中国矿业权评估师协会

评估报告统一编码回执单

报告编码:**1101920220201039304**

评估委托方:	昆明市自然资源和规划局
评估机构名称:	北京中煤思维咨询有限公司
评估报告名称:	昆明荣弦矿业有限公司东川区水洩坪铜矿采矿权评估报告
报告内部编号:	中煤思维评报字【2022】第26号
评　估　值:	131.59(万元)
报告签字人:	王全生（矿业权评估师） 左和军（矿业权评估师）

说明:

1、二维码及报告编码相关信息应与中国矿业权评估师协会评估报告统一编码管理系统内存档资料保持一致;

2、本评估报告统一编码回执单仅证明矿业权评估报告已在中国矿业权评估师协会评估报告统一编码管理系统进行了编码及存档，不能作为评估机构和签字评估师免除相关法律责任的依据;

3、在出具正式报告时，本评估报告统一编码回执单应列装在报告的封面或扉页位置。

昆明荣弦矿业有限公司东川区水洩坪铜矿

采矿权出让收益评估报告

中煤思维评报字【2022】第 26 号

北京中煤思维咨询有限公司

二〇二二年六月七日

地址：北京市朝阳区安贞西里四区 23 号深房大厦 7A　　邮政编码：100029

电话：（010）64450926　64450927　　传真：（010）64450927

昆明荣弦矿业有限公司东川区水洩坪铜矿
采矿权出让收益评估报告摘要

中煤思维评报字【2022】第 26 号

评估机构：北京中煤思维咨询有限公司。

评估委托方：昆明市自然资源和规划局。

评估对象：昆明荣弦矿业有限公司东川区水洩坪铜矿采矿权。

评估目的：昆明荣弦矿业有限公司东川区水洩坪铜矿采矿权即将到期，昆明荣弦矿业有限公司申请采矿权延续，按照国家现行相关法律法规及云南省有关规定，需对该采矿权进行出让收益评估。本次评估即为实现上述目的而为委托方提供“昆明荣弦矿业有限公司东川区水洩坪铜矿采矿权”在评估基准日公允的出让收益参考意见。

评估基准日：2022 年 3 月 31 日。

评估日期：2022 年 4 月 5 日至 2022 年 6 月 7 日。

评估方法：收入权益法。

评估主要参数：昆明荣弦矿业有限公司东川区水洩坪铜矿采矿许可证（证号：C5300002011103140119401），发证机关为云南省国土资源厅，开采方式为地下开采，生产规模 3 万吨/年，开采矿种为铜矿，有效期自 2015 年 11 月 6 日至 2022 年 5 月 6 日，采矿证由 6 个拐点圈定，面积 0.5269km²，开采深度 3280m~2950m。

截止 2020 年 12 月 31 日，采矿权范围内 4 个矿体（Ⅰ-1、Ⅰ-2、A 矿体和 B 矿体）累计查明（保有）资源量即评估采用的保有资源储量为 30.88 万吨，铜金属量 2353.10 吨，平均品位 0.76%；伴生银金属量 0.49 吨，平均品位 2.48g/t；伴生锗金属量 2.12 吨，平均品位 10.88g/t。保安矿柱损失矿石量 3.55 万吨，可信度调整系数控制的资源储量取 1.0、推断的资源储量取 0.8，开采损失率 13.8%，评估利用的可采储量 20.38 万吨，铜金属量 1551.50 吨、平均品位 0.76 %，伴生银金属量 0.34 吨，伴生锗金属量 1.46 吨；矿石贫化率 12.40%；生产规模 3.00 万吨/年，矿山服务年限 7.75 年，评估计算年限 7.75 年。

产品方案为精铜矿石，精矿产率2.40%，精矿品位23.60%，选矿回收率84.68%；矿产品不含税价格：精矿含铜39583.72元/吨，精矿含银2719.68元/千克，精矿含锗量没有达到回收标准。

收入权益法采用的采矿权权益系数3.60%，折现率为8%。

评估结论：

1、采矿权出让收益评估价值

本公司在充分调查、了解和分析评估对象的基础上，依据科学的评估程序，选取合理的评估方法和参数，经过认真估算，采用收入权益法确定“昆明荣弦矿业有限公司东

川区水洩坪铜矿采矿权”在评估基准日2022年3月31日的出让收益评估价值为131.59万元。

2、以往处置采矿权出让收益评估价值

2014年3月31日，江苏五星资产评估有限责任公司对区内1号矿体进行了采矿权价款评估。2014年7月11日，云南省国土资源厅以“云国土资矿评储备字〔2014〕68号”备案。2014年9月10日，昆明荣弦矿业有限公司已缴清1号矿体的采矿权价114.52万元。

该次评估，依据2012 年5 月编制的《云南省昆明市东川区水洩坪铜矿资源储量核实报告》，参与评估的资源量（国家出资查明矿产地石将军矿带1号矿体工业矿+低品位矿）为（332+333）类铜矿23.09 万吨。

根据2021年2月由云南省有色地质局三一〇队编制并经评审备案的《云南省昆明市东川区水洩坪铜矿资源量核实报告》核实确定，占用国家出资1号铜矿体资源量，是由于储量空间库中1号铜矿体估算范围存在坐标漂移而导致占用；经2015年储量估算范围核查后，国家出资1号铜矿体已经不在采矿权内，占用1号铜矿体资源量的情况已不存在。

因此，本次采矿权评估对2014年7月经评估处置采矿权出让收益动用的资源储量不予扣减处置。

3、评估范围内全部评估利用资源储量出让收益的评估价值

根据《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》规定，采用下列公式计算评估对象范围内全部评估利用资源储量对应的矿业权出让收益评估价值：

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

估算评估计算年限内，（333）以上类型全部资源储量的评估值评估价值为131.59万元，即P_1＝131.59万元；

评估计算期内利用资源储量为30.88万吨，即Q_1＝30.88万吨；

评估范围内全部利用的保有资源储量为30.88万吨，即Q＝30.88万吨；

本次评估采矿权范围无（334）？资源储量，即k＝1。

根据上述出让收益计算公式得出的评估区内全部保有资源储量的采矿权价值为：

P＝（131.59÷30.88）×30.88×1

＝131.59（万元）

根据《矿业权评估出让收益评估指南（试行）》的相关规定，将采矿权范围内全部评估利用的资源储量纳入评估估算，得出全部评估利用资源储量的采矿权评估价值为131.59万元。

4、评估结论与采矿权出让收益市场基准价对比

本次评估采矿权出让收益价值为131.59万元，参与评估的保有资源储量为30.88万吨，铜金属量2353.10吨，平均品位0.76%；伴生银金属量0.49吨，平均品位2.48g/t；伴生锗金属量2.12吨，平均品位10.88g/t。

根据云南省自然资源厅（原国土资源厅）公布的有色金属矿产铜采矿权出让收益市场基准价为：铜金属425.00元/吨（品位<0.8%），伴生银金属42.50元/千克，伴生锗金属43.00元/千克；按此基准价计算本项目参与评估的全部资源量的出让收益市场基准价值为111.21万元；根据就高原则，评估价值结论采用131.59万元。

出让收益市场基准价值＝2353.10×425.00+0.49×1000×42.50+2.12×1000×43.00

＝1112052.50（元）＝111.21（万元）

5、评估结论

综上所述，确定“昆明荣弦矿业有限公司东川区水洩坪铜矿采矿权”在评估基准日2022年3月31日的需处置的采矿权评估出让收益价值为**131.59**万元，人民币**壹佰叁拾壹万伍仟玖佰元整**。

评估有关事项说明：

1、评估结论使用有效期：根据《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》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。

2、评估报告的使用范围：本评估报告仅供委托方、与本次评估目的相关方及有关的国家行政机关使用，未经委托方书面同意，不得向其他任何部门、单位和个人提供。

法定代表人：王全生

矿业权评估师：王全生

矿业权评估师：左和军

北京中煤思维咨询有限公司

二〇二二年六月七日

昆明荣弦矿业有限公司东川区水洩坪铜矿

采矿权出让收益评估报告

目　录

评估报告书正文

1. 评估机构 1

2. 评估委托方 1

3. 采矿权人概况及以往评估史 1

4. 评估目的 2

5. 评估对象及评估范围 2

6. 评估基准日 4

7. 评估依据 4

8. 矿产资源勘查开发概况 5

9. 评估实施过程 29

10. 评估方法 30

11. 评估参数的确定 31

12. 评估假设条件 38

13. 评估结论 39

15. 评估报告日 40

16. 评估责任人 41

评估报告书附表

附表一　水洩坪铜矿采矿权出让收益评估价值揭示表；

附表二　水洩坪铜矿采矿权出让收益评估价值估算表；

附表三　水洩坪铜矿采矿权出让收益评估可采储量及矿井服务年限估算表；

附表四　水洩坪铜矿采矿权出让收益评估销售收入估算表。

评估报告书附件

附件一　评估机构企业法人营业执照；

附件二　评估机构探矿权、采矿权评估资格证书；

附件三　矿业权评估师资格证书；

附件四　矿业权评估师和评估人员自述材料；

附件五　《评估招标成交通知书》；

附件六　采矿权人《企业法人营业执照》；

附件七　采矿许可证（证号：C5300002011103140119401）；

附件八　采矿权人承诺函

附件九　《云南省昆明市东川区水洩坪铜矿资源量核实报告》（2021 年）；

附件十　《云南省昆明市东川区水洩坪铜矿资源量核实报告》（2021 年）矿产资源储量评审意见书（云地科资矿评储字[2021]10 号）；

附件十一　云南省自然资源厅关于《云南省昆明市东川区水洩坪铜矿资源量核实报告》（2021 年）矿产资源储量评审备案的复函（云自然资储备函[2021]13 号）；

附件十二　昆明荣弦矿业有限公司编制的《昆明荣弦矿业有限公司东川区水洩坪铜矿矿产资源开发利用方案》；

附件十三　《矿山建设矿产资源开发利用方案专家组审查意见书》（云精诚[2022]03 号）；

附件十四　矿山转型升级相关文件；

附件十五　东川区矿山生态环境综合的审查意见；

附件十六　昆明市矿山生态环境综合的审查意见；

附件十七　2014 矿业权评估报告备案证明附件；

附件十八　2014 矿业权价款缴纳通知书级缴款凭证；

附件十九　铜精矿供需合同；

附件二十　铜精矿运输发票；

附件二十一 云南省昆明市东川区水洩坪铜矿情况说明。

评估报告附图：

附图一 矿区总平面布置图；

附图二 B 矿体 7 号勘探线剖面图；

附图三 A 矿体 3 号勘探线剖面图。

昆明荣弦矿业有限公司东川区水洩坪铜矿
采矿权出让收益评估报告

中煤思维评报字【2022】第 26 号

北京中煤思维咨询有限公司接受昆明市自然资源和规划局的委托，根据国家有关采矿权评估的规定，本着客观、独立、公正、科学的原则，按照公认的采矿权评估方法对昆明市自然资源和规划局委托的“昆明荣弦矿业有限公司东川区水洩坪铜矿采矿权”出让收益进行评估。本公司按照必要的评估程序，对昆明市自然资源和规划局委托评估的“昆明荣弦矿业有限公司东川区水洩坪铜矿采矿权”在 2022 年 3 月 31 日的采矿权价值作出了公允反映。现将评估情况及评估结论报告如下：

1. 评估机构

名称：北京中煤思维咨询有限公司；

注册地址：北京市朝阳区安贞西里四区 23 号楼 7A；

法定代表人：王全生；

企业法人营业执照号：110105000958522；

探矿权采矿权评估资格证书编号：矿权评资[1999]019 号。

2. 评估委托方

评估委托方：昆明市自然资源和规划局；

地址：云南省昆明市呈贡区羽霞街。

3. 采矿权人概况及以往评估史

3.1 采矿权人概况

采矿权人：昆明荣弦矿业有限公司；

注册地址：昆明市东川区铜都街道兴玉路 5 号；

公司类型：有限责任公司（自然人投资或控股）；

法定代表人：张军；

统一社会信用代码：91530113686197820M；

经营范围：矿产品经营（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）；

登记机关：昆明市东川区市场监督管理局。

3.2 采矿权历史及沿革

东川区水洩坪铜矿采矿权首次设立于 2002 年 3 月，之后经过多次延续，现持有采矿证号为 C5300002011103140119401，发证机关：云南省国土资源厅，有效期自 2015 年 11 月 6 日至 2022 年 5 月 6 日，开采方式为地下开采，生产规模 3 万吨/年，开采矿种为铜矿。采矿证由 6 个拐点圈定，面积 0.5269km²，开采深度 3280~2950m。

根据昆明市非煤矿山转型升级联席会议办公室关于东川区非煤矿山转型升级实施方案进行局部调整请示的批复，昆明荣弦矿业有限公司东川区水洩坪铜矿属于转型升级中“整合重组类”矿山，整合区块为“大地坡铜矿整合区”，整合主体为昆明市东川将军水金矿业有限公司大地坡铜矿，整合对象为昆明荣弦矿业有限公司东川区水洩坪铜矿、昆明市东川将军水金矿业有限公司大地坡铜矿两个采矿权和东川铜矿区滥泥坪-汤丹老区深部及外围铜多金属矿详查、云南省昆明市东川区大地坡铁铜矿勘探、云南省东川区雪岭铅锌多金属矿勘探三个探矿权。目前，企业正在推进整合重组相关事宜。

根据昆明市自然资源和规划局关于昆明荣弦矿业有限公司东川区水洩坪铜矿采矿权延续矿山生态环境综合评估及相关规划等有关情况的审查意见和昆明市东川区自然资源局关于“昆明荣弦矿业有限公司东川区水洩坪铜矿”采矿权延续开展矿山生态环境综合评估及相关规划审查意见，昆明荣弦矿业有限公司东川区水洩坪铜矿矿区范围不在自然保护区、国家公园、三江并流世界自然遗产地、风景名胜区、森林公园、水资源保护区、地质公园、地质遗迹、基本农田保护区、建设项目压覆区、矿产资源规划禁止区和限制区等重要地区范围内，不涉及生态保护红线，未发现自然资源领域违法行为，符合《东川区矿产资源总体规划（2016-2020）》年。

