地势而建，尾矿库处于选矿厂下游，距离很近，尾矿浆可以实现安全自流输送；河三选矿厂则位于河山村旁的一个山坡上，尾矿库建在距选矿厂 700m 的无人居住处，两座选矿厂之尾矿库址均属山沟型地形，周边 500~700m 内无村庄，库区内无耕地，两边山坡多为灌木杂树林，经济林木少。尾矿库澄清水直接流入下游的古益河和河三河。尾矿坝均严格按国家经贸委制定的《尾矿库安全管理规定》和有关尾矿库操作规程执行。

佛子冲选矿厂和河三选矿厂均采用浮选法进行选矿生产，尾矿粒度多为 0.074mm，在库内较易沉积。选矿过程中所添加的浮选药剂，都属无毒或低毒性药剂，药剂总用量小于 1000g/t。这些药剂经选矿生产，在尾矿水的残留药剂浓度低，在碱性环境下，残留药剂在尾矿库中经过一段时间的相互反应、自然曝晒和生物降解。

广西安康监测科技有限公司在 2022 年 6 月对矿山选矿厂和尾矿库的废水、厂界噪声、固体废物、无组织废气检测进行监测，均达到国家综合排放标准要求。

(6) 环境地质条件评述

采矿可产生局部地表变形，但对地质环境破坏不大；勘查区无重大的污染源，无热害，地表水、地下水水质较好；矿石和废石化学成分基本稳定，无其他环境地质隐患。因此，勘查区地质环境质量中等。矿区地质环境类型为第二类。

8.8.4 开采技术条件小结

(1) 矿区大气降水充沛，地表径流发育，岩层富水性不强，透水性亦差，属裂

隙弱含水层,断裂蚀变强,破碎带物质胶结紧密,断裂导水性不强。开采坑道内绝大部分为干燥区、潮湿区,局部出现滴水区。地表水与地下水联系不大,矿坑水主要是轻变质碎屑岩系裂隙水、断层裂隙水及上部采空区向下渗漏的水,坑道涌水量中等,整个开采系统总排水量 9857m³/d。矿区水文地质条件属简单至中等型。但要注意防止雨季地表溪水浸入矿坑。

(2) 矿区矿体及其顶底板围岩(砂岩、花岗闪长岩等)岩石比较坚硬,矿脉及围岩具有较强的硅化、帘石化、矽卡岩化等,胶结致密坚硬,稳固性好,采矿及开拓巷道一般不需支护。矿区开采多年,历年所施工的开采坑道保持完好,基本无坍塌现象,开采过程亦未发生坍塌。矿山残采需严格按采矿操作规程和安全生产措施执行。对采完矿的废弃巷道、中段坑道,及时进行封闭处理。矿区工程地质条件属简单型。

(3) 矿山为地下开采,对地表林木未造成大的损害,废渣及选矿废水经采取措施处理,对环境未造成大的污染。经多年开采,区内尚未发生过大的滑坡、崩塌、泥石流等自然灾害。采场、堆矿场及辅助生产设施均建在居民稀少地区,且多为荒坡地,对周围生态环境影响不大。在采矿和选矿过程中,产生的废渣、废石、粉尘、废气、废水,均达到国家综合排放标准要求。矿区环境地质条件属中等型。

综上所述,确定矿床开采技术条件复杂程度属中等类型。

8.9 矿山开发利用现状

佛子冲铅锌矿自上世纪 50 年代初期即民采不断,并有国营矿山组织有一定规模开采。

红卫工区(原河三铅锌矿)于 1966 年开始建矿生产,初始生产能力为 300t/d,后经过改造生产能力为 500t/d,开采对象为佛子冲铅锌矿床牛卫、勒寨、午龙岗等矿段的矿体,矿床采用平硐+竖井+盲斜井+中段平巷联合开拓运输,已开拓至+50m 标高。采矿方法为浅孔留矿法及分段采矿法。红卫工区由于各种原因于 2013 年停产,至 2023 年 3 月复产。工区配套选厂已于 2013 年停产,尾矿库已闭库销号。

1978 年 7 月,广西冶金设计院完成古益工区采选设计工作,矿山于当年 8 月份开始基建,并于 1984 年 10 月建成投产至今。矿山设计选矿能力 600t/d,年采选 19.8 万吨,后矿山经过多次技术改造,现在采选生产能力可达到 1500t/d。古益工区开采对象为六塘-石门-刀支口、佛子辽、大罗坪等矿段的矿体,矿床采用平硐+竖井+斜井+溜井+中段平巷联合开拓运输,采矿方法主要为浅孔留矿法,局部采用分段采矿法

和全面采矿法。

2013年10月,为办理采矿许可证延续及扩大生产规模(34.00万吨/年扩至45.00万吨/年),广西佛子矿业有限公司委托广西贺州市平桂设计院有限责任公司编制了《广西佛子矿业有限公司佛子冲铅锌矿开采设计方案》。设计对象为佛子冲铅锌矿矿区范围内古益工区和红卫工区的矿体。设计古益工区(六塘-石门-刀支口矿段、佛子辽、大罗坪矿段)生产能力36万吨/年,红卫工区(水滴矿段、午龙岗矿段、勒寨矿段、牛卫矿段)能力9万吨/年。设计矿床采用平硐+竖井+斜井+溜井+中段平巷联合开拓运输,采矿方法主要为浅孔留矿法,局部采用分段采矿法和全面采矿法。

