

集安市古马岭金矿有限责任公司

采矿权评估报告摘要

天地源矿评报字[2012]第205号

评估机构：武汉天地源咨询评估有限公司。

评估委托人：中国宝安集团股份有限公司。

评估对象：集安市古马岭金矿有限责任公司采矿权。

评估目的：因中国宝安集团股份有限公司拟收购集安市古马岭金矿有限责任公司股权之事宜，委托我公司对集安市古马岭金矿有限责任公司采矿权进行价值评估。本次评估即是为实现上述目的而为委托人提供该采矿权在本评估报告中所述情况下和评估基准日时点上的公平、合理的价值参考意见。

评估基准日：2012年8月31日。

评估日期：2012年9月14日至2012年9月28日。

评估方法：折现现金流量法。

主要评估参数：评估区面积 0.4517 平方公里；参与评估的（评估基准日）保有资源储量（111b+122b+333）矿石量 1032.48 万吨，金金属量 10241.56kg、平均品位 $\text{Au}0.99 \times 10^{-6}$ ；评估利用的资源储量矿石量 926.38 万吨，金金属量 9203.96kg，平均品位 $\text{Au}0.99 \times 10^{-6}$ ；可采储量矿石量 731.54 万吨、金属量 7262.48kg，平均品位 $\text{Au}0.99 \times 10^{-6}$ ；生产规模原矿 66 万吨/年；评估计算服务年限及评估计算年限 13.04 年，评估计算年限 14.37 年；采矿回收率 85%，矿石贫化率 15%，选矿回收率 81.50%，产品方案为金精矿（27g/t）；金精矿含金销售价格 294.58 元/g；固定资产投资 13241.22 万元；单位总成本费用 200.56 元/吨；单位经营成本 178.62 元/吨；折现率 8%。

评估结果：本评估机构在充分调查、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，选取合理的评估方法和评估参数，经过评定估算，确定集安市古马岭金矿有限责任公司采矿权评估价值为人民币 **24306.52** 万元，大写：人民币**贰亿肆仟叁佰零陆万伍仟贰佰圆整**。

评估有关事项声明：

本评估结论使用的有效期为一年，即从评估报告基准之日起一年内有效。

本评估报告仅供委托方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，未经委托方同意，不得向他人提供或公开。除依据法律须公开的情形外，报告的全部或部分内容不得发表于任何公开的媒体上。

重要提示：

以上摘要取自《集安市古马岭金矿有限责任公司采矿权评估报告》，欲了解本评估项目的全面情况，请详细阅读该采矿权评估报告全文。

法定代表人（签名）：

项目负责人（签名）：

注册矿业权评估师（签名）：

武汉天地源咨询评估有限公司

二〇一二年九月二十八日

集安市古马岭金矿有限责任公司

采矿权评估报告

天地源矿评报字[2012]第205号

武汉天地源咨询评估有限公司接受中国宝安集团股份有限公司的委托，根据国家有关采矿权评估的规定，本着独立、公正、科学、客观的评估原则，按照公认的采矿权评估方法，对“集安市古马岭金矿有限责任公司采矿权”进行了价值评估。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2012年8月31日所表现的市场价值做出了公允反映。现谨将评估情况报告如下：

1、矿业权评估机构

机构名称：武汉天地源咨询评估有限公司；

注册地址：武汉市江汉区世界贸易大厦 54 层 17-22B、8A-8D 室；

法定代表人：汪海林；

探矿权采矿权评估资格证书编号：矿权评资[2002]012；

企业法人营业执照注册号：420103000025606。

2、评估委托人

本次评估委托人为中国宝安集团股份有限公司。

名 称：中国宝安集团股份有限公司

住 所：深圳市笋岗东路 1002 号宝安广场 A 座 28—29 层。

注册资本：109,075.0529 万元。

公司类型：股份有限公司（上市公司）

法定代表人：陈政立。

公司主要经营范围包括：国内商业，物资供销业（不含专营、专控、专卖商品）；投资兴办工业，引进三来一补；进出口贸易业务（按深贸管审证第094号文规定办理）；房地产开发、仓储、运输、酒店等服务业，文化业（以上各项须政府有关部门或领取许可证后方可经营）

3、采矿权人

采矿权人：集安市古马岭金矿有限责任公司；

企业住所：集安市大路镇古马岭村；

法定代表人：周立魁；

注册资本：人民币叁仟万元；

实收资本：人民币叁仟万元；

经济性质：有限责任公司；

经营范围：黄金开采、销售。

集安市古马岭金矿有限责任公司成立于 2008 年 8 月，其前身为集安市古马岭金矿。目前拥有一个采矿权和一个探矿权。最初于 2007 年 3 月通过“招拍挂”的方式取得集安市古马岭金矿采矿权，吉林省国土