4. 评估目的

昆明荣弦矿业有限公司东川区水洩坪铜矿采矿权即将到期，昆明荣弦矿业有限公司申请采矿权延续，按照国家现行相关法律法规及云南省有关规定，需对该采矿权进行出让收益评估。本次评估即为实现上述目的而为委托方提供“昆明荣弦矿业有限公司东川区水洩坪铜矿采矿权”在评估基准日公允的出让收益参考意见。

5. 评估对象及评估范围

5.1 评估对象

昆明荣弦矿业有限公司东川区水洩坪铜矿采矿权。

5.2 评估范围

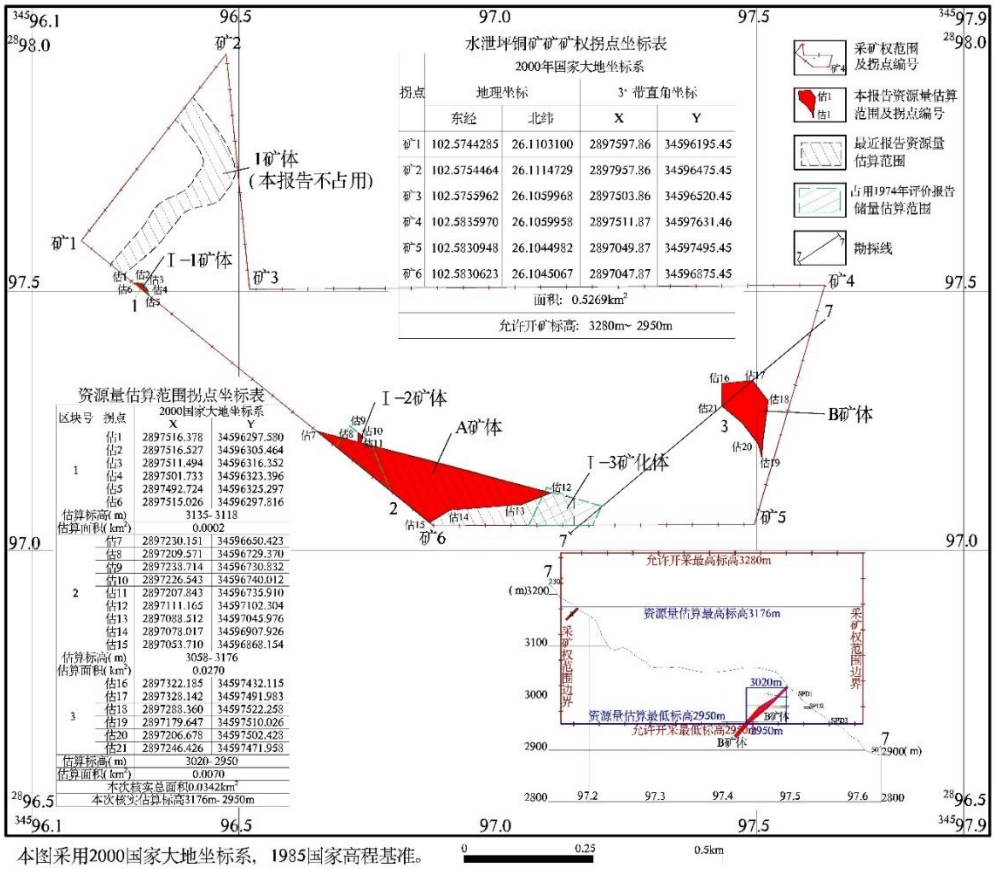
本次评估范围以采矿许可证（证号：C5300002011103140119401，有效期自 2015 年 11 月 6 日至 2022 年 5 月 6 日）载明的矿区范围为准。矿区范围由 6 个拐点圈定，面积 0.5269km²，开采深度 3280~2950m，拐点坐标详见表 1。

表 1　　采矿权范围拐点坐标表

拐点	1980 年西安坐标系			
	地理坐标		3° 带直角坐标	
	东经	北纬	X	Y
矿 1	102.5740206	26.1102837	2897590.26	34596084.24
矿 2	102.5750455	26.1114465	2897950.26	34596364.24
矿 3	102.5751954	26.1059704	2897496.26	34596409.24
矿 4	102.5831962	26.1059695	2897504.26	34597520.24
矿 5	102.5826940	26.1044718	2897042.26	34597384.24
矿 6	102.5804615	26.1044803	2897040.26	34596764.24
面积：0.5269km²				
允许开采标高：3280～2950m				

截至评估基准日，宜良县老湾箐磷矿采矿权范围与周边其他探、采矿权，矿界关系清楚，无交叉重叠，无矿业权权属争议，详见图 1 矿界关系示意图。

图 1　　矿界关系示意图



6. 评估基准日

根据《中国矿业权评估准则》中《确定评估基准日指导意见》（CMVS 30200-2008），本次采矿权出让收益评估的基准日确定为 2022 年 3 月 31 日。评估中的取价标准均为评估基准日有效的价格标准，评估值为评估基准日的时点有效价值。

7. 评估依据

（1）1996 年 8 月 29 日修正后颁布的《中华人民共和国矿产资源法》;

（2）国务院 1994 年第 152 号令发布的《中华人民共和国矿产资源法实施细则》;

（3）国务院 1998 年第 241 号令发布的《矿产资源开采登记管理办法》;

（4）《矿业权出让转让管理暂行规定》（国土资发[2000]309 号）;

（5）自然资源部办公厅《关于矿产资源储量评审备案管理若干事项的通知》（自然资办发〔2020〕26 号）;

（6）《矿业权评估管理办法（试行）》（国土资发[2008]174 号）;

（7）《固体矿产资源/储量分类》（GB/T17766-2020）;

（8）《固体矿产地质勘查规范总则》(GB/T13908-2020);

（9）中国矿业权评估师协会《矿业权评估指南》（2006 年修订）;

（10）中国矿业权评估师协会 2008 年第 6 号公告发布的《矿业权评估参数确定指导意见》;

（11）《铜、铅、锌、银、镍钼矿地质勘查规范》（行标，DZ/T 0214－2020）;

（12）国土资源部 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 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）《国务院关于印发矿产资源权益金制度改革方案的通知》([2017]29 号);

（15）《国土资源部关于做好矿业权价款评估备案核准取消后有关工作的通知》（国土资规[2017]5 号）;

（16）《财政部 国土部关于印发<矿业权出让收益征收管理暂行办法>的通知》（财综[2017]35 号）;

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

（18）采矿许可证（证号：C5300002011103140119401）；

（19）2021 年 2 月，云南省有色地质局三一〇队编制的《云南省昆明市东川区水洩坪铜矿资源量核实报告》（2021 年）；

（20）云南省自然资源厅关于《云南省昆明市东川区水洩坪铜矿资源量核实报告》（2021 年）矿产资源储量评审备案的复函，云自然资储备函[2021]13 号；

（21）《云南省昆明市东川区水洩坪铜矿资源量核实报告》（2021 年）矿产资源储量评审意见书，云地科资矿评储字[2021]10 号。

（22）2022 年 3 月，昆明荣弦矿业有限公司编制的《昆明荣弦矿业有限公司东川区水洩坪铜矿矿产资源开发利用方案》；

（23）2022 年 3 月，云南精诚地质勘查有限公司对《矿产资源开发利用方案》的专家组审查意见书（云精诚矿开审[2022]03 号）；

（24）铜精矿供需合同及计价系数；

（25）评估人员收集的其他资料。

8. 矿产资源勘查开发概况

8.1 位置及交通

昆明荣弦矿业有限公司东川区水洩坪铜矿位于东川城区 286° 方向，直线距约 23km，地处汤丹镇滥泥坪办事处境内。地理坐标（2000 国家大地坐标系，极值）东经 102° 57′ 44.285″-102° 58′ 35.970″，北纬 26° 10′ 45.067″-26° 11′ 14.729″；直角坐标 X：2897047.87-2897957.86，Y：34596195.45-34597631.46。矿区中心点地理坐标：东经 102° 58′ 10.128″，北纬 26° 10′ 59.898″；X：2897502.87，Y：34596913.46。

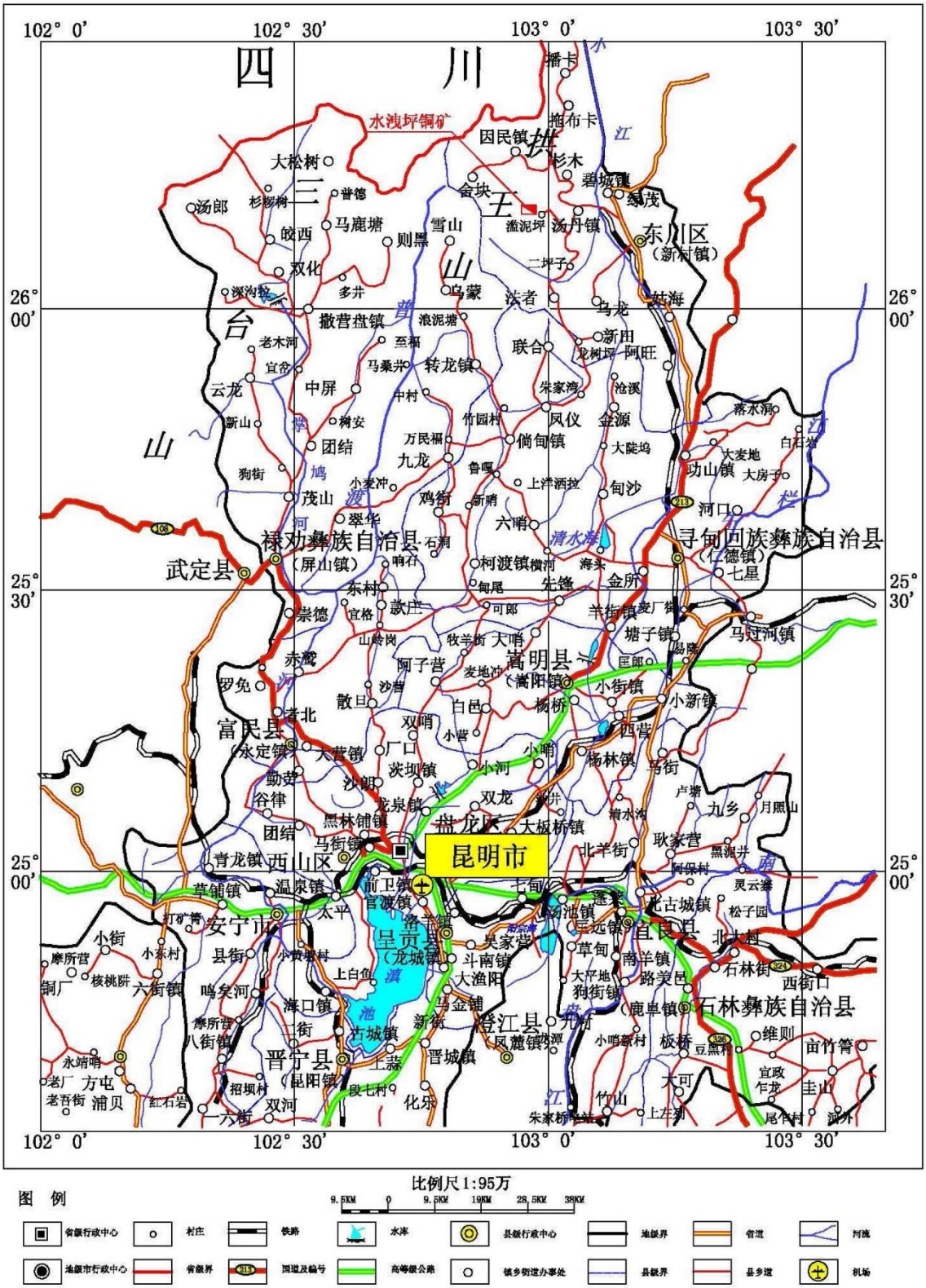
矿区有简易公路与滥泥坪矿区相通，公路里程约 8km，滥泥坪矿区有水泥公路通汤丹，公路里程约 26km，汤丹至东川有III级柏油公路相连，公路里程为 46km。矿区交通条件一般，详见图 2 矿区交通位置图。

8.2 自然地理与经济概况

8.2.1 矿区地形地貌特征

矿区位于东川石将军本部铜矿床之北矿段，山脉走向近似于北西-南东，地势总体呈南西高，北东低。区内沟谷发育，地形起伏变化大，最高点位于矿南部 6 号矿界拐点附近，海拔 3280m，最低点位于矿区北部 4 号矿界拐点附近，海拔 2675m，最低点与最高点相对高差为 605m，属构造侵蚀中山区地形地貌。