佛子冲铅锌矿区包括六塘-石门-刀支口、佛子辽、大罗坪、牛卫、勒寨、午龙岗、水滴、鸭公冲(无采空区)等8个矿段,累计查明247个矿体(保有164个,采空83个),最长968m,倾角 $45^{\circ} \sim 80^{\circ}$,厚一般1~4m,最厚17m,平均2.15m,矿体成群出现,间距4~50m,矿体本身、矿体围岩较为稳固。

目前,全区164个保有矿体中,存在采空区的矿体有51个,113个矿体尚未开采。其中,六塘-石门-刀支口、佛子辽矿段总计施工了11个中段开采坑道,180m中段以上已基本采空,现已开拓至-60m中段;大罗坪矿段共施工了6个中段开采坑道,208m以上矿体已基本采空;勒寨矿段共施工4个中段开采坑道,200m以上矿体已基本采空;牛卫矿段查明的矿体350m中段以上已采空殆尽,原有的开采坑道多已封闭或废弃;老采空区大多数已封闭,禁止进入,根据调查及开采资料,采空区的积水、断层脉状水、风化带潜水互为联通,通过裂隙向深部采区下渗或经巷道向各级水仓流动,大多数已被疏干。

佛子冲铅锌矿区(六塘-石门-刀支口、佛子辽、大罗坪、勒寨、午龙岗、水滴、牛卫、鸭公冲矿段)地质勘查累计查明查明资源量(KZ+TD)铅锌矿石量2243.1万吨,Pb金属量706795吨,Zn金属量830152吨,Pb+Zn金属量1536947吨。累计动用资源量铅锌矿石量1565.6万吨,Pb金属量511535吨,Zn金属量585112吨,Pb+Zn金属量1096647吨。

9 评估实施过程

根据国家现行有关评估的政策和法规规定,北京矿通资源开发咨询有限责任公司组织评估人员,对本次评估的采矿权实施了如下评估程序:

(1) 2024年1月31日,我公司经广西壮族自治区自然资源厅公开方式确定为

承担广西佛子矿业有限公司佛子冲铅锌矿(已动用未有偿处置资源储量)采矿权评估咨询的机构, 委托人向我公司阐明本次评估的目的、要求及有关事宜, 签发了矿业权评估合同书。

(2) 2024年2月2日—2024年2月23日, 委托人和采矿权人向我公司提供了评估所需的部分相关资料, 我公司评估人员张国华(矿业权评估师)在采矿权人相关负责人邵文峰的陪同下, 对委托评估的采矿权进行了现场查勘, 查阅有关材料, 征询、了解、核实矿山开发等基本情况, 现场补充收集、核实与评估有关的资料, 对矿区范围内有无矿业权纠纷进行了核实。

(3) 2024年2月24日至2024年3月1日, 评估人员对委托人和采矿权人提供以及评估人员收集的评估资料进行归纳、整理和核查验证, 查阅有关法律、法规, 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, 复核评估结论, 并对评估结论进行修改和完善。

(4) 2024年3月2日, 在评估报告经过严格审查后, 向委托人提交正式的评估报告。

10 评估方法

根据《矿业权出让收益评估应用指南(2023)》, 采矿权评估适用的矿业权出让收益的评估方法有收入权益法、可比销售法和折现现金流量法。

本次评估的广西佛子矿业有限公司佛子冲铅锌矿采矿权是对以往(自2006年10月至2023年4月期间)动用未有偿化处置资源储量进行出让收益评估, 采用可比销售法的部分可比因素及相关指标难以准确确定和量化, 无法采用该方法进行评估。

由于该矿近几年未正常生产(实际生产能力与证载生产规模差异较大), 矿山财务资料不能满足评估需要, 矿山设计文件(经评审的矿产资源开采设计方案)距离本次评估基准日较久, 难以合理的确定矿山固定资产投资及生产成本的经济指标, 也不满足采用折现现金流量法的要求。《矿业权出让收益评估应用指南(2023)》对详查勘探探矿权和采矿权, 不具备折现现金流量法条件的, 应选取收入权益法。

综上分析, 本次评估采用收入权益法, 对广西佛子矿业有限公司佛子冲铅锌矿

(已动用未有偿处置资源储量)采矿权,从2006年10月至2023年4月期间动用未有偿化处置资源储量进行出让收益估算。

收入权益法基本原理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。

因此,本次评估仅采用收入权益法进行评估。其计算公式为:

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

式中: P—采矿权评估价值;

SI_t—一年销售收入;

K—采矿权权益系数;

i—折现率;

t—一年序号(t=1, 2, …, n);

n—评估计算年限。

11 评估参数的确定

11.1 评估参数确定依据

评估参数选取主要依据广西壮族自治区二七一地质队于2022年12月编制《广西壮族自治区岑溪市佛子冲矿区铅锌矿资源储量核实报告》(以下简称“储量核实报告”),2023年3月10日广西壮族自治区自然资源厅对该储量核实报告备案的复函“桂资储备案[2023]12号”,2023年3月6日广西壮族自治区矿产资源储量评审中心对该核实报告的评审意见书“桂储评字(2023)5号”;以及《广西岑溪市佛子冲矿区铅锌矿2022年度矿山储量年报(2021年10月1日至2022年12月31日)》及其评审意见书、《广西佛子矿业有限公司2023年1月-4月工业总产值产品产量表》、《广西佛子矿业有限公司佛子冲铅锌矿2022年及2023年1-4月份动用资源储量情况表》;广西贺州市平桂设计院有限责任公司于2014年4月28日编制的《广西佛子矿业有限公司佛子冲铅锌矿开采设计方案》(以下简称“开采设计方案”);广西壮族自治区国土资源规划院2014年4月28日以“桂国土矿开审[2014]13号”出具了《开采设计方案评审意见书》,以及评估人员掌握的其他资料确定。