图 2　　矿区交通位置图


102° 0'
102° 30'
103° 0'
103° 30'
26° 00'
25° 30'
25° 00'
四
川
水洩坪铜矿
因民镇
大松树
汤郎
杉木
碧城镇
东川区
（新村镇）
汤丹镇
滥泥坪
马鹿塘
则黑
雪山
双化
多井
乌蒙
法者
马龙
新田
联合
阿旺
撒营盘镇
转龙镇
中屏
中村
朱家湾
沧溪
凤仪
金源
倘甸镇
大陡坞
九龙
鲁嘎
上洋洒拉
甸沙
茂山
翠华
鸡街
六哨
清水海
寻甸回族彝族自治县
（仁德镇）
七星
禄劝彝族自治县
（屏山镇）
武定县
柯渡镇
横河
海头
先锋
金所
东村
崇德
款庄
羊街镇
塘子镇
马过河镇
嵩明县
（嵩阳镇）
小街镇
小新镇
富民县
（永定镇）
大营镇
厂口
茨坝镇
沙朗
龙泉镇
双龙
盘龙区
大板桥镇
黑林铺镇
马街镇
西山区
昆明市
青龙镇
温泉镇
前卫镇
官渡镇
草铺镇
安宁市
呈贡区
（龙城镇）
宜良县
巴江
澄江县
（凤麓镇）
晋宁县
（昆阳镇）
晋城镇
石林彝族自治县
（鹿阜镇）
大可
竹山
板桥
维则
宜政
乍龙
圭山
方屯
浦贝
双河
六街
化乐
段七村
招坝村
红石岩
永靖哨
老厂
老吾街
摩所营
铜厂
核桃畔
六街镇
鸣矣河
海口镇
古城镇
上蒜
上白鱼
大渔阳
马金铺
新街
斗南镇
吴家营
草甸
南羊镇
路美邑
石林街
西街口
北大村
灵云寨
松子园
黑泥井
阿保村
北羊街
耿家营
九乡
月照山
卢塘
滑水沟
大板地
狗街镇
小哨新村
尾白村
洞外
滇
池
金
沙
江
嵩明县
（嵩阳镇）
比例尺1:95万
9.5KM 0 9.5KM 19KM 28.5KM 38KM
图 例
省级行政中心
村庄
铁路
水库
县级行政中心
地级界
省道
河流
地级市行政中心
省级界
国道及编号
高等级公路
镇乡街道办事处
县级界
县乡道
机场

8.2.2 矿区气候特征

本区属南亚热带气候区，干、湿季节分明，4-9 月天气炎热，最高气温 37℃；9 月至次年 3 月气候温和，一般气温 10-20℃，最低气温-7.5℃，年平均气温 20.2℃。5 月至 10 月为雨季，降雨量占全年降雨量的 88%，日最大降雨量为 107.5～108mm，小时最大降雨量为 40.4mm。干季为 12 月至次年 1 月，降雨量仅为年降雨量的 2.5%。多年平均降水量 1184.7mm，多年平均蒸发量 1349.1mm。风向以北北西向为主，冬春两季风速较大，平均风速为 2.0～3.5m/s，夏秋两季风速较小，平均风速为 1.25～2.0m/s。

8.2.3 矿区水文地质特征

矿区无水库、河流等地表水体，无常年性的小溪，但季节性冲沟发育。大气降水、地下水总体上由南西流向北东，最终流入矿区北部的黄水箐小溪。黄水箐小溪发源于滥泥坪北部，为常年性溪流，最大流量为 0.05m3/s，最小流量为 0.03m3/s，由西流向东，汇入属金沙江一级支流小江，属金沙江水系。

8.2.4 地质灾害特征

矿区位于东川区滥泥坪西部山区。小江深大断裂为东川区地质主构造带，形成地壳脆弱地带，具有长期活动的历史，致使东川成为地震、大地震多发区。按《建筑抗震设计规范（GB50011—2001）》附录 A，东川区抗震设防烈度为不低于 9 度第一组，设计基本地震加速度值不小于 0.4g，为不稳定区域。

矿区范围较小，植被覆盖率约 60％左右，植被以灌木及矮草为主，局部岩石裸露，山体较稳定，现状未发现滑坡和泥石流地质灾害。此外，前期矿山及周边矿区探矿、探矿平硐掘进的废石在沟谷处堆积，有小规模崩塌现象。

8.2.5 经济概况

矿区所处的东川区汤丹镇国土面积 291.71km2，2007 年总人口 44529 人，居民以汉族为主，夹居有彝、回、苗、哈尼族等少数民族。工业是当地的支柱产业，工业以采矿、选矿、冶炼和建材为主，工业总产值占全镇生产总产值的 80%以上。农业经济主要为种植业和畜牧业，种植业主要种植粮食、水果、核桃和松子等，畜牧为牛、马、羊等。全镇 20 个行政村都已实现了通路、通电、通电话、通广播电视。

矿区所处的汤丹镇滥泥坪办事处，距滥泥坪中心仅 1.2km，滥泥坪人口居住较集中，交通方便，村民以农业人口和矿山工人为主，闲散劳动力充足。矿区范围无村民居住，

矿区内除采矿设施外，无其他建筑物。矿区内有简易公路连接乡镇主公路，水电从汤丹镇接通，具备生产条件。

8.3 以往地质工作概况

8.3.1 1956~1961 年勘查

1956~1961 年，原西南冶金地质勘探公司 314 队在东川铜矿石将军本部铜矿床（包括本部、九龙、石将军、石牛海子和冒角山等矿段）进行了勘探工作，于 1961 年 8 月提交了《云南东川石将军矿区最终储量计算报告书》、《云南东川石将军矿区铜矿石中伴生元素储量计算报告书》（即 1961 年计算报告书），1974 年原云南省冶金地质勘探公司对该报告进行了审查，审查通过表内铜金属储量 112768 吨，平均品位 Cu 0.80%。其中 B+C_1 级 97277 吨，平均品位 Cu 0.82%。此外，估算伴生矿产银 29 吨，锗 45 吨。

8.3.2 1974 年勘查

1974 年 12 月，由东川矿务局地质勘探队革命委员会针对东川滥泥坪矿区兴隆坪矿段编制了《滥泥坪矿区兴隆坪矿段评价报告》（即 1974 年评价报告）。

兴隆坪矿段位于滥泥坪矿区以西 4km 处，自西向东包括了大岩棚、兴隆坪、水洩坪三个地段、七个矿体。矿段西起 K1 号探槽，东到牛洞坪，南起宝台厂-九龙断裂，北到黄水箐沟，东西全长 3300m，南北宽约 3000m，面积 9.9km^2。

该矿区在 1957 年已经填绘有正规的 1:2000 地形地质图（独立坐标系）。1967 年 1 月，普查队开始对地表探槽、老硐、小平坑进行清理，并对深部进行控制。截止 1971 年 3 月，结束评价工作。

1974 年评价报告中，兴隆坪地段的 K33 西侧矿体规模较小，受客观条件限制，未对该矿体进行资源量估算；对其余的六个矿体，进行了资源量估算。《滥泥坪矿区兴隆坪矿段评价报告》计算得铜矿石 C_2 级储量 641317 吨，铜金属量 8829 吨，平均品位 Cu1.38%。

1974 年评价报告中，水洩坪地段圈定了 3 个矿体，编号分别为Ⅰ-1、Ⅰ-2、Ⅰ-3。3 个矿体共计算铜氧化矿石 C_2 级储量 262300 吨，铜金属量 3534 吨，平均品位 Cu1.35%。其中，Ⅰ-1 矿体铜氧化矿石 C_2 级储量 124309 吨，铜金属量 2138 吨，平均品位 Cu1.72%；Ⅰ-2 矿体铜氧化矿石 C_2 级储量 125525 吨，铜金属量 1117 吨，平均品位 Cu0.89%；Ⅰ-3 矿体铜氧化矿石 C_2 级储量 12466 吨，铜金属量 279 吨，平均品位 Cu2.24%。

通过 2015 年开展“实地核查国家出资探明矿产地东川石将军铜矿、滥泥坪矿区兴隆坪矿段储量估算范围”的工作，查明水洩坪铜矿采矿权占用了国家出资探明、1974 年评价报告提交的水洩坪地段Ⅰ-1、Ⅰ-2、Ⅰ-3 矿体的 C_2 级储量。由于储量估算范围核查开展时间较晚的关系，水洩坪铜矿在开展 2009 年、2012 年资源储量核实时，均未涉及此占用量。

8.3.3 1982 年改算

1981 年，昆明有色冶金设计研究院对东川铜矿石将军本部铜矿床进行可行性研究时，认为 1961 年 8 月提交的《云南东川石将军矿区最终储量计算报告书》以 Cu0.3%作为表内矿石量的边界品位依据不足。经请示，原云南省冶金局以冶字(81)第 100 号文指出：改算的工业指标采用原重工业部地质局（55）地申 785 号电确定的东川铜矿工业指标：表内矿石最低工业品位 Cu0.5%，平衡表外矿石品位 Cu0.3-0.5%，平衡表内矿石边界品位 Cu0.5%，平衡表外矿石边界品位 Cu0.3%，最低可采厚度 1m，夹石剔除厚度 2m。未提及铜矿石中伴生 Ag、Ge 的工业指标。

由此开展的储量改算工作，由东川矿务局和原云南省冶金地质勘探公司 314 队共同承担。1982 年 3 日，原云南省冶金地质勘探公司 314 队提交了《云南东川石将军本部铜矿床储量改算说明书》（即 1982 年改算说明书）。经原云南省矿产储量委员会以“云储决字第 147 号（（1982）第 1 号）”批准，提交铜金属储量 83642 吨，平均品位 Cu 0.99%。其中 B+C_1 级 70089 吨，平均品位 Cu 1.00%。

8.3.4 2009 年资源储量核实

2009 年 9 月，昆明荣弦矿业有限公司委托西南有色昆明勘测设计（院）股份有限公司，对东川区水洩坪铜矿采矿权范围内新发现的 A 矿体进行资源量核实工作，编制了《云南省昆明市东川区水洩坪铜矿资源储量核实报告》。2009 年 8 月至 9 月，昆明宏业佳信科技有限公司对该报告进行评审，并以“东国土资矿评储字（2009）17 号”出具评审意见书，评审通过截止 2009 年 8 月 31 日，东川区水洩坪铜矿采矿权范围 A 号矿体保有 122b+333 类铜矿石资源储量 16.01×10^4 吨，铜金属量 1656 吨，平均品位 Cu 1.03%。2009 年 11 月 16 日，昆明市国土资源局以“昆国土资储备字（2009）47 号”对该报告进行备案：截止 2009 年 8 月 31 日，矿区保有资源储量 122b+333 铜矿石资源量为 16.01×10^4 吨，铜金属量 1656 吨，平均品位 Cu 1.03%。

该资源储量核实报告中，未对水洩坪铜矿采矿权占用东川铜矿石将军本部铜矿床、滥泥坪矿区兴隆坪矿段水洩坪地段的资源量（国家出资探明部分）进行分割，报告中的保有资源储量，为新发现 A 号矿体的探明资源储量。

8.3.5 2012 年资源储量核实

2012 年 9 月，受昆明荣弦矿业有限公司委托，昆明富麟矿业有限公司对东川区水洩坪铜矿采矿权范围进行资源量核实工作，编制了《云南省昆明市东川区水洩坪铜矿资源储量核实报告》（即最近报告）。2012 年 11 月 23 日，原云南省国土资源厅矿产资源储量评审中心对该报告进行评审，并以“云国土资矿评储字（2012）290 号”出具评审意见书，评审通过的资源量为截止 2012 年 4 月 30 日，东川区水洩坪铜矿采矿权范围保有 332+333 类氧化矿+硫化矿+混合矿工业铜矿石量 35.08×10^4 吨，铜金属量 3051 吨，平均品位 Cu0.87%，332+333 类氧化矿+硫化矿低品位矿石量 4.02×10^4 吨，铜金属量 157 吨，平均品位 Cu0.39%，伴生 333 类工业银矿石量 21504 吨，银金属量 747.83kg，品位 Ag34.78×10^{-6}，锗金属量 653.21kg，品位 30.38×10^{-6}。2013 年 1 月 24 日，云南省国土资源厅以“云国土资储备字（2013）15 号”文对该报告进行备案。

最近报告中的保有资源量，为占用 1982 年改算说明书中 1 号铜矿体的资源量分割结果与 2009 年《核实报告》中 A 矿体保有资源储量的合计数。“云国土资矿评储字（2012）290 号”《评审意见书》中，明确指出“占用保有量为本次新增量，2009 年《核实报告》漏算了占用铜、伴生银及锗的数据”。最近报告之后，水洩坪铜矿未提交过任何资源储量报告，因而是开展本次资源量核实工作的基础。

然而，最近报告中，占用 1 号铜矿体资源量，是由于储量空间库中 1 号铜矿体估算范围存在坐标漂移而导致占用；经 2015 年储量估算范围核查后，1 号铜矿体已经在不采矿权范围内，占用 1 号铜矿体资源量的情况已不存在。

另外，最近报告中，A 矿体保有资源储量的估算与 2009 年核实报告相同，以现标准来看，存在估算外推、块段划分不合理等问题。

8.3.6 2014 年采矿权价款评估及缴纳

东川区水洩坪铜矿属国家出资探明矿产地。2014 年 3 月 31 日，江苏五星资产评估有限责任公司对区内 1 号矿体进行了采矿权价款评估。2014 年 7 月 11 日，云南省国土资源厅以“云国土资矿评储备字（2014）68 号”备案。2014 年 9 月 10 日，昆明荣弦矿业有限公司已缴清 1 号矿体的采矿权价 114.52 万元。

8.3.7 2021 年矿产资源核实

为办理矿权延续，昆明荣弦矿业有限公司委托云南省有色地质局三一〇队编制提交了《云南省昆明市东川区水洩坪铜矿资源量核实报告》（2021 年），该报告经云南省自然资源厅组织评审并备案，出具了《云南省昆明市东川区水洩坪铜矿资源量核实报告》（2021 年）矿产资源储量评审备案的复函，云自然资储备函[2021]13 号和《云南省昆明市东川区水洩坪铜矿资源量核实报告》（2021 年）矿产资源储量评审意见书，云地科资矿评储字[2021]10 号，报告通过对现有的坑探工程进行调查、编录，结合采样化验，基本查明 B 铜矿体的规模、形态、产状、厚度及其变化情况、品位及其变化情况、矿体的分布范围，估算其资源量，核实工作通过对矿山地表、坑探工程开展现状调查、水文地质、工程地质和矿山环境调查，进一步核实了矿区的开采技术条件。

截止 2020 年 12 月 31 日，采矿权范围内累计查明（保有）资源量 30.88 万吨，其中：工业铜氧化矿 11.37 万吨、金属量 1181 吨、平均品位 Cu1.04%；工业铜硫化矿 16.42 万吨、金属量 1042 吨、平均品位 Cu0.63%。低品位铜氧化矿 0.06 万吨、金属量 4 吨、平均品位 Cu0.67%；低品位铜硫化矿 3.03 万吨、金属量 126 吨、平均品位 Cu0.42%。工业硫化矿石中保有推断伴生银金属量 0.41 吨、平均品位 Ag2.48g/t，锗金属量 1.79 吨、平均品位 Ge10.88g/t；低品位硫化矿石中保有推断伴生银金属量 0.08 吨、平均品位 Ag2.48g/t，锗金属量 0.33 吨、平均品位 Ge10.88g/t。

8.4 区域地质

矿区大地构造位置处于扬子准地台 （Ⅰ）滇东台褶带（$Ⅰ_3$）昆明台褶束（$Ⅰ_3^1$）嵩明台凹（$Ⅰ_3^{1-1}$）北段东侧。为区域南北向普渡河断裂和南北向小江断裂西支的夹持地带。

8.4.1 区域地层

矿区出露的地层主要有：中元古界昆阳群因民组（Pt_2y）及落雪组（Pt_2l）；震旦系陡山沱组(Zb*d*)；第四系（Q*h*）。现由新至老分述如下。

1、第四系（Q*h*）

主要分布于沟谷之间，大部分为洪积-冲积物，由砂、砾石及粘土组成，该层厚度变化较大，厚 0m～5.0m。

2、震旦系（Z）

仅出露陡山沱组（Zb*d*）。

（1）陡山沱组（Zb*d*）

分布于矿区西南部，区内出露不全。据区域地层厚度大于 986m。矿区范围内仅出露底部地层（暂定为下段，代号 Zbd^1），与下伏的落雪组（Pt_2l）呈不整合接触。区内陡山沱组底部（Zbd^1）地层是“滥泥坪式铜矿床”的含矿层，可分为四个岩性段，现由下至上分述如下。

①第一岩性段（Zbd^{1-1}）

岩性为灰色、灰黑色角砾岩及岩屑石英砂岩、页岩，局部含碳泥质条带，具铜矿化，厚 0m~5m，是区内“滥泥坪式铜矿床”I号铜矿（化）带的重要组成部分，也是I-1、I-2、I-3 矿体的赋存层位。

②第二岩性段（Zbd^{1-2}）

底部为深灰色中厚层状白云岩，常夹燧石条带及铜矿化；中部为灰白色致密白云岩，夹同生角砾岩或鲕状白云岩，黄铜矿分布于砾间胶结物中；上部为深灰色细晶白云岩，中夹碳泥质薄片。厚 3.1m～33.7m，一般厚 10 m。

第二岩性段（Zbd^{1-2}）顶部具铜矿化，且与第三岩性段底部一起构成区内“滥泥坪式铜矿床”的II号铜矿（化）带，其中有铜矿体（如 A 矿体）产出。

③第三岩性段（Zbd^{1-3}）

岩性为黑色薄至中厚层状碳、泥质白云岩与板岩互层，偶夹白云岩透镜体，厚 4m～7m，底部常见铜矿化。

④第四岩性段（Zbd^{1-4}）

岩性为灰色、灰白色薄-中厚层状砂、泥质白云岩，具缝合线构造；厚 4m～10m。

3、中元古界昆阳群（Pt_2）

从上到下出露落雪组（Pt_2l）和因民组（Pt_2y）。

（1）因民组（Pt_2y）

分布于矿区北部，地层厚 130m～300m，未见底。

下部为浅红色薄至中厚层砂质白云岩夹灰紫色薄层板岩，具交错层理及波痕。厚约 20m～50m。中部为灰紫色薄层板岩间夹红色薄层砂质白云岩。厚约 4m～25m。上部为浅红色薄至中厚层砂质白云岩夹灰紫色板岩，交错层、波痕较发育。厚 10m～50m。

因民组（Pt_2y）厚度变化大。底部为角砾岩，角砾成分复杂，多沿背斜轴部分布。砾石为因民组红色砂质白云岩板岩，局部见有基性岩的砾石，黑色板岩砾石。

（2）落雪组（Pt_2l）

矿区内分布广泛，地层厚 180m～280m。与下伏的因民组（Pt_2y）呈整合接触。

下部为浅灰色、灰白色，局部时为浅红色薄至中厚层泥质白云岩夹灰绿色板岩，沿层时有铜矿化。上部岩性为青灰色、浅红色厚层至块状含藻白云岩，夹燧石条带。

落雪组（Pt_2l）下部为“东川式铜矿床”含矿层之一，区内 B 矿体赋存于底部浅红色泥质白云岩中。

8.4.2 区域构造

矿区内，地层具双层构造：中元古界昆阳群落雪组（Pt_2l）、因民组（Pt_2y）构造基底，上覆震旦系陡山沱组（Zb*d*）构成盖层。

基底地层分布于矿区的中部及北东部，地层走向南东-北西，倾向南西，基底地层倾角相对较陡，为 60°~83°。

盖层地层分布于矿区南部，地层走向南东-北西，倾向南西，为 36°~55°，总体为角度不整合分布于盖层之上，局部表现为平行不整合接触。

盖层与基底之间存在一厚度 0m~2.7m 的古风化壳，其中有铜矿化，亦是区内“滥泥坪式铜矿床”I号铜矿（化）带的组成部分之一，与其上的盖层地层震旦系陡山沱组第一段（Zbd^1）共同构成“滥泥坪式铜矿床”I号铜矿（化）带。

矿区内断层不发育，可见一些小断层对盖层与基底的不整合界线有错断，但断距小，对不整合界线及I、II号铜矿（化）带的连续性没有影响。

8.4.3 岩浆活动

矿区范围内未见岩浆岩出露。

8.4.4 围岩蚀变

围岩蚀变较发育，有硅化、白云石化、绿泥石化、绢云母化等。硅化、白云石化、绿泥石化与铜矿化关系较密切。

1、硅化：表现为微粒石英集合体沿岩层层理分布形成石英条纹和遂石条带，局部为石英细脉沿岩石裂隙充填，脉厚一般 0.1 mm~10mm，与铜矿化关系较密切。

2、白云石化：表现为微细粒白云石颗粒呈弥散性分布，粒径 0.01mm~1mm，表现为白云石的重结晶，铜矿物多赋存于白云石颗粒间。

3、绿泥石化：碳质板岩中的斜长石和泥质矿物出现绿泥石化，绿泥石粒径 0.01mm～0.5mm，形成近矿围岩蚀变。

8.5 矿床特征

8.5.1 矿体特征

采矿权范围内存在 5 个矿（化）体。其中，I-1、I-2、I-3 矿体产于I号铜矿（化）带中，A 矿体产于II号铜矿（化）带中，均属“滥泥坪式铜矿床”。B 矿体产于落雪组（Pt_2l）下部的浅红色、青灰色含叠层石厚层状白云岩中，属“东川式铜矿床”：

1、I号铜矿（化）带

分布于矿区南部。陡山沱组第一段（Zbd^1）与下伏昆阳群落雪组（Pt_2l）之间的不整合界线，出露标高由西向东为 3094m~3230m。I号铜矿（化）带在全区均有分布，其中有不均匀铜矿化，在采矿权范围内形成I-1、I-2、I-3 等 3 个矿体。

（1）I-1 矿体

I-1 矿体分布于I号铜矿（化）带西段，地表有 K60、K61、K62、K63、K64、K65、K66 等 7 个探槽控制，地下有 1 号平坑控制，呈似层状、透镜状，总体走向 115°，倾向南西，倾角 18°～25°。工程控制矿体走向长度为 223m，倾斜延伸最大为 194m，单工程矿体厚 0.30m～3.50m，平均厚 1.56m，厚度变化系数 78.48%，矿体厚度稳定程度属较稳定。矿体中品位 Cu0.30～4.19%，单工程品位 Cu0.34~4.19%，平均品位 Cu 1.47%，品位变化系数 65.61%，矿体有用组份分布均匀程度属较均匀。

I-1 矿体地表探槽中氧化率为 80%~96%、地下坑道中氧化率为 79%，矿体整体为氧化矿。

（2）I-2 矿体

I-2 矿体分布于I号铜矿（化）带中段，地表有 1 个探槽（K76）控制，地下有 ZK57-1、ZK55-2 两个钻孔控制，呈似层状、透镜状，总体走向 106°，倾向南西，倾角 20°～24°。工程控制矿体走向长度为 143m，倾斜延伸最大为 400m，单工程矿体厚 0.60m～1.00m，平均厚 0.77m，厚度变化系数 27.12%，矿体厚度稳定程度属稳定。矿体中品位 Cu0.50～1.02%，单工程品位 Cu0.67~1.02%，平均品位 Cu 0.81%，品位变化系数 29.54%，矿体有用组份分布均匀程度属均匀。

I-2 矿体地表探槽中氧化率为 91%，地下钻孔中氧化率分别为 91%（ZK57-1）、2%（ZK55-2），矿体的氧化带底界在 ZK57-1、ZK55-2 之间（内插确定，标高 3067m、矿体倾斜延伸 266m），界线之上整体为氧化矿。

（3）I-3 矿（化）体

I-3 矿体分布于I号铜矿（化）带东段，地表有 K88、K89、K90 等 3 个探槽控制，地下有 1 个钻孔（ZK65-1）控制，呈似层状、透镜状，总体走向 110°，倾向南西，倾角 15°～18°。工程控制矿体走向长度为 90m，倾斜延伸最大为 125m，单工程矿体厚 0.10m～1.20m，平均厚 0.59m，厚度变化系数 80.89%，矿体厚度稳定程度属较稳定。矿体中品位 Cu0.34～5.51%，单工程品位 Cu0.38~3.26%，平均品位 Cu 2.24%，品位变化系数 104.77%，矿体有用组份分布均匀程度属较均匀。

I-3 矿体地表探槽中氧化率为 78%~94%、地下钻孔中氧化率为 69%，矿体整体为氧化矿。

I-3 矿体为 1974 年评价报告圈定。本次报告改变工业指标后，该矿体成为矿化体。

2、II号铜矿（化）带

分布于矿区南部、I号铜矿（化）带之上的II号铜矿（化）带中。II号铜矿（化）带的铜矿化强度不如I号铜矿（化）带，其中有不均匀铜矿化，在采矿权范围内形成 A 矿体。

（1）A 矿体

A 矿体产于II号铜矿化带中，与产于其下I号铜矿化带的I-2、I-3 矿体有空间上叠置，叠置于I-2、I-3 矿体的平面范围之上。

A 矿体赋存于陡山沱组第二段（Zbd^2）顶部。矿体呈似层状、透镜状，总体走向 104°，倾向南西，倾角 39°～51°。采矿权内，工程控制矿体走向长度为 398m，倾斜延伸最大为 243m，单工程矿体厚 1.43 m～1.66m，平均厚 1.46m，厚度变化系数 13.51%，属厚度变化稳定矿体。矿体中品位 Cu0.78～1.28%，单工程品位 Cu0.82~1.28%，平均品位 Cu 1.03%，品位变化系数 17.01%，属有用组份分布均匀矿体。

A 矿体地表以氧化矿为主，坑道内硫化物含量有所增加，整体仍为氧化矿。

3、B 矿体

B 矿体赋存于落雪组（Pt_2l）浅红色、青灰色含叠层石厚层状白云岩中。矿体呈似层状、透镜状，矿体倾向南西，倾角 50°～65°。工程控制矿体走向长度为 110m，倾向斜深 76m，工程控制矿体最高标高为 3002m，最低标高为 2950m。单工程矿体厚 1.15m～18.0m，平均厚 8.1m，厚度变化系数 61.23%，矿体厚度稳定程度属较稳定。矿体中品位 Cu0.31～1.33%，单工程品位 Cu0.54～0.68%，平均品位 Cu 0.59%，品位变化系数 38.91%，矿体有用组份分布均匀程度属均匀。

B 矿体主要由硫化矿石构成。

8.5.2 矿石质量

8.5.2.1 矿石物质成份

1、矿物成分

根据矿区以往地质资料及本次核实成果，区内矿石矿物中硫化物以黄铜矿（$CuFeS_2$）为主，次为斑铜矿 (Cu_5FeS_4)、辉铜矿（Cu_2S）和黄铁矿（FeS_2）；氧化矿物以孔雀石（$Cu_2[CO_3](OH)_2$）为主，次为蓝铜矿（$Cu_3[CO_3]_2(OH)_2$），少量褐铁矿。脉石矿物以有白云石、石英、方解石为主次，次为绿泥石、绢云母、磷灰石、电气石、金红石等，其中白云石、方解石占 90%以上。主要铜矿物特征如下。

（1）黄铜矿（$CuFeS_2$）

为主要含铜矿物之一。铜黄色，半自形-它形粒状结构，多呈不等粒星散浸染状及细脉状嵌布于白云石或碳质板岩中，一部分与黄铁矿共生构成镶嵌结构。一般粒度 0.03—0.04mm，最大为 0.005mm，最小为 0.001mm。

（2）斑铜矿(Cu_5FeS_4)

为主要含铜矿物之一。暗黄色，半自形-自形粒状结构，多呈不等粒星散浸染状嵌布于白云石或碳质板岩颗粒间隙，最大颗粒直径为 0.003mm，最小颗粒直径为 0.001mm。

（3）辉铜矿（Cu_2S）

深灰色，半自形-它形粒状结构，多呈不等粒星散浸染状嵌布于白云石或碳质板岩颗粒间隙半自形--它形粒状结构，部分氧化为褐铁矿和孔雀石，最大颗粒直径为 0.006mm，最小颗粒直径为 0.0015mm。

（4）孔雀石（$Cu_2[CO_3](OH)_2$）

为主要含铜矿物之一。翠绿色，它形粉沫状、粒状结构，纤维皮壳状、薄膜状、放射状构造集合体常呈球粒状。粒径 0.02—0.15 mm。常与脉石矿物粘土、白云石、褐铁矿、石英相互镶嵌包裹。

2、矿石结构、构造

（1）矿石结构

矿石结构主要为它形粒状结构，次为半自形粒状结构，局部为交代残余结构等。

①半自形粒状结构

矿石中黄铜矿、斑铜矿和辉铜矿常呈半自形晶，一般粒度 0.06—0.2mm，最大为 0.8mm，最小为 0.002mm，多呈团粒状、团块状产出。从而构成微细粒半自形晶结构。