11.1.1 《储量核实报告》及其他资料的评述

广西壮族自治区二七一地质队于 2022 年 12 月提交的《储量核实报告》(此报告经广西壮族自治区矿产资源储量评审中心以“桂储评字〔2023〕5 号”文评审通过,广西壮族自治区自然资源厅以“桂资储备案[2023]12 号”文备案),储量核实工作充分收集了矿山采矿数据,并以矿山提供的相关资料为基础进行核实。通过测量数据圈定采空区范围,基本查明矿体保有部分的特征、矿石质量及变化,对矿床开采技术条件作进一步的认识和评价。在核实工作中,坐标转换、采空区测量、放射性检测单位具备相应分的特征、矿石质量及变化,对矿床开采技术条件作进一步的认识和评价。在核实工作中,坐标转换、采空区测量、放射性检测单位具备相应资质;勘查类型的划分、工程间距的确定合理,符合相关规范要求。报告对现有矿体进行调查了解,进一步查明了矿区地层、构造特征,基本查明了矿体赋存位置、规模、产状、矿石质量、矿床开采技术条件及采空区情况。矿区按照矿体特征及工程控制情况,依据不同产状采用垂直纵投影法、水平投影地质块段法估算了核实范围内的矿石保有、采空及累计查明资源量。估算参数正确,估算方法合理,估算结果可靠。

广西佛子矿业有限公司还提供的《广西岑溪市佛子冲矿区铅锌矿 2022 年度矿山储量年报(2021 年 10 月 1 日至 2022 年 12 月 31 日)》及其评审意见书、《广西佛子矿业有限公司 2023 年 1 月-4 月工业总产值产品产量表》等有关评估资料,上述资料为本次评估用可采储量计算的主要依据。

11.1.2 《开采设计方案》的评述

广西贺州市平桂设计院有限责任公司于 2014 年 4 月编制《广西佛子矿业有限公司佛子冲铅锌矿开采设计方案》,该方案为矿山采矿权延续和变更生产规模的目的而编制。选用的开采方式和开拓方案合理、采矿方法可行,采区的选择、采场设计等符合实际,设施设计满足要求。经过专家组评审。矿产资源综合利用符合现行国家的产业政策,符合矿产资源规划等。

本次评估是对以往矿山生产开发的情况进行评估,矿山生产能力及主要生产技术指标主要依据《开采设计方案》及采矿权人提供的其他资料为依据。

11.2 评估利用的资源量(2006 年 9 月 30 至 2023 年 4 月 30 日期间已动用未有偿化处置资源储量)

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),本次评估矿种为铅锌矿,属《按矿业权出让收益

率形式征收矿业权出让收益的矿种目录(试行)》矿种,自2023年5月1日起按矿业权出让收益率形式征收矿业权出让收益。故本次评估根据该文件以及委托方要求,评估2006年9月30日至2023年4月30日已动用未有偿化处置资源储量采矿权出让收益;对于本次评估基准日保有资源储量,未纳入本次评估,须按照“财综(2023)10号”文规定的出让收益征收方式进行有偿处置。

《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):“(二)《矿种目录》所列矿种,已转为采矿权的,通过评估后,按出让金额形式征收自2006年9月30日(地方已有规定的从其规定)至本办法实施之日已动用资源储量的采矿权出让收益,并可参照第十二条的规定在采矿许可证剩余有效期内进行分期缴纳;之后的剩余资源储量,按矿产品销售时的出让收益率征收采矿权出让收益。”

根据广西壮族自治区二七一地质队2022年12月编制的《广西壮族自治区岑溪市佛子冲矿区铅锌矿资源储量核实报告》及其评审意见书,截止至储量评审基准日2021年12月31日,原矿体外动用矿石量(即储量核实未缴纳价款部分)157.00万吨,Pb金属量48795吨,Zn金属量51180吨,伴生Cu金属量4022吨,伴生Ag金属量49吨。

根据广西壮族自治区二七一地质队(该队为矿山2022年度和2023年度储量年报编制单位)提供的《广西佛子矿业有限公司佛子冲铅锌矿2022年及2023年1-4月份动用资源储量情况表》,矿山在2022年及2023年1-4月累计动用2012年储量核实范围外矿石量24.826万吨,Pb金属量6509吨,Zn金属量7993吨,伴生Cu金属量666吨,伴生Ag金属量8.84吨。

因此,截止评估基准日,矿山自2006年9月30日至2023年4月30日期间已动用未有偿化处置资源储量铅锌矿矿石量总计为181.82万吨,Pb金属量55304吨,Zn金属量59173吨,伴生Cu金属量4688吨,伴生Ag金属量57.84吨,平均品位:Pb3.04%、Zn3.25%、Cu0.26%、Ag31.81g/t。