②它形粒状结构

矿石中孔雀石、蓝铜矿常呈他形晶，呈星点浸染状、薄膜状分布。从而构成它形粒状结构。

（2）矿石构造

矿石构造较简单，以微脉--浸染状构造、星散浸染状构造为主，局部为细脉—浸染状构造、网脉状构造。

①浸染状构造

在脉石矿物中散布着星点状或细小短脉状的金属矿物颗粒，形成浸染状构造。以金属矿物含量又可分为星散浸染状构造（金属矿物含量<5%）、稀疏浸染状构造（金属矿物含量>5%）。其中以星散浸染状构造为主。

②脉状构造

按矿脉的脉幅宽度，脉状构造可分为微脉状构造（脉宽<1mm）、细脉状构造（脉宽 1—9.9mm）。其中以微脉状构造最发育，其次为细脉状构造。

③脉状—浸染状构造

这类构造系由脉状和浸染状构造复合或叠加而成，可细分为微脉—浸染状构造、细脉—浸染状构造。微脉—浸染状构造是本普查区最为常见的构造，其次为细脉—浸染状构造。

8.5.2.2 矿石化学成分

1、I-1、I-2 矿体

I-1、I-2 矿体为 1974 年评价报告，该报告只确定矿体由氧化矿石构成，主要成矿元素为铜，未对伴生组分进行研究。

据 1961 年计算报告书对石将军铜矿矿石中伴生组分的研究结果，铜矿石中伴生组分主要有银、锗，主要在深部的硫化矿石中（能达到综合评价的要求），在氧化过程中趋于分散，在氧化矿石中银、锗含量极低，达不到综合利用的要求。

2、A 矿体

A 矿体为氧化矿，伴生组分含量低，达到不综合评价的要求。

3、B 矿体

本次核实对新发现的 B 矿体取样进行组合分析，主要结果如下：Cu 0.54～0.68%，平均 0.59%；Au 0.017～0.28g/t；Ag 1.8～2.9g/t；S 0.82～1.0%；Pb 0.002～0.005%；Zn 0.012～0.021%；As 0.009～0.016%。

由此可见：B 矿体中，主要有用组分为 Cu，其品位达到最低工业品位的要求；伴生组分中，只有 Ag、Ge 达到了伴生组分综合评价的要求；其余组分含量低，未达到伴生组分综合评价的要求。有害组分砷、铅、锌的含量未超过工业允许值上限要求。

8.5.2.3 矿石类型

1、自然类型

（1）I-1 矿体

I-1 矿体的矿石全为氧化矿石。

（2）I-2 矿体

I-2 矿体在标高 3067m、矿体倾斜延伸 266m 以上为氧化带。采矿权内I-2 矿体的矿石全为氧化矿石。

（3）A 矿体

采矿权内 A 矿体全部为氧化矿石。

（3）B 矿体

通过本次核实，B 矿体全部为硫化矿石。

2、工业类型

水洩坪铜矿地处云南省昆明市东川区汤丹镇滥泥坪办事处境内。B 矿体赋存于落雪组（Pt_2l）中，为“东川式铜矿”；I-1 矿体、I-2 矿体、A 矿体赋存于陡山沱组（Zb*d*）底部，为“滥泥坪式铜矿”。其工业类型，均属于变质岩层状铜矿。

8.5.3 矿体围岩和夹石

B 矿体赋存于落雪组（Pt_2l）浅红色、青灰色含叠层石厚层状白云岩中，其顶底为硅质厚层白云岩，底板为厚层白云岩。围岩与矿体界线清楚。矿体内未见夹石。

Ⅰ-1 矿体、Ⅰ-2 矿体赋存于陡山沱组（Zb*d*）底界处Ⅰ号矿化带中，顶板为青灰色、浅红色厚层至块状含藻白云岩、夹燧石条带白云岩，底板为深灰色中厚层状白云岩。围岩与矿体界线清楚。矿体内未见夹石。

A 矿体赋存于陡山沱组（Zb*d*）底部Ⅱ号矿化带中，矿体直接顶板为深灰色中厚层状白云岩，底板为深灰色细晶白云岩。围岩与矿体界线清楚。矿体内未见夹石。

8.6 矿床共（伴）生矿产

I-1、I-2 矿体、A 矿体为氧化矿，矿石中伴生组分含量低，达到不综合评价的要求。

B 矿体为硫化矿。本次核实，对 B 矿体采组合分析样 4 件，分析结果显示矿石中银、锗达到了综合利用的标准，构成了伴生矿产。组合样中，银含量最低 1.8g/t，最高 2.9g/t，平均 2.475g/t，达到了伴生银综合利用指标（1.0g/t）的要求；锗含量最低 10g/t，最高 12g/t，平均 10.875g/t，达到了伴生锗综合利用指标（10g/t）的要求。

8.7 矿石加工技术性能

区内的铜矿体，没有直接采样进行过矿石可选性试验，经周边邻近矿区的资料来对矿石的加工技术性能加以说明。

1、原矿入选品位 Cu 0.75%、含 S 0.76%，Ag 1.80 g/t，As 0.0042%，铜氧化率为 4.60 %，属硫化铜矿。原矿中铜矿物为黄铜矿，主要脉石矿物为白云石、石英。铜是选矿回收的主元素，伴生有益元素银可综合回收。

2、推荐流程为浮选。

3、主要浮选条件优化试验结果表明：最佳的磨矿细度为-200 目占 95%，粗选丁黄药用量为 80g/t。

4、在最佳的分选条件下，原矿经浮选闭路流程选别后，可得到铜精矿产率 2.86%，Cu 23.60%，铜回收率 90.25%；富集在铜精矿中 Ag 43.20 g/t，银回收率 72.19%；尾矿 Cu 0.075%，Cu 损失率 9.75%的技术指标。主元素铜得到了很好的回收，伴生有益元素银也得到了综合回收利用。

5、铜精矿 Cu 23.60%，含 Ag 43.20g/t、As 0.13 %、Pb 0.043%、Zn 0.13%，MgO 2.64%，达到了商品精矿的质量要求。

实验结果表明，矿区硫化铜矿属易选矿石。

8.8 矿床开采技术条件

8.8.1 水文地质条件

矿区处于水文地质单元补给区，属于靠近分水岭的弱迳流带。矿区最低侵蚀基准面标高为 2675m，矿区内资源储量分布标高为 3280～2950m，位于矿区最低侵蚀基准面（2675m）之上。

现有坑道开拓系统控制的最低标高为 2950.18m（SPD3 平硐），矿山采用平硐联合竖井开采，排水方法为：自流，采矿证内巷道旱季最小排水量为 2186m^3/d，雨季最大排水量为 3534m^3/d，地下水对矿山的开采有影响。矿区地形有利于地表水及地下水的排泄，地下水主要靠大气降水补给。

1、矿区地形地貌及地表水特征

矿区地处滇中红色高原亚区，总体地势南高北低，地形地貌属高中山深切割地貌。区内地形起伏波动较大，坡度一般在 15°～60°，局部坡度大于 70°。矿区内最高点位于矿区南部 5 号拐点山脊，海拔 3280m，最低点位于矿区西北部 2 号处山坡，海拔 2675m，最大相对高差 605m，矿区最低侵蚀基准面为 2675m。

矿区内地表水系不发育，地形地貌有利于地表水的自然排泄。矿区水系属金沙江流域小江上流黄水箐小河的树枝状小溪。矿区北部黄水箐小河最小-最大流量为 1.50～65m^3/s。矿区内的山间沟溪均由南向北流入矿区北部外围的黄水箐小河中，黄水箐小河自西向东流入小江中，小江由南向北汇入金沙江中，属长江水系。

2、矿区含、隔水层的水文地质特征

根据矿区水文地质调查；坑道水文地质测绘；矿区岩性及地下水赋存形式、水理性质和水力特征等因素，结合前期地质资料，将区内含（隔）水层地层特征自上而下叙述。

（1）第四系（Qh）松散孔隙含水层

分布于矿区地表缓坡、低洼、河谷地带，由残、坡、冲积砂、泥质及各类岩石碎块组成，厚 0～5m。不整合分布于下伏不同时代地层上。含水性受季节变化影响较大，地下水补给条件较差，含水层富水性弱，对矿床充水有一定影响。

（2）震旦系上统陡山沱组（Zb*d*）白云岩类岩溶裂隙含水层夹砂砾岩类裂隙含水层

分布于矿区南部，厚度 11～55m。岩性顶部为灰色、灰白色薄-中厚层状砂、泥质白云岩；中部为黑色薄至中厚层状碳质、泥质白云岩与砂岩互层，常见铜矿化；下部为灰白色致密白云岩，夹同生角砾岩或鲕状白云岩，见铜矿化；底部为灰色、灰黑色角砾岩及岩屑石英砂岩，局部含碳泥质条带，具铜矿化，是区内 A 矿体、I-1、I-2 矿体主要赋存层位。矿区内地表未见泉点出露，岩石节理裂隙发育，白云岩类为岩溶裂隙含水层，富水性中等，而砾岩、砂岩类为裂隙含水层，富水性弱-中等。由于该层为 A 矿体的直接顶底板，对矿床充水有影响。

据本次对坑道进行水文地质调查，巷道靠近地表溶蚀裂隙发育，岩石破碎处见有潮湿、未见滴水及股状流水现象，而随着深度的增加巷道内呈半干状态。说明浅部岩石裂隙发育，但随着深度的增加，岩石节理裂以闭合状为主，富水性由强变中等，透水性和导水性变中等，为岩溶裂隙含水层；由于该层在地表有直接出露，露头区接受大气降水的渗入补给，受地形地貌及风化裂隙、溶蚀裂隙、构造裂隙的控制，地下水补给条件由浅到深慢慢的变差，在沟谷或地形低洼处以季节性泉点的方式排泄。从巷道调查结果分析，该层总体的富水性由浅到深逐渐变弱。由于该层是 A 矿体、I-1、I-2 矿体的直接顶底板，同时也是矿床的直接充水含水层，对矿床充水有直接的影响。

（3）昆阳群落雪组（Pt_2l）白云岩类岩溶裂隙含水层

矿区内分布广泛，地层厚 180 m～280m。上部岩性为青灰色、浅红色厚层至块状含藻白云岩，夹燧石条带；下部为浅灰色、灰白色，局部时为浅红色薄至中厚层泥质白云岩夹灰绿色板岩，此层亦是东川式铜矿床含矿层之一，也是矿区内 B 矿体赋存层位。矿区内地表未见泉点出露，该层浅部风化裂隙发育、局部见溶蚀裂隙，含岩溶裂隙水，富水性中等。由于 B 矿体的直接顶底板，对矿床充水有影响。

据本次对坑道进行水文地质编录，巷道靠近地表溶蚀裂隙发育，岩石破碎处见有滴水及股状流水现象，流量 0.005～0.02L/s，而随着深度的增加巷道内呈半干—潮湿状态，滴水、线状流水现象减少。说明浅部岩石裂隙发育，但随着深度的增加，岩石节理裂以闭合状为主，富水性由强变中等，透水性和导水性变中等，为岩溶裂隙含水层；由于该层在地表有直接出露，露头区接受大气降水的渗入补给，受地形地貌及风化裂隙、溶蚀裂隙、构造裂隙的控制，地下水补给条件由浅到深慢慢的变差，在沟谷或地

形低洼处以季节性泉点的方式排泄。从矿井涌水量情况、巷道调查结果分析，该层总体的富水性由浅到深逐渐变弱。由于该层是 B 矿体的直接顶底板，同时也是矿床的直接充水含水层，对矿床充水有直接的影响。

（4）昆阳群因民组（Pt_2y）板岩、角砾岩类裂隙含水层夹白云岩类岩溶裂隙含水层

分布于矿区北部，地层厚 130 m～300m。上部为浅红色薄至中厚层砂质白云岩夹灰紫色板岩；中部为灰紫色薄层板岩间夹红色薄层砂质白云岩；下部为浅红色薄至中厚层砂质白云岩夹灰紫色薄层板岩；底部为角砾岩。该层地表未见泉点出露，岩石节理裂隙发育，白云岩类为岩溶裂隙含水层，富水性中等，而板岩、角砾岩类为裂隙含水层，富水性弱-中等。由于该层为 B 矿体的间接底板，对矿床充水有影响。

3、矿区构造水文地质特征

矿区内构造不发育，在矿区内未见较大的构造，只见局部发育有层间小构造，层间小构造富水性、导水性弱，对矿体开采影响较小。

4、老窑水文地质特征评述

矿区内南部沿矿体地表出露地段见有老硐口，由于年代久远，采空面积、深度、准确的位置均无法准确落实，由于老硐位于浅部的岩溶裂隙含水层中，处于地下水位以上，不易形成大量的积水，废弃的老硐采空区在雨季时可能会存在有少量的采空积水。未来对开采影响不会很大。未来开采浅部矿体时，应注意观察预兆，采取必要的安全防范措施。

5、地表水、地下水的补给、径流及排泄条件

矿区总体地势南高北低，矿区外围北部的黄水箐小河成为矿区内地表水和地下水的主要排泄通道。区内地形坡度较陡，一般在在 15°～60°，局部坡度大于 70°，地形有利于地表水的自然排泄，矿区内储水构造发育，地层岩性利于大气降水及地表水对地下水的补给。大气降水是区内地下水的主要补给来源，降水除一部分沿裂隙下渗补给地下水，大部分成为地表径流通过矿区内箐沟排出矿区流入黄水箐小河中，裂隙区及构造带是地下水的主要补给区。

矿区内的大气降水除一部分下渗成为地下水，在地表箐沟中见有裂隙水以泉的形式流出地表，但一般水量不大，且大部分为季节性间歇泉，地下水一部分由南向北径流排入黄水箐小河，另一部分大气降水成为地表水沿地表箐沟排入黄水箐小河，最终向东汇入小江内，地表箐沟、黄水箐小河是矿区内地下水、地表水的径流、排泄区。

6、矿山供水水源评价

本次核实在矿区内 SP3 坑道中采取的矿坑水 1 件，并在矿山的饮用水池内采取饮用水样 1 件，送国土资源部昆明矿产资源监督检测中心（云南省地质矿产勘查开发局中心实验室）进行分析检测。矿山的生活用水取至矿区南部的妖精塘泉点，该泉点流量 40～80 L/s，水量能满足矿山的生活用水；而矿山的生产用水采用 SP3 坑道中的矿坑水，该矿坑水流量 25～40 L/s，该水量能满足矿山生产用水需要。

矿区内的地下水按《地下水质量标准》GB/T 14848-2017 进行地下水各项综合评价，见表 4-4，水质为 HCO_3-Ca·Mg 型。矿区内的地下水可达I～II类水质量标准。

矿区内生活饮用水按《生活饮用水卫生标准》GB 5749-2006 进行评价，经分析检测，除总大肠菌群超标外，其水质各项指标符合饮用水标准，该水质适合烧沸腾后饮用。

矿山的生产用水采用 SPD3 平硐的矿坑涌水，该水质量较好，达I～II类水质量标准，水量稳定、水资源丰富，能满足矿山生产用水的需求；而矿区南部外围妖精塘泉点，该水质较好，水资源丰富，能满足矿山生活用水的需求。

7、矿区水文地质条件类型

矿区内地下水的补给来源主要为大气降水。矿坑充水受大气降水季节性动态变化控制及季节性溪沟地表水体的影响，主要矿体直接充水含水层为昆阳群落雪组（Pt_2l）白云岩类岩溶裂隙含水层。矿区内全部资源量位于矿区最低侵蚀基准面 2675m 之上，后继矿山采用平巷+上山开采，矿坑水全部能自然排放。矿区内层间破碎带发育，断层破碎带富水性和导水性弱，对矿床充水有一定影响。因此，矿区水文地质属以岩溶裂隙含水层直接充水为主的简单类型。

8.8.2 工程地质条件

8.8.2.1 矿区工程地质岩组的划分

根据矿区内地层的岩性、岩性组合、岩体结构类型、岩（矿）石物理力学特征及岩石裂隙发育程度，岩石坚硬程度与岩体的完整性，并结合坑道工程地质调查编录，将矿区出露地层划分为四个工程地质岩组，分述如下：

1、第四系（Qh）松散岩类散体结构松散—软弱岩组（IV）

分布于矿区地表缓坡、低洼、河谷地带，由残、坡、冲积砂、泥质及各类岩石碎块组成，厚 0m～5m。不整合分布于下伏不同时代地层上。角砾岩岩块砾径 0.1cm～100cm 不等，最大达几米，胶结物为泥、沙土等;而构造角砾岩胶结物主要为泥质及其岩粉，胶结一般，砾径 0.1cm～50cm 不等，呈棱角—次棱角状分布。该岩组结构松散，物质成分较复杂，沉积时间短，尚未固结，整体连接差，呈散体结构，不均匀，力学强度低，扰动容易变形，稳固性差。对开采有一定影响。

2、震旦系上统陡山沱组（Zb*d*）白云岩、砂砾岩类层状结构较坚硬岩组（II）

分布于矿区南部，厚度 11m～55m。岩性顶部为灰色、灰白色薄-中厚层状砂、泥质白云岩；中部为黑色薄至中厚层状碳质、泥质白云岩与砂岩互层，常见铜矿化；下部为灰白色致密白云岩，夹同生角砾岩或鲕状白云岩，见铜矿化；底部为灰色、灰黑色角砾岩及岩屑石英砂岩，局部含碳泥质条带，具铜矿化。地表岩石节理裂隙发育，深部岩石较坚硬，层状结构。岩石整体较完整，稳固性较好，一般不易产生工程地质问题。该层总体可划分为层状结构较坚硬岩类，由于该层为 A 矿体、I-1、I-2 矿体的直接顶底板，对矿床开采有影响。

3、昆阳群落雪组（Pt_2l）白云岩类层状结构坚硬岩组（I）

矿区内分布广泛，地层厚 180m～280m。上部岩性为青灰色、浅红色厚层至块状含藻白云岩，夹燧石条带；下部为浅灰色、灰白色，局部时为浅红色薄至中厚层泥质白云岩夹灰绿色板岩，此层亦是东川式铜矿床含矿层之一，也是矿区内 B 矿体赋存层位。

据本次采取的 6 组岩石物理力学试验结果（见表 4-6），矿层顶板白云岩天然密度为 2.75～2.85t/m^3,饱和密度为 2.75～2.85t/m^3,抗剪断强度饱和轴向内聚力为 4.11～5.86MPa、内摩擦角为 43.2～48.4°，饱和轴向抗拉强度为 5.05～7.98MPa，饱和轴向单轴抗压强度为 52.0～80.4MPa，根据《工程岩体分级标准》GB/T 50218-2014，矿体顶板属较坚硬-坚硬岩，岩体完整；矿层底板浅灰色、灰白色、深灰色白云岩天然密度为 2.80～2.83t/m^3,饱和密度为 2.80～2.83t/m^3,抗剪断强度饱和轴向内聚力为 4.60～9.61MPa、内摩擦角为 45.7～55.3°，饱和轴向抗拉强度为 4.95～10.4MPa，饱和轴向单轴抗压强度为 44.1～138MPa，根据《工程岩体分级标准》GB/T 50218-2014，矿体底板属较坚硬-坚硬岩，岩体完整。

据本次对坑道进行工程地质编录，井巷穿过白云岩地段，岩性致密坚硬，完整，稳定性好，力学强度及抗压强度高，无需架箱支护；而井巷穿过层间构造破碎带地段，岩体破碎，稳定性差，需箱木支护。该层总体划分为层状结构坚硬岩组。由于该层为矿层的直接顶底板，对开采有影响。

4、昆阳群因民组（Pt_2y）板岩、角砾岩、白云岩类层状结构半坚硬—坚硬岩组（III）

分布于矿区北部，地层厚 130m～300m。上部为浅红色薄至中厚层砂质白云岩夹灰紫色板岩；中部为灰紫色薄层板岩间夹红色薄层砂质白云岩；下部为浅红色薄至中厚层砂质白云岩夹灰紫色薄层板岩；底部为角砾岩。该层抗风化能力弱-中等，地表风化强烈，岩体较破碎，多呈碎块状、碎片状，稳固性中等。深部裂隙发育程度逐渐减弱，且多被方解石脉充填，岩体完整、稳固性中等。其中白云岩类坚硬，稳固性较好。而板岩、砾岩类半坚硬，稳固性中等—差。

8.8.2.2 构造破碎带工程地质特征

矿区内构造不发育，在矿区内未见较大的构造，只见局部发育有层间小构造。据矿区内坑道揭露情况，层间破碎带宽 1m～5m，由白云岩的断层角砾岩和断层泥组成，具强烈硅化、碳酸盐化，沿断层见潮湿、滴水现象，未见股状流水，断层两侧岩石相对完整，裂隙发育。破碎带在地下水作用下软化、变形较为严重，巷道经过该断层时多用箱木及钢架密集支护，断层对井巷支护及矿体的开采均有影响。

8.8.2.3 井巷围岩及矿体顶、底板稳定性评价

矿区内矿体产于震旦系上统陡山沱组（Zb*d*）白云岩、砂砾岩类层状结构较坚硬岩组及元古界昆阳群落雪组（Pt_2l）白云岩类层状结构坚硬岩组中，开采矿区主要资源时，井巷围岩均为元古界昆阳群落雪组（Pt_2l）白云岩类层状结构坚硬岩组。

据矿区内坑道揭露情况来看，主要矿体赋存于昆阳群落雪组白云岩及震旦系上统陡山沱组（Zb*d*）白云岩中，矿体顶底板岩石稳定性较好，不易发生变形。总体来说矿体直接顶底板及井巷围岩岩体完整，稳定性好，不易发生变形，大部分无需箱木支护。因受层间构造的影响，构造破碎带其节理、裂隙较发育，岩体完整性相对较差，如巷道遇此顶板会很快掉块、冒顶、片邦现象；而在坚硬岩体白云岩地段巷道将产生岩块失重掉落现象。地表将产生开裂，沉陷以及山体失稳现象，巷道支护困难，因此遇破碎带时需加强支护。

综上所述，矿区地层岩性以层状结构坚硬岩组为主，铜矿体主要赋存于震旦系上统陡山沱组（Zb*d*）、元古界昆阳群落雪组（Pt_2l）白云岩类层状结构坚硬岩组地层中，总体岩体完整、稳固性好。矿层顶、底板岩层稳固性较好。局部小构造发育，构造破碎带及旁侧影响带岩体破碎，稳固性差。矿山开采中的工程地质问题主要有冒顶、片帮、掉块等。因此，矿区工程地质条件属以层状坚硬碳酸盐岩类为主的简单类型。

8.8.3 环境地质条件

8.8.3.1 地震情况及区域稳定性

矿区大地构造位置处于扬子准地台 (I)滇东台褶带(I_3)昆明台褶束(I_3^1)嵩明台凹(I_3^{1-1})北段东侧,小江地震带内。小江深大断裂为东川区地质主构造带，东枝为重力负异常区，西枝为地应力集中区，形成了地壳脆弱地带，具有长期活动的历史，致使东川成为地震多发区，区域稳定性较差。地壳稳定性属不稳定区。

据史料记载，东川区共发生烈度达 6°以上破坏地震 20 余次，其中，十八、十九世纪震级较大，进入二十世纪后地震频度增加，强度减弱。破坏性最大的有 3 次。1733 年 8 月 2 日，东川发生 7.7 级大地震，震中烈度 10 度；1833 年 9 月 6 日，东川发生 8 级大地震，震中烈度 11 度；1966 年 2 月 5 日，东川发生 6.5 级大地震，震中烈度 9 度。矿区附近区域至今为止有记录的有 5 次地震，即 1733 年 8 月 2 日发生的 7.5 级地震，1966 年 2 月 5 日发生的 6.5 级地震，1966 年 2 月 6 日发生的 4.9 级地震，1966 年 2 月 13 日发生的 6.2 级地震，1966 年 2 月 18 日发生的 5 级地震。

依据《建筑抗震设计规范》GB 50011-2010(2016 年版)，矿区抗震设防烈度为 9 度，设计基本地震加速度为 0.40g，设计地震分组第三组。

8.8.3.2 地表水、地下水环境质量

矿内地表无重大污染源，目前地表水、地下水的污染主要来矿山的生活污水、垃圾排放的污染。

矿山开采排放的污水和生活污水、垃圾排放会对地表水及地下水产生一定影响。据本次核实在矿区内 SP3 坑道中采取的矿坑水 1 件，矿区内的地下水按《地下水质量标准》GB/T 14848-2017 进行地下水各项综合评价，见表 4-4，水质为 HCO_3-Ca·Mg 型。矿区内的地下水可达I～II类水质量标准。而地表水清澈、无异味，无污染，一般水质较好，地表水已达到II类水质量标准。

综上所述，根据矿区地质环境现状，未来继续开采过程中可能会诱发或加剧采空区局部性开裂和崩塌，矿山开采过程中排放的废水及矿石、废石中的有害组份分解对水环境影响小。但很多因素是人为所致，要严格按科学设计施工，注意预防滑坡、崩塌、泥石流，切实搞好坑渣的排放，处理好井巷围岩的稳定性和通风防尘等工作，将不会对区内产生大的不良地质灾害。工作区内无重大污染，无毒害元素，无热害。矿山开采对地表水，地下水质影响不大，无其它环境地质隐患，但矿山开采会对环境造成一定影响。因此，矿区地质环境质量中等。

8.8.4 开采技术条件小结

1、水文地质

矿区内地下水的补给来源主要为大气降水。矿坑充水受大气降水季节性动态变化控制及季节性溪沟地表水体的影响，主要矿体直接充水含水层为昆阳群落雪组（Pt_2l）白云岩类岩溶裂隙含水层。矿区内全部资源量位于矿区最低侵蚀基准面 2675m 之上，后继矿山采用平巷+上山开采，矿坑水全部能自然排放。矿区内层间破碎带发育，断层破碎带富水性和导水性弱，对矿床充水有一定影响。因此，矿区水文地质属以岩溶裂隙含水层直接充水为主的简单类型。

2、工程地质

矿区地层岩性以层状结构坚硬岩组为主，铜矿体主要赋存于元古界昆阳群落雪组（Pt_2l）白云岩类层状结构坚硬岩组地层中，总体岩体完整、稳固性好。矿层顶、底板岩层稳固性较好。局部小构造发育，构造破碎带及旁侧影响带岩体破碎，稳固性差。矿山开采中的工程地质问题主要有冒顶、片帮、掉块等。因此，矿区工程地质条件属以层状坚硬碳酸盐岩类为主的简单类型。

3、环境地质

根据矿区地质环境现状，未来继续开采过程中可能会诱发或加剧采空区局部性开裂和崩塌，矿山开采过程中排放的废水及矿石、废石中的有害组份分解对水环境影响小。但很多因素是人为所致，要严格按科学设计施工，注意预防滑坡、崩塌、泥石流，切实搞好坑渣的排放，处理好井巷围岩的稳定性和通风防尘等工作，将不会对区内产生大的不良地质灾害。工作区内无重大污染，无毒害元素，无热害。矿山开采对地表水，地下

水质影响不大，无其它环境地质隐患，但矿山开采会对环境造成一定影响。因此，矿区地质环境质量中等。

根据勘查区水文地质、工程地质、环境地质条件确定，矿床开采技术条件属环境地质问题为主的中等类型。

8.9 矿山开拓开采

8.9.1 矿山开采现状

矿山自取得采矿证以来，由于资金、技术力量薄弱，一直处于探矿阶段，未进行采矿。矿山生活区及机修等设施已形成。

矿区内 A 矿体主要有 PD1、PD2 号探矿坑道，B 矿体主要有 SPD1、SPD2、SPD3、SPD4 四条探矿坑道，均为平硐，断面尺寸约为 2.0×2.0，除坑口需支护外，大部分坑道不需支护，坑内积水不严重，通过巷道一侧的排水沟自流排出。