详见附表二。

11.3 采选方案

根据矿体赋存特征、矿床开采技术条件及水文地质条件及地表允许陷落等因素,以及矿山实际生产情况,矿山开采方式为地下开采。矿山已生产多年,采矿方法主要

为浅孔留矿法，局部采用分段采矿法和全面采矿法。

矿区已开采数十年，原有日处理 500 吨（河三选厂）和日处理 600 吨（古益选厂）铅锌矿石的两座选厂。2013 年 6 月，河三选厂因各种原因停产。古益工区和红卫工区矿石均运至古益选厂进行处理。古益工区采出矿石直接运至选厂原矿仓，运距约 1000m；红卫工区采出矿石通过汽车运输至选厂原矿仓，运距 16km。古益选厂通过技改，其生产设备及生产工艺全面更新，目前生产能力已达 1500t/d。选矿工艺流程为破碎→磨矿→浮选→脱水，回收铅精矿、锌精矿及副产品铜精矿和银。多年生产指标表明，佛子冲铅锌矿床矿石加工技术性能良好。

11.4 产品方案

根据矿山实际产品方案，矿山主要产品为铅精矿、锌精矿和副产品铜精矿和银（富集于铅铜精矿中）。根据广西佛子矿业有限公司提供的《广西佛子矿业有限公司 2013 年-2023 年 4 月矿产品质量情况一览表》，矿山自 2013 年-2023 年 4 月的精矿产品统计，铅精矿含铅平均品位为 59.38%，铅精矿含银平均品位为 456g/t；锌精矿含锌平均品位为 48.72%；铜精矿含铜平均品位为 20.22%，铜精矿含银平均品位为 1516g/t。本次评估据此确定产品方案为：铅精矿（含铅 59.38%，含银 456g/t）、锌精矿（含锌 48.72%）和副产品铜精矿（含铜 20.22%，含银 1516g/t）。

11.5 主要技术参数

（1）设计损失量、采矿回采率、贫化率

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。

根据广西佛子矿业有限公司提供《广西佛子矿业有限公司 2013 年-2023 年矿山资源储量变动情况表》，矿山自 2013 年-2023 年 4 月平均采矿回采率 93.03%，平均矿石贫化率为 5.39%。

（2）选矿回收率

根据广西佛子矿业有限公司提供《广西佛子矿业有限公司 2013 年-2023 年 4 月生产指标一览表》，矿山自 2013 年-2023 年 4 月平均选矿回收率指标分别为：铅回收率为 88.63%，锌回收率为 87.77%，铜回收率为 59.26%，铅精矿含银回收率为 48.24%，铜精矿含银回收率为 22.83%。

综上所述，本次评估确定采矿回采率为 93.03%，矿石贫化率为 5.39%，铅精矿含铅选矿回收率为 88.63%，锌精矿含锌选矿回收率为 87.77%，铜精矿含铜选矿回收率为

59.26%，铅精矿含银选矿回收率为48.24%，铜精矿含银选矿回收率为22.83%。上述指标达到《国土资源部关于铅锌矿资源合理开发利用“三率”最低指标要求（试行）》的要求。

11.6 可采储量计算

本次评估对矿山自2006年9月30日至2023年4月30日期间已动用未有偿化处置资源储量铅锌矿矿石量，采用矿山历年实际平均采矿回采率，对评估利用的资源量（动用资源储量）计算到可采储量，评估利用的可采储量计算公式：

评估利用的可采储量 = (评估利用的资源量 - 设计损失量) × 采矿回采率

(1) 矿石量

评估利用的可采储量（矿石量） = (181.82 - 0) × 93.03% = 169.15(万吨)

(2) 金属量

评估利用的可采储量（铅金属量） = (55304 - 0) × 93.03% = 51449.31(吨)

评估利用的可采储量（锌金属量） = (59173 - 0) × 93.03% = 55048.64(吨)

评估利用的可采储量（铜金属量） = (4688 - 0) × 93.03% = 4361.25(吨)

评估利用的可采储量（银金属量） = (57.84 - 0) × 93.03% = 53.81(吨)

因此，本次评估确定可采储量矿石量为169.15万吨，Pb金属量51449.31吨，Zn金属量55048.64吨，伴生Cu金属量4361.25吨，伴生Ag金属量53.81吨；平均品位：Pb3.04%、Zn3.25%、Cu0.26%、Ag31.81g/t。

可采储量估算详见附表二。

11.9 生产能力和服务年限

(1) 生产能力

根据《矿业权评估参数确定指导意见》(CMVS30800-2008)，矿业权评估中，应综合考虑评估目的、评估对象的具体情况、所获取资料等确定生产能力。广西佛子矿业有限公司佛子冲铅锌矿采矿许可证载明的生产能力（矿石量）为45.00万吨/年，《广西佛子矿业有限公司佛子冲铅锌矿开采设计方案》设计生产能力（矿石量）有45.00万吨/年。综上分析本次评估确定生产能力（矿石量）为45.00万吨/年。

(2) 服务年限

依据以上分析确定矿山服务年限，具体计算如下：

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

式中： T—矿山服务年限
A—矿山生产规模（45.00 万吨/年）
Q—矿山可采储量（169.15 万吨）
ρ—矿石贫化率（5.39%）
 $T=169.15 \div (45.00 \times (1-5.39\%)) = 3.97$ （年）

经计算，本次评估计算年限为 3.97 年。

11.10 销售收入

(1) 产品产量

依据本项目产品方案，矿山产品方案为铅精矿（含铅 59.38%，含银 456g/t）、锌精矿（含锌 48.72%）和附产品铜精矿（含铜 20.22%，含银 1516g/t）。矿产品年产量按照以下公式进行确定：

精矿含金属年产量=矿石年产量×金属平均地质品位×（1-矿石贫化率）×选矿回收率

根据以上确定的矿山采选生产能力、矿石贫化率、选矿回收率，计算矿山的产量（以 2024 年为例）如下：

(1) 铅精矿（含铅 59.38%，含银 456g/t）

铅精矿含铅金属量=45×10000×3.04%×（1-5.39%）×88.63%=11477.44 吨

铅精矿含银金属量=45×10000×31.81×（1-5.39%）×48.24%÷1000000=6.53 吨

(2) 锌精矿（含锌 48.72%）

锌精矿含锌金属量=45×10000×3.25%×（1-5.39%）×87.77%=12161.23 吨

(3) 铜精矿（含铜 20.22%，含银 1516g/t）

铜精矿含铜金属量=45×10000×0.26%×（1-5.39%）×59.26%=650.51 吨

铜精矿含银金属量=45×10000×31.81×（1-5.39%）×22.83%÷1000000=3.09 吨

(2) 产品价格

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。

由于近几年有色金属产品价格波动较大，该矿山为中型矿山，本次评估采用评估基准日前 3 个年度（2020年5月至2023年4月）的价格平均值为基础确定评估用的产品价格。根据评估人员收集到“上海金属网基本金属现货月均价”和“上海黄金交易所白银月均价”统计行情（资料来源：上海金属网），2020年5月至2023年4月三年（36个月）各种金属销售价格如下表（表11-1）。

表11-1 各矿金属销售价格表（含税月均价） 单位：元/吨（银-元/千克）

年度	月份	1#铜	1#铅	1#锌	Ag(T+D)
2020年	5	43,694	14,176	16,674	4,068
	6	46,736	14,346	16,712	4,273
	7	51,187	15,104	17,694	5,025
	8	51,220	15,937	19,589	6,156
	9	51,807	15,278	19,815	5,575
	10	51,719	14,503	19,616	5,123
	11	53,100	14,718	20,524	5,050
	12	57,867	14,736	21,447	5,178
2021年	1	58,866	14,969	20,705	5,334
	2	62,265	15,332	20,702	5,610
	3	66,396	14,978	21,543	5,289
	4	68,232	15,000	21,635	5,306
	5	73,853	15,308	22,381	5,673
	6	69,938	15,207	22,324	5,512
	7	69,650	15,611	22,350	5,338
	8	69,666	15,338	22,525	5,104
	9	69,666	14,645	22,719	4,979
	10	72,507	15,320	24,658	4,911
	11	71,269	15,215	23,220	4,955
	12	69,663	15,265	23,516	4,677
2022年	1	70,510	15,250	24,691	4,768
	2	71,298	15,223	25,083	4,882
	3	72,972	15,228	25,771	5,109
	4	74,346	15,416	27,767	5,075
	5	72,267	15,043	25,888	4,743
	6	69,460	14,955	25,489	4,646
	7	58,324	14,943	23,187	4,218
	8	62,318	15,015	25,086	4,382
	9	62,425	14,875	24,909	4,329
	10	63,959	15,127	25,144	4,476
	11	65,980	15,342	24,286	4,829

	12	66,305	15,551	24,530	5,219
2023年	1	67,707	15,319	23,881	5,233
	2	68,803	15,126	23,317	4,974
	3	68,918	15,157	22,787	5,028
	4	68,890	15,176	22,016	5,570
平均价格		64,272	15,104	22,616	5,017

①铅精矿含铅金属价格

参照广西佛子矿业有限公司提供的相关《工矿产品购销合同》，铅金属的计价：按提货日(含当日)往后连续三个工作日的上海有色网现货1#铅锭的日均价的算术平均值减加工费为铅金属的结算基价；当Pb=55%时，结算基价即为结算价；当Pb>55%时，每增加0.01%结算基价增加0.2元/金属吨为结算价；当Pb<55%时，每减少0.01%，结算基价减少0.2元/金属吨为结算价；当Pb<40%时，价格则由供需双方另行议定。

本次评估铅金属基准价以2020年5月至2023年4月1#铅现货交易含税平均价格15104.00元/吨为准，本项目产品方案中铅精矿含铅59.38%，品位增加致结算价增加额为87.60元/吨；加工费按评估基准日前3年《工矿产品购销合同》中的平均加工费取1439元/吨。因此，本次评估确定铅精矿含铅金属销售价格为13752.60元/吨(15104.00-1439+87.60)，折合不含税价格为12170.44元/吨。

②铅精矿含银金属价格

参照广西佛子矿业有限公司提供的相关《工矿产品购销合同》，铅精矿含银金属的计价：按提货日(含当日)往后连续三个工作日的上海有色网(SMM)现货1#白银平均价乘以计价系数结算：Ag<100g时不计价。

本次评估铅精矿含银金属基准价以2020年5月至2023年4月Ag(T+D)现货交易含税平均价格5017.00元/千克为准，本项目产品方案中铅精矿含银456g/t，计价系数按广西佛子矿业有限公司提供的评估基准日前3年《工矿产品购销合同》中的铅精矿含银平均计价系数取84%。因此，本次评估确定铅精矿含银金属销售价格为4214.28元/千克(5017.00×84%)，折合不含税价格为3729.45元/千克。

③锌精矿含锌金属价格

参照广西佛子矿业有限公司提供的相关《工矿产品购销合同》，锌精矿定价模式：以Zn品位50%的锌精矿为结算基准品质，锌金属结算基价(M)以提货月(提货月1日至该月最后一日)上海有色网1#锌锭中间价的算术平均值(P)减去加工费(Tc)。即：M=P-TC