矿山供水系统已形成，通过对前期矿山工作人员长期饮用矿区附近溪沟水的调查，并未出现任何不良反映和慢性病的发生。供水可满足生产及生活的要求。

矿区用电电源引自当地高压电网，能满足矿山生产及生活用电的需要。

8.9.2 开采方式

矿山采矿许可证允许的开采方式为地下。区内矿体较薄，如采用露天开采剥采比太大，开采不经济。根据矿体开采技术条件等，方案设计矿石生产系统采用地下开采方式。

《开发利用方案》根据矿体赋存情况以及矿区内地形条件，矿区范围内分布有 A、B 两个铜矿体，两个矿体相隔较远，矿山设计采用 2 个独立的开拓系统分别进行开采，开拓系统设计采用平硐开拓。先采资源赋存情况更好的 B 矿体，再回采 A 矿体。

矿区内 A 矿体为倾斜薄矿体，B 矿体为急倾斜薄-中厚矿体，矿体及上下盘围岩较为完整坚硬。设计采矿方法 A 矿体采用留矿全面法，B 矿体小于 5m 矿段采用浅孔留矿法，大于 5m 矿段采用阶段空场法。

爆破崩落的矿石借助自重落到矿房底部，矿石经放矿漏斗溜到电耙巷道中通过电耙耙到溜井中，再由中段运输平巷运输设备装车，最后运出地表运至矿石堆场。

矿山运输采用轨道运输，运输巷道铺设轨道，由 3t 电机车牵引侧翻式矿车运输矿、废石等。

矿山采用机械抽出式通风系统。

8.10 选矿及尾矿设施

《开发利用方案》设计出矿品位氧化矿为 0.9%，硫化矿为 0.53%，设计氧化矿选矿回收率为 75%，硫化矿回收率为 90.25%，矿石回收率加权平均 84.68%，结合选矿试验，综合考虑矿山开采技术条件及矿体特征等，本次选矿设计指标见表 2。

本项目的尾矿为选完铜精矿后的产物，产率为 γ=97.63%，年排出量为 Q=2.93 万吨/年，约为 2.07 万 m^3，浓度 C=18%左右。

尾矿库设置于选厂侧边的沟内，从选厂尾矿出口接入尾矿输送系统，尾矿浆通过尾矿输送管排入尾矿库内，输送方式为输送管自流输送。

表 2　　选矿设计指标表

名称	产率（%）	矿量（t/a）	品位（%）	回收率（%）
精矿	2.40	721.22	23.60	84.68
伴生银		硫化矿	48.20g/t	50.34
伴生锗		硫化矿	206.00g/t	50.00
尾矿	97.60	29278.78	0.11	15.32
原矿	100.00	30000.00	0.67	100.00

9. 评估实施过程

根据《中国矿业权评估准则》评估程序规范，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：

9.1 接受委托阶段

2020 年 10 月 16 日，云南省昆明市自然资源和规划局以公开招标方式，选择我公司为矿业权出让收益评估咨询机构，并签订“云南省政府采购合同书”。 2022 年 3 月 12 日，昆明市自然资源和规划局委托我公司作为承担“昆明荣弦矿业有限公司东川区水洩坪铜矿采矿权”出让收益的评估的机构；经项目接洽，与委托人明确了此次评估业务的基本事项。

9.2 尽职调查阶段

2022 年 3 月 13 日至 3 月 15 日，基于疫情防控限制，矿业权评估师左和军通过电话方式对昆明荣弦矿业有限公司东川区水洩坪铜矿采矿权的地质资料、开采技术方案、矿产品的市场销售情况等进行了调查和核实，并通过电子邮件的方式收集了与本评估项目相关的资料。

9.3 评定估算阶段

2022 年 3 月 21 日至 2021 年 5 月 23 日，本项目评估小组对所掌握的该采矿权项目资料及实地考察情况进行了整理、分析和研究，确定评估方案，选取评估参数，对昆明荣弦矿业有限公司东川区水洩坪铜矿采矿权进行初步评估，期间委托方对评估所需资料进行了补充和完善。

水洩坪铜矿现场照片

9.4 出具报告阶段

2022 年 5 月 24 日至 2022 年 6 月 7 日，评估报告经公司内部三级审核，根据内部审核意见修改完善评估报告，印制评估报告，将评估报告并提交评估委托人。

10. 评估方法

根据《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》，适用于采矿权出让收益的评估方法有基准价因素调整法、交易案例比较法、收入权益法、折现现金流量法。基准价因素调整法相关准则、规范尚未出台，该方法不适用；评估基准日前当地矿业权交易市场上同类项目交易案例很难收集到，本次评估不适用采用交易案例比较法；矿山自取得采矿证以来，由于资金、技术力量薄弱，一直处于探矿阶段，未进行采矿。矿山正在进行建设中，矿山无法提供与本次评估采用的生产规模相匹配的投资和成本财务资料，设计资料（开发利用方案）中也仅提供了增量投资和增量成本，经评估人员多方沟通，又无法采用以设计资料补充说明的方式满足折现现金流量法（详见附件 12 之 P315），因此，本评估项目不具备采用折现现金流量法评估的条件。基于该矿山生产规模和资源储量规模均为小型，且服务年限较短（7.75 年），根据《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》，本项目适用于收入权益法进行评估。

其计算公式为：

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

式中：P——矿业权评估价值；

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,…n）；

n——评估计算年限。

据《中国矿业权评估准则》，折现系数［$1/(1+i)^t$］中 t 的计算方式为：（1）当评估基准日为年末时，下一年净现金流量折现到年初，如 2007 年 12 月 31 日为基准日时，2008 年 t=1；（2）当评估基准日不为年末时，当年净现金流量折现到评估基准日，如 2007 年 9 月 30 日为基准日时，2007 年 t=3/12，2008 年时 t=1+3/12，依此推算。

本项目评估基准日为 2022 年 3 月 31 日，计算折现系数时，2022 年 t＝9/12。

11. 评估参数的确定

11.1 评估参数选择的说明

11.1.1 资源储量参数依据及评述

云南省有色地质局三一〇队 2021 年 2 月编制的《水洩坪铜矿资源量核实报告》（以下简称《核实报告》）（详见附件 9 之 P12），经过云南省地质科学研究所组织的评审，出具“矿产资源储量评审意见书（云地科资矿评储字[2021]10 号）”（详见附件 11 之 P185），云南省自然资源厅以“关于《云南省昆明市东川区水洩坪铜矿资源量核实报告》（2021 年）矿产资源储量评审备案的复函（云自然资储备函[2021]13 号）”文件予以备案。《核实报告》按照规范编写，基本反映了矿山现状，相关程序完整，所提交的勘查成果及资源储量结论合理可信，符合《矿业权评估参数确定指导意见》及《中国矿业权评估准则》中的相关规定，本次评估的资源储量参数即以《核实报告》为依据。

11.1.2 技术经济参数依据及评述

2022 年 3 月，昆明荣弦矿业有限公司编制《昆明荣弦矿业有限公司东川区水洩坪铜矿矿产资源开发利用方案》（以下简称《开发利用方案》）（详见附件 12 之 P215），云南省精诚地质勘查有限公司于 2022 年 3 月组织专家进行审查，并出具《矿山建设矿产资源开发利用方案专家组审查意见书》和《矿产资源开发利用方案评审意见表》（云精诚[2022]03 号）。

《开发利用方案》设计开采方式为地下开采，平硐开拓方式，采矿方法 A 矿体采用留矿全面法，B 矿体小于 5m 矿段采用浅孔留矿法，大于 5m 矿段采用阶段空场法；使用 0.7m^3 侧翻式矿车运输矿、废石，由 3t 电机车运输。设计生产规模为 3 万吨/年，产品方案为铜精矿。

该《开发利用方案》以当地同行业平均生产力水平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、内容基本完整并经当地政府相关部门的评审、登记。《开发利用方案》设计的采矿技术经济参数与当地类似矿山平均生产力水平相近，参数选取基本合理，项目经济可行，可作为本次评估铁矿技术经济指标选取的参考。

11.2 评估利用的可采储量

11.2.1 储量核实基准日保有资源储量

根据《核实报告》和评审意见书，截止 2020 年 12 月 31 日，采矿权范围内累计查明（保有）资源量 30.88 万吨（详见附件 11 之 P202），其中：工业铜氧化矿 11.37 万吨、金属量 1181 吨、平均品位 Cu1.04%；工业铜硫化矿 16.42 万吨、金属量 1042.00 吨、平均品位 Cu0.63%。低品位铜氧化矿 0.06 万吨、金属量 4.00 吨、平均品位 Cu0.67%；低品位铜硫化矿 3.03 万吨、金属量 126 吨、平均品位 Cu0.42%。工业硫化矿石中保有推断伴生银金属量 0.41 吨、平均品位 Ag2.48g/t，锗金属量 1.79 吨、平均品位 Ge10.88g/t；低品位硫化矿石中保有推断伴生银金属量 0.08 吨、平均品位 Ag2.48g/t，锗金属量 0.33 吨、平均品位 Ge10.88g/t。

11.2.2 参与评估的保有资源储量

矿山自取得采矿许可证以来一直没有进行采矿作业，亦没有动用资源储量。本项目评估基准日参与评估的保有资源储量即为上述储量核实基准日保有资源储量。

11.2.3 评估利用资源储量

根据《中国矿业权评估准则》及《矿业权评估参数确定指导意见》：计算评估利用的资源储量时，对参与评估计算的保有资源储量应结合矿产资源开发利用方案或（预）可行性研究或矿山设计分类处理，其中：经济基础储量，属技术经济可行的，全部参与评估计算；探明的或控制的内蕴经济资源量（331）和（332），全部参与评估计算；推断的内蕴经济资源量（333）可参考（预）可行性研究、矿山设计、矿产资源开发利用方案或设计规范的规定等取值，（预）可行性研究、矿山设计或矿产资源开发利用方案等中未予利用的或设计规范未做规定的，采用可信度系数调整，可信度系数在 0.5~0.8 范围取值。

I-1、I-2 两个矿体与其他主矿体相隔较远，单独设置开拓系统回采目前不经济，因此，开发利用方案对 I-1、I-2 两个矿体（资源量 0.15 万吨，Cu 金属量 18 吨）暂不设计利用（详见附件 12 之 P269）。

设计采用地下空场法进行回采，为确保地下开拓系统的安全，地下开拓系统与地表之间保留 12m 的保安矿柱，计算预留保安矿柱资源量 3.55 万吨，Cu 金属量 265.76 吨（详见附件 12 之 P269）。

据《开发利用方案》，控制类资源量可信度系数取 1.0，推断类资源量可信度系数取 0.8。故评估利用资源储量为：

评估利用资源储量＝∑（控制资源量-矿柱损失）+∑（推断资源量-矿柱损失）×可信度系数＝（3.61+5.98+0.53-0.63）+（7.67+10.44+2.50-0.61-1.04-1.27）×0.8

＝23.64（万吨）

评估利用铜矿石源储量为 23.64 万吨，铜金属量 1799.90 吨，平均品位 0.76%；伴生银金属量 0.39 吨；伴生锗金属量 1.70 吨。

评估利用的资源量详见附表三。

11.2.4 评估利用的可采储量

根据《中国矿业权评估准则》及《矿业权评估参数确定指导意见》，评估利用的可采储量是指评估利用的资源储量扣除各种损失后可采出的储量。评估利用的可采储量计算公式如下：

评估利用的可采储量＝（评估利用资源储量-设计损失量）×采矿回采率

《开发利用方案》设计采矿方法综合损失率为 13.80%，综合回采率为 86.20%（详见附件 12 之 P270）；设计未考虑设计损失。

评估利用的可采储量＝23.64×86.20%

＝20.38（万吨）

设计可采资源量为 20.38 万吨，Cu 平均品位 0.76%，Cu 金属量 1551.5 吨，伴生银金属量 0.34 吨，伴生锗金属量 1.46 吨。

评估利用的可采储量详见附表三。

11.3 矿山生产能力

根据《中国矿业权评估准则》及《矿业权评估参数确定指导意见》，生产能力的确定应根据采矿许可证或经批准的矿产资源开发利用方案确定。

采矿许可证在有效期范围内，证载生产能力为 3 万吨/年，《开发利用方案》设计的生产能力为 3 万吨/年（详见附件 12 之 P271），本次评估确定原矿生产能力 3 万吨/年。

11.4 服务年限

服务年限计算公式：

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

式中：T—矿山服务年限；

Q—可采储量；

A—矿山生产能力；

ρ—矿石贫化率。

矿山可采储量为 20.38 万吨，原矿生产能力为 3 万吨/年，《开发利用方案》中设计贫化率为 12.4%，本次评估采用该贫化率。

则矿山服务年限 T＝20.38÷［3.00×（1-12.40%）］

＝7.75（年）

详见附表三。

11.5 评估计算年限

根据《中国矿业权评估准则》及《矿业权评估参数确定指导意见》，矿山服务年限短于采矿有效期的，评估计算服务年限按矿山服务年限计算。本项目的矿山服务年限为 7.75 年，评估计算年限为 7.75 年。

11.6 产品方案及产量

《开发利用方案》设计产品方案为铜精矿，本次评估产品方案确定为铜精矿。

设计铜精矿产率 2.40%，原矿石生产规模为 3 万吨/年，正常年生产铜精矿 720.00 吨（30000×2.40%）（详见附件 12 之 P301），其中：铜精矿铜品位 23.60%，铜精矿含铜 169.92 吨；铜精矿银品位 48.20g/t，铜精矿含银 34.70 千克；铜精矿锗品位 206.00g/t，铜精矿含锗 148.32 千克，由于铜精矿锗含量没有达到回收标准，本次评估不予计算。