计算,以 $P=15000$ 元时,以合同约定加工费 TC 为基准,当 P 增减时, TC 增减部分为 P 增减部分的20%;以锌精矿含 $Zn=50\%$ 为基准,若每一化验批次含 Zn 每增(减)0.1%,则单价相应增(减)3元/金属吨。

本次评估锌金属基准价以2020年5月至2023年4月1#锌现货交易含税平均价格22616.00元/吨为准,基准加工费 TC 按评估基准日前3年《工矿产品购销合同》中的平均加工费取5433元/吨,当锌金属价格 P 增加时, TC 增加部分按 P 增加部分的20%计算为1523.20元/吨;本项目产品方案中锌精矿含锌48.82%,品位降低致结算价减少额为38.40元/吨。因此,本次评估确定锌精矿含锌金属销售价格为15621.40元/吨($22616.00-5433-1523.20-38.40$),折合不含税价格为13824.25元/吨。

④铜精矿含铜金属价格

参照广西佛子矿业有限公司提供的相关《工矿产品购销合同》,铜金属的计价方式:品位以 $Cu=18\%$ 为基准,按提货日(含当日)往后连续三个工作日的上海有色网(SMM)现货1#电解铜日均价的算术平均值乘以计价系数作为铜金属的结算价。当 $Cu>18\%$ 时,每增加0.01%结算基价增加0.8元/金属吨为结算价;当 $Cu<18\%$ 时,每减少0.01%结算基价减少0.8元/金属吨为结算价。

本次评估铜金属基准价以2020年5月至2023年4月1#电解铜现货交易含税平均价格64272.00元/吨为准,计价系数按评估基准日前3年《工矿产品购销合同》中的平均计价系数取85%,本项目产品方案中铜精矿含铜20.22%,品位增加致结算价增加额为177.60元/吨。因此,本次评估确定铜精矿含铜金属销售价格为54808.80元/吨($64272.00\times 85\%+177.60$),折合不含税价格为48503.36元/吨。

⑤铜精矿含银金属价格

参照广西佛子矿业有限公司提供的相关《工矿产品购销合同》,铜精矿含银金属的计价:按提货日(含当日)往后连续三个工作日的上海有色网(SMM)现货1#白银平均价乘以计价系数结算: $Ag<100g$ 时不计价。

本次评估铜精矿含银金属基准价以2020年5月至2023年4月 $Ag(T+D)$ 现货交易含税平均价格5017.00元/千克为准,本项目产品方案中铜精矿含银1516g/t,计价系数按广西佛子矿业有限公司提供的评估基准日前3年《工矿产品购销合同》中的铜精矿含银平均计价系数取82%。因此,本次评估确定铜精矿含银金属销售价格为4113.94元/千克($5017.00\times 82\%$),折合不含税价格为3640.65元/千克。

(3) 矿产品销售收入

假设本矿矿产品全部销售，根据以上该矿年产品产量和评估确定的产品价格，按照以下公式计算各产品销售收入：

年销售收入=年产品产量×产品价格

以2024年为例，计算各种产品销售收入如下：

(1) 铅精矿（含铅59.38%，含银456g/t）

铅精矿含铅销售收入=11477.44×12170.44÷10000=13968.56万元

铅精矿含银销售收入=6.53×3729.45×1000÷10000=2436.62万元

(2) 锌精矿（含锌48.72%）

锌精矿含锌销售收入=12161.23×13824.25÷10000=16811.99万元

(3) 铜精矿（含铜20.22%，含银1516g/t）

铜精矿含铜销售收入=650.51×48503.36÷10000=3155.22万元

铜精矿含银销售收入=3.09×3640.65×1000÷10000=1125.70万元

正常生产年份年销售收入合计为37498.08万元。

销售收入估算详见附表3。

11.11 折现率

根据《矿业权出让收益评估应用指南（2023）》，折现率选取应根据原国土资源部公告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%，本项目为采矿权出让收益评估，折现率取8%。

11.12 采矿权权益系数

根据《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS 30800-2008），有色金属矿产品为精矿时的采矿权权益系数取值范围3.0%~4.0%；贵金属矿产品为精矿时采矿权权益系数取值范围6.0%~8.0%。鉴于该矿为地下开采矿山；矿区水文地质条件属简单至中等型、工程地质条件属简单型、环境地质条件属中等型，矿床开采技术条件复杂程度属中等类型；综合上述因素及其他经济因素，本项目采矿权权益系数宜在中高取值范围内取值。因此，本次评估有色金属矿产（铅锌铜）精矿采矿权权益系数取3.6%、贵金属矿产（银）精矿采矿权权益系数为7.0%。

12 评估假设

本报告所称采矿权评估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) 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、经济环境以及开采技术和条件等仍如现状而无重大变化；
- (2) 在矿山开发收益期内有关价格、税率及利率因素在正常范围内变动；
- (3) 无其它不可抗力及不可预见因素造成的重大影响。

本评估结论是反映评估对象在本次评估目的且现有用途不变并持续经营条件下，根据公开市场原则确定的现行公允市价，没有考虑将来可能承担的抵押、担保事宜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，也未考虑国家宏观经济政策发生变化以及遇有自然力和其他不可抗力对其评估价值的影响。若当前述条件发生变化时，评估结论一般会失效。若用于其他评估目的时，该评估结论无效。

13 评估结论

13.1 出让收益评估结论

本公司评估人员根据国家矿业权评估的有关规定，遵循独立、客观、公正的评估原则，在对委托出让收益评估的采矿权进行了产权验证以及充分调查、了解和核实，在充分分析评估对象实际情况的基础上，依据科学的评估程序，经过估算，确定广西佛子矿业有限公司佛子冲铅锌矿(已动用未有偿处置资源储量)采矿权评估基准日(2023年4月30日)时点的出让收益评估值为**4864.99万元**，大写人民币**肆仟捌佰陆拾肆万玖仟玖佰元整**。

13.2 出让收益市场基准价计算结果

根据《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》(桂自然资发〔2021〕15号)，各矿种出让收益市场基准价(可采储量)分别为：Pb基准价180.00元/吨·金属、Zn基准价200.00元/吨·金属、Cu基准价700.00元/吨·金属(伴生矿产按基准价60%计算)、Ag基准价145.00元/千克·金属(伴生矿产按基准价60%计算)；评估用可采储量矿石量为169.15万吨，Pb金属量51449.31吨，Zn金属量55048.64吨，伴生Cu金属量4361.25吨，伴生Ag金属量53.81吨，则按采矿权出让收益市场基准价核算公式计算如下：

$$\begin{aligned} \text{出让收益市场基准价} &= \sum \text{各矿种可采储量 (金属量吨)} \times \text{基准价} \\ &= (51449.31 \times 180.00 + 55048.64 \times 200.00 + 4361.25 \times 700.00 \\ &\quad \times 60\% + 53.81 \times 1000 \times 145.00 \times 60\%) \div 10000 \\ &= 2678.38 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

按矿业权出让收益市场基准价核算该采矿权出让收益市场基准价为 2678.38 万元，小于本次采矿权出让收益评估价值。

14 特别事项说明

14.1 评估基准日期后重大事项

评估报告评估基准日后发生的影响委托评估采矿权价值的期后事项，涉及矿业权有偿处置政策变更衔接及延续，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。在评估报告出具日期之后和本评估结论有效期内，如发生影响委托评估采矿权价值的重大事项，不能直接使用本评估结论。若评估基准日后有效期以内储量等数量发生变化，在实际作价时应根据原评估方法对采矿权价值进行相应调整；当价格标准发生重大变化而对采矿权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评估价值。

14.2 其他特别事项说明

(1) 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），本次评估矿种为铅锌矿，属《按矿业权出让收益率形式征收矿业权出让收益的矿种目录（试行）》矿种，自2023年5月1日起按矿业权出让收益率形式征收矿业权出让收益。故本次评估根据该文件以及委托方要求，评估2006年9月30日至2023年4月30日已动用未有偿化处置资源储量采矿权出让收益；对于本次评估基准日保有资源储量，未纳入本次评估，须按照“财综〔2023〕10号”文规定的出让收益征收方式进行有偿处置。

(2) 本次评估结论是在独立、客观、公正的原则下作出的，评估公司及参加本次评估的工作人员与评估委托人及采矿权人之间无任何利害关系。

(3) 评估工作中采矿权评估由矿业权人提供的有关评估依据材料(包括产权证明、划定矿区范围的批复、核实报告、开采设计方案等)，相关文件材料提供方对其真实性、完整性和合法性负责并承担相关的法律责任。

(4) 本评估报告含有附表及附件附图，附表及附件附图构成本报告的重要组成部分

部分，与本报告正文具有同等法律效力。

(5) 本评估报告经本公司法定代表人和矿业权评估师签名，并加盖本公司公章后生效。

15 采矿权评估报告使用限制

(1) 根据《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。如果使用本评估结果的时间超过评估有效期，需重新进行评估。

(2) 本评估报告只能服务于评估报告中载明的评估目的。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，评估报告的所有权归评估委托人所有。

(3) 除法律法规规定以及相关当事方另有约定外，未征得矿业权评估机构同意，矿业权评估报告的全部或部分内容不得被摘抄、引用或披露于公开媒体。

(4) 本评估报告需向自然资源主管部门报送公示后使用。

16 评估机构和矿业权评估师

评估机构：北京矿通资源开发咨询有限责任公司

法定代表人：

矿业权评估师：

17 矿业权评估报告日

本评估报告提出日期为 2024 年 3 月 2 日。

附表1

广西佛子矿业有限公司佛子冲铅锌矿（已动用未有偿处置资源储量）采矿权评估价值估算表

评估委托人：广西壮族自治区自然资源厅

评估基准日：2023年4月30日

金额单位：人民币万元

序号	项目名称	合计	评估基准日	生产期				
				2023年5-12月	2024年	2025年	2026年	2027年1-4月
				0.67	1.67	2.67	3.67	3.97
1	生产规模	178.78		30.00	45.00	45.00	45.00	13.78
2	销售收入合计	148978.70		24998.72	37498.08	37498.08	37498.08	11485.73
2.1	铅锌铜销售收入	134825.71		22623.84	33935.76	33935.76	33935.76	10394.59
2.2	银销售收入	14152.99		2374.88	3562.32	3562.32	3562.32	1091.15
3	折现系数(8%)		1.0000	0.9500	0.8796	0.8145	0.7541	0.7366
4	销售收入现值	124011.98		23748.79	32983.31	30542.19	28277.30	8460.39
4.1	铅锌铜销售收入现值	112230.83		21492.65	29849.90	27640.68	25590.96	7656.65
4.2	银销售收入现值	11781.15		2256.14	3133.42	2901.51	2686.35	803.74
5	销售收入现值累计			23748.79	56732.10	87274.29	115551.59	124011.98
5.1	铅锌铜销售收入现值累计			21492.65	51342.55	78983.22	104574.18	112230.83
5.2	银销售收入现值累计			2256.14	5389.55	8291.06	10977.41	11781.15
6	铅锌铜采矿权权益系数(k)	3.6%						
7	银采矿权权益系数(k)	7.0%						
8	采矿权评估价值		4864.99	931.66	2225.60	3423.77	4533.09	4864.99
8.1	铅锌铜			773.74	1848.33	2843.40	3764.67	4040.31
8.2	银			157.93	377.27	580.37	768.42	824.68