精矿年产量＝矿石年产量×精矿产率

＝3×10000×2.40%

＝720.00（吨）

精矿含金属年产量＝精矿年产量×精矿金属品位

精矿含铜年产量＝720×23.60%

＝169.92（吨）

精矿含银年产量＝720×48.20÷1000

＝34.70（千克）

详见附表四。

11.7 销售收入

本次评估产品方案铜精矿。

销售收入的计算公式为：

正常年销售收入＝∑（矿产品年产量×销售价格）

根据《中国矿业权评估准则》，产品销售价格应根据产品类型、产品质量和销售条件，一般采用当地价格口径确定，可以评估基准日前 3 个年度的价格平均值或回归分析后确定评估用的产品价格；对产品价格波动较大、服务年限较长的大中型矿山，可以评估基准日前 5 个年度内价格平均值确定评估用的产品价格；对服务年限短的小型矿山，可以采用评估基准日当年价格的平均值确定评估用的产品价格。根据《矿业权评估参数确定指导意见》，确定的矿产品的价格标准要与评估所确定的产品方案一致，一般来讲应为实际的或潜在的销售市场范围市场价格。

矿山采、选生产能力均为小型，考虑到本评估项目中涉及的铜矿及伴生银矿产品质量和销售条件等情况，本评估项目中的产品价格选取根据评估基准日前 5 年市场价格特征综合分析后确定。汇总上海有色金属网公布的 1#铜近 5 年不含税价格（2017 年 4 月至 2022 年 3 月），见 1#铜近 5 年不含税价格表 3。

表 3　　1#铜近 5 年不含税价格表

时间	价格（元/吨）	时间	价格（元/吨）	时间	价格（元/吨）
2017 年 4 月	39661.54	2018 年 12 月	43509.76	2020 年 8 月	45327.43
2017 年 5 月	38890.60	2019 年 1 月	40852.59	2020 年 9 月	45846.90
2017 年 6 月	39147.86	2019 年 2 月	42090.52	2020 年 10 月	45769.03
2017 年 7 月	40828.21	2019 年 3 月	42913.79	2020 年 11 月	46991.15
2017 年 8 月	43535.90	2019 年 4 月	43593.81	2020 年 12 月	51209.73
2017 年 9 月	43898.29	2019 年 5 月	42028.32	2021 年 1 月	52093.81
2017 年 10 月	46431.62	2019 年 6 月	41270.80	2021 年 2 月	55101.77
2017 年 11 月	45864.10	2019 年 7 月	41434.51	2021 年 3 月	58757.52
2017 年 12 月	45410.26	2019 年 8 月	41099.12	2021 年 4 月	60382.30
2018 年 1 月	46077.78	2019 年 9 月	41791.15	2021 年 5 月	65356.64
2018 年 2 月	44735.04	2019 年 10 月	41658.41	2021 年 6 月	61892.04
2018 年 3 月	43508.55	2019 年 11 月	41707.96	2021 年 7 月	61637.17
2018 年 4 月	43691.45	2019 年 12 月	42953.10	2021 年 8 月	61651.33
2018 年 5 月	44019.83	2020 年 1 月	43119.47	2021 年 9 月	61651.33
2018 年 6 月	45058.62	2020 年 2 月	40246.02	2021 年 10 月	64165.49
2018 年 7 月	42557.76	2020 年 3 月	36784.07	2021 年 11 月	63069.91
2018 年 8 月	42209.48	2020 年 4 月	36790.27	2021 年 12 月	61648.67
2018 年 9 月	42199.14	2020 年 5 月	38667.26	2022 年 1 月	62398.23
2018 年 10 月	43243.97	2020 年 6 月	41359.29	2022 年 2 月	63095.58
2018 年 11 月	42611.21	2020 年 7 月	45298.23	2022 年 3 月	64576.99
1#铜 5 年平均不含税价格			47401.12		

根据公开媒体的价格信息，汇总上海有色金属网公布的银近 5 年不含税价格（2017 年 4 月至 2022 年 3 月），见银近 5 年不含税价格表 4。

表 4　　银近 5 年不含税价格表

时间	价格（元/kg）	时间	价格（元/kg）	时间	价格（元/kg）
2017 年 4 月	3557.26	2018 年 12 月	3051.72	2020 年 8 月	5447.79
2017 年 5 月	3383.76	2019 年 1 月	3180.17	2020 年 9 月	4933.63
2017 年 6 月	3382.05	2019 年 2 月	3193.97	2020 年 10 月	4533.63
2017 年 7 月	3195.73	2019 年 3 月	3103.45	2020 年 11 月	4469.03
2017 年 8 月	3304.27	2019 年 4 月	3123.01	2020 年 12 月	4582.30
2017 年 9 月	3338.46	2019 年 5 月	3111.50	2021 年 1 月	4720.35
2017 年 10 月	3290.60	2019 年 6 月	3191.15	2021 年 2 月	4964.60
2017 年 11 月	3282.05	2019 年 7 月	3369.03	2021 年 3 月	4680.53
2017 年 12 月	3143.59	2019 年 8 月	3707.96	2021 年 4 月	4695.58
2018 年 1 月	3234.19	2019 年 9 月	3967.26	2021 年 5 月	5020.35
2018 年 2 月	3116.24	2019 年 10 月	3816.81	2021 年 6 月	4877.88
2018 年 3 月	3094.02	2019 年 11 月	3678.76	2021 年 7 月	4723.89
2018 年 4 月	3128.21	2019 年 12 月	3681.42	2021 年 8 月	4516.81
2018 年 5 月	3125.86	2020 年 1 月	3825.66	2021 年 9 月	4406.19
2018 年 6 月	3170.69	2020 年 2 月	3838.05	2021 年 10 月	4346.02
2018 年 7 月	3134.48	2020 年 3 月	3236.28	2021 年 11 月	4384.96
2018 年 8 月	3052.59	2020 年 4 月	3244.25	2021 年 12 月	4138.94
2018 年 9 月	2961.21	2020 年 5 月	3600.00	2022 年 1 月	4219.47
2018 年 10 月	3058.62	2020 年 6 月	3781.42	2022 年 2 月	4320.35
2018 年 11 月	3033.62	2020 年 7 月	4446.90	2022 年 3 月	4521.24
银 5 年平均不含税价格			3777.33		

2017 年 4 月至 2022 年 3 月份上海金属交易所，1#铜的现货交易平均价格是 47401.12 元/吨，金属银的现货交易平均价格是 3777.33 元/吨；《开发利用方案》中 Cu 精矿的平均品位 23.60%。

根据《铜金矿供需合同》（合同编号：JXDS2022-01-02）的具体要求（详见附件 19 之 P380），进行销售价格计算。

（1） 铜金矿含铜结算系数

40000 元/吨＜市场电铜价≤45000 元/吨，基础系数为 79%；

45000 元/吨＜市场电铜价≤50000 元/吨，基础系数为 80%；

50000 元/吨＜市场电铜价≤55000 元/吨，基础系数为 81%。

（2） 铜金矿含银结算价及各品位段系数

含银品位≥20 克/吨，系数为 72%；

含银品位≥50 克/吨，系数为 73%；

含银品位≥100 克/吨，系数为 74%。

（3） 铜精矿含锗结算方法

因为锗含量小于 2000 克/吨，根据云铜相关规定不计价，不扣款。

（4） 运费计算方法

根据“铜精矿运费发票”提供的参数，铜精矿单价运费为 55.046 元/吨（详见附件 20 之 P383），折算成金属铜运费为 233.25 元/吨（1÷23.60%×55.046）。

因此，本次评估产品销售价格计算为：

铜精矿含铜销售价格＝47401.12×80% - 233.25

＝37687.65（元/吨）

铜精矿含银销售价格＝3777.33×72%

＝2719.68（元/千克）

正常年销售收入＝∑（矿产品年产量×销售价格）

＝（169.92×37687.65＋34.70×2719.68）÷10000

＝649.83（万元）

销售收入估算详见附表四。

11.8 折现率

根据《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》，折现率参照《矿业权评估参数确定指导意见》相关方式确定，矿产资源主管部门另有规定的，从其规定。

参照国土资源部公告2006年第18号《关于实施〈矿业权评估收益途径评估方法修改方案〉的公告》，折现率取值范围为8%～10%。对矿业权出让评估和国家出资勘查形成矿产地且矿业权价款未处置的矿业权转让评估，地质勘查程度为勘探以上的探矿权及（申请）采矿权价款评估折现率取8%。

本项目为采矿权出让收益评估，因此，本次评估折现率取8%。

11.9 采矿权权益系数

根据《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS30800－2008）《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS30800－2008），有色金属矿产精矿采矿权权益系数取值 3.0～4.0%。具体取值原则为：（1）矿体埋藏浅、地质构造属简单类型、矿石选冶性能好、开采方式为露采或平硐、水文地质条件简单、其他开采技术条件较好时，采矿权权益系数取高值；（2）矿体埋藏中等、地质构造属中等类型、矿石选冶性能一般、开采方式为斜井或竖井、水文地质条件中等、其他开采技术条件较一般时，采矿权权益系数取中间值；（3）矿体埋藏较深、地质构造属复杂类型、矿石选冶性能差、开采方式为斜井或竖井、水文地质条件复杂、其他开采技术条件较差时，采矿权权益系数取低值；上述影响因素实质是反映成本因素，实际应用中不应仅限于以上因素，应根据评估对象具体情况确定，如急倾斜煤层和极薄煤层，由于开采难度大、生产效率低、成本高，采矿权权益系数也应取低值。

本次评估的矿体埋藏中等，矿石选冶性能中等，水文地质条件简单偏中等，工程地质条件中等，环境地质条件中等，开采方式为平硐；综合考虑本评估项目采矿权权益系数取3.6%。

12. 评估假设条件

（1）本次评估基于委托方及相关当事人提供资料具备真实性和合法性。

（2）在评估计算期内，矿山生产能力及生产经营持续稳定。

（3）在评估计算期内，国家宏观经济政策不发生重大变化或不发生其他不可抗力事件。

（4）以现有的开采技术水平为基准。

（5）本次评估基于产销均衡原则，即当期生产的矿产品全部实现销售。

13. 评估结论

13.1 评估计算期的采矿权出让收益评估值

本公司在充分调查、了解和分析评估对象的基础上，依据科学的评估程序，选取合理的评估方法和参数，经过认真估算，采用收入权益法确定“昆明荣弦矿业有限公司东川区水洩坪铜矿采矿权”在评估基准日 2022 年 3 月 31 日的评估价值为 131.59 万元。

13.2 全部评估利用资源储量对应的出让收益评估值

根据《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》，出让收益评估利用资源储量即矿业权范围内的资源储量均为评估利用资源储量，包括预测的资源量（334）？。

根据《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》规定，采用下列公式计算评估对象范围内全部评估利用资源储量对应的矿业权出让收益评估价值：

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

式中：P—矿业权出让收益评估值；

P_1—估算评估计算年限内（333）以上类型全部资源储量的评估值；

Q_1—评估计算年限内出让收益评估利用资源储量（不含（334）？）；

Q—评估对象范围全部出让收益评估利用资源储量（含（334）？）；

k—地质风险调整系数（当（334）？占全部资源储量的比例为 0 时取 1）。

估算评估计算年限内，(333)以上类型全部资源储量的评估值评估价值为 131.59 万元，即 P_1＝131.59 万元；

评估计算期内利用资源储量为 30.88 万吨，即 Q_1＝30.88 万吨；

评估范围内全部出让收益评估利用资源储量为 30.88 万吨，即 Q＝30.88 万吨；

本次评估采矿权范围无（334）？资源储量，即 k＝1。

根据上述计算公式计算得出的评估范围内全部评估利用资源储量的采矿权价值：

P＝（131.59÷30.88）×30.88×1

＝131.59（万元）

根据《矿业权评估出让收益评估指南（试行）》的相关规定，将采矿权范围内全部评估利用的资源储量纳入出让收益价值估算，确定“昆明荣弦矿业有限公司东川区水洩坪铜矿采矿权” 评估范围内全部保有资源储量的采矿权价值为 131.59 万元。

13.3 评估结论与采矿权出让收益市场基准价对比

本次评估采矿权出让收益价值为 131.59 万元，参与评估的保有资源储量为 30.88 万吨，铜金属量 2353.10 吨，平均品位 0.76%；伴生银金属量 0.49 吨，平均品位 2.48g/t；伴生锗金属量 2.12 吨，平均品位 10.88g/t。

根据云南省自然资源厅（原国土资源厅）公布的有色金属矿产铜采矿权出让收益市场基准价为：铜金属 425.00 元/吨（品位<0.8%），伴生银金属 42.50 元/千克，伴生锗金属 43.00 元/千克；按此基准价计算本项目参与评估的全部资源量的出让收益市场基准价值为 111.21 万元。

出让收益市场基准价值＝（2353.10×425.00+0.49×1000×42.50+2.12×1000×43.00）÷10000＝111.21（万元）

根据就高原则，评估价值结论采用 131.59 万元。

13.4 评估结论

综上所述，确定“昆明荣弦矿业有限公司东川区水洩坪铜矿采矿权”在评估基准日 2022 年 3 月 31 日，需处置出让收益资源储量的采矿权评估价值为 **131.59** 万元，大写人民币**壹佰叁拾壹万伍仟玖佰元整**。

14. 有关问题的说明

14.1 评估结论使用有效期

根据《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》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。

14.2 评估报告的使用范围

评估报告的使用范围：本评估报告仅供委托方、与本次评估目的相关方及有关的国家行政机关使用，未经委托方书面同意，不得向其他任何部门、单位和个人提供。本评估报告的复制品不具有法律效力。

15. 评估报告日

评估报告日：2022 年 6 月 7 日。

16. 评估责任人

法定代表人：王全生　　矿业权评估师

研究员级高级工程师

项目负责人：左和军　　矿业权评估师

地质勘查工程师

报告复核人：王全生　　矿业权评估师

研究员级高级工程师

参与评估人员：

王全生

左和军

王　琪

冯俊龙

北京中煤思维咨询有限公司

二〇二二年六月七日