评估机构：北京矿通资源开发资源有限责任公司

审核：

制表人：

附表2

广西佛子矿业有限公司佛子冲铅锌矿（已动用未有偿处置资源储量）采矿权评估可采储量估算表

评估委托人：广西壮族自治区自然资源厅

评估基准日：2023年4月30日

单位：矿石量，万吨；金属量：吨

序号	资源量类型	截止储量评审基准日2021年12月31日动用（未缴纳价款部分）资源量	2022年及2023年1-4月动用（未缴纳价款部分）资源量	动用（未缴纳价款部分）资源量合计	资源量可信度系数	评估依据的资源量	设计损失量	采矿回采率	评估利用的可采储量	矿石贫化率	矿山生产规模（万吨/年）	矿山服务年限（年）	
1	控制资源量	矿石量（万吨）	157.00	24.82	181.82	181.82		93.03%	169.15	5.39%	45.00	3.97	
2		品位（%，Ag: g/t）	Pb	3.11	2.62	3.04	3.04			3.04			
			Sn	3.26	3.22	3.25	3.25			3.25			
			伴生Cu	0.26	0.27	0.26	0.26			0.26			
			伴生Ag	31.21	35.62	31.81	31.81			31.81			
3		金属量（吨）	Pb	48795.00	6509.00	55304.00	55304.00			51449.31			
			Sn	51180.00	7993.00	59173.00	59173.00			55048.64			
			伴生Cu	4022.00	666.00	4688.00	4688.00			4361.25			
			伴生Ag	49.00	8.84	57.84	57.84			53.81			

评估机构：北京矿通资源开发资源有限责任公司

审核：

制表人：

附表3

广西佛子矿业有限公司佛子冲铅锌矿（已动用未有偿处置资源储量）采矿权评估销售收入估算表

评估委托人：广西壮族自治区自然资源厅

评估基准日：2023年4月30日

金额单位：人民币万元

序号	项目名称	单位	合计	生产期					
				2023年5-12月	2024年	2025年	2026年	2027年1-4月	
	生产负荷			100%	100%	100%	100%	100%	
1	生产能力(矿石)	吨	178.78	30.00	45.00	45.00	45.00	13.78	
2	地质品位	Pb	%	3.04	3.04	3.04	3.04	3.04	
		Sn	%	3.25	3.25	3.25	3.25	3.25	
		伴生Cu	%	0.26	0.26	0.26	0.26	0.26	
		伴生Ag	g/t	31.81	31.81	31.81	31.81	31.81	
3	矿石贫化率	%		5.39%	5.39%	5.39%	5.39%	5.39%	
4	选矿回收率	Pb	%	88.63	88.63	88.63	88.63	88.63	
		Sn	%	87.77	87.77	87.77	87.77	87.77	
		伴生Cu	%	59.26	59.26	59.26	59.26	59.26	
		铅精矿含Ag	%	48.24	48.24	48.24	48.24	48.24	
		铜精矿含Ag	%	22.83	22.83	22.83	22.83	22.83	
5	产品产量	Pb精矿含铅金属量（59.38%）	吨	45599.52	7651.63	11477.44	11477.44	11477.44	3515.56
		Pb精矿含银金属量（456g/t）	吨	25.96	4.36	6.53	6.53	6.53	2.00
		Sn精矿含锌金属量（48.72%）	吨	48316.19	8107.49	12161.23	12161.23	12161.23	3725.01
		Cu精矿含铜金属量（20.22%）	吨	2584.47	433.68	650.51	650.51	650.51	199.25
		Cu精矿含银金属量（1516g/t）	吨	12.28	2.06	3.09	3.09	3.09	0.95
6	不含税销售价格	Pb精矿含铅价格	元/吨		12170.44	12170.44	12170.44	12170.44	12170.44
		Pb精矿含银价格	元/吨		3729451.33	3729451.33	3729451.33	3729451.33	3729451.33
		Sn精矿含锌价格	元/吨		13824.25	13824.25	13824.25	13824.25	13824.25
		Cu精矿含铜价格	元/吨		48503.36	48503.36	48503.36	48503.36	48503.36
		Cu精矿含银价格	元/吨		3640654.87	3640654.87	3640654.87	3640654.87	3640654.87
7	销售收入	Pb精矿含铅销售收入	万元	55496.64	9312.37	13968.56	13968.56	13968.56	4278.59
		Pb精矿含银销售收入	万元	9680.63	1624.42	2436.62	2436.62	2436.62	746.34
		Sn精矿含锌销售收入	万元	66793.50	11207.99	16811.99	16811.99	16811.99	5149.54
		Cu精矿含铜销售收入	万元	12535.57	2103.48	3155.22	3155.22	3155.22	966.45
		Cu精矿含银销售收入	万元	4472.36	750.46	1125.70	1125.70	1125.70	344.80
		销售收入合计	万元	148978.70	24998.72	37498.08	37498.08	37498.08	11485.73

评估机构：北京矿通资源开发资源有限责任公司

审核：

制表人：