资源厅于 2007 年 3 月 15 日颁发的 2200000711256 号《采矿许可证》，矿区面积 0.2175 平方公里，生产规模 3 万吨/年，有效期限贰年贰月自 2007 年 3 月至 2009 年 5 月；2009 年第一次延续，换发了 C2200002009054130016318 号《采矿许可证》，有效期限壹年零拾月自 2009 年 5 月至 2011 年 3 月，采矿权人、矿区范围、生产规模保持不变；2011 年 3 月第二次变更延续，换发了 C2200002009054130016318 号《采矿许可证》，有效期限壹年自 2011 年 3 月至 2012 年 3 月，采矿权人名称变更为集安市古马岭金矿有限责任公司，矿区范围、生产规模保持不变。2012 年 3 月第三次变更延续，换发了 C2200002009054130016318 号《采矿许可证》，采矿权人为集安市古马岭金矿有限责任公司，矿区面积 0.4517 平方公里，生产规模 66 万吨/年，有效期限拾贰年零柒月自 2012 年 3 月至 2024 年 10 月。

此外，集安市古马岭金矿（原合伙企业）还于 2008 年通过转让取得了吉林省国土资源厅颁发的 T22120080702011071 号《矿产资源勘查许可证》，勘查项目名称为“吉林省集安市古马岭Ⅲ号金矿带详查”。图幅号为 K51E015024，K51E015025，勘查区面积 2.92 平方公里。探矿权位于采矿权外围。勘查单位为吉林省有色金属地质勘查局六〇六队。经过延续、变更，探矿权人已经变更为集安市古马岭金矿有限责任公司。该探矿权已于 2012 年 8 月 28 日到期，目前正在办理延续、变更手续。

2011 年 5 月 4 日，集安市古马岭金矿有限责任公司通过申请取得

T22520110502044291《矿产资源勘查许可证》，勘查项目名称为“吉林省集安市古马岭金矿区 16~20 线金矿详查”。图幅号为 K51E015024，勘查区面积 0.02 平方公里，有效期限 2011 年 5 月 4 日至 2012 年 5 月 4 日。该探矿权已到期灭失。2011 年 6 月，采矿权人提交了《吉林省集安市古马岭金矿 16~20 线勘探报告》，该报告已经评审备案，相应储量及勘察区域已经并入新的《采矿许可证》范围内。

原矿山生产能力为日处理矿石 200 吨，采矿采用平硐溜井开拓，浅空溜矿法采矿，电耙出矿，电机车运矿，装岩机装渣。选矿工艺为全泥氰化炭浆法提金，由于地质品位低、金的回收率低，仅达 60%左右，经济效益差，大大浪费了矿产资源。长春黄金研究院曾于 2008 年 10 月提出的选矿试验报告中也做了氰化浸出探索性试验，浸出率 57%，证明了矿石性质不适宜用氰化法提金，最终推荐选用浮选工艺流程。2008 年 10 月经公司全体股东研究决定，根据矿山资源储量大、地质品位低的特点，扩建矿山生产规模到 2000t/d，停止氰化厂生产，建设浮选厂。目前正在建设过程中。

根据本矿《可行性研究报告》，设计地下开采金矿，286m 水平以上确定采用平硐—溜井开拓。286m 水平以下矿床采用平硐、竖井（单一罐笼井）开拓，矿井采用机械通风方式，对角式通风系统，分区通风。生产规模为 66 万吨/年原矿。结合矿山现状，设计推荐对倾角大于 45°、厚度大于 5m 的矿体采用普通分段空场法，主要采矿方法，约占 85%；对倾角为 40°~45°的矿体，采用高分段暴力运矿空场法，约占

12%，主要用于开采 286m 水平以下矿体；对倾角大于 50°，厚度小于 5m 的矿体，采用浅孔溜矿法（约 3%）。设计采矿损失量 15%，贫化率 15%。采出原矿经选矿厂破碎、磨矿分级、浮选、脱水等作业工序，选矿能力 2000t/d（66 万吨/年）。浮选选用一个选别循环，包括一次粗选、三次扫选、四次精选作业，第四次精选泡沫为最终精矿，第三次扫选尾矿为最终尾矿。矿山最终产品为含金 27g/t 的浮选金精矿粉，精矿粉送至冶炼厂加工，返回合质金销售。

经询证，该矿采矿权价款、探矿权转让款项已缴纳和支付。

4、评估目的

因中国宝安集团股份有限公司拟收购集安市古马岭金矿有限责任公司股权之事宜，委托我公司对集安市古马岭金矿有限责任公司采矿权进行价值评估。本次评估即是为实现上述目的而为委托人提供该采矿权在本评估报告中所述情况下和评估基准日时点上的公平、合理的价值参考意见。

5、评估对象和范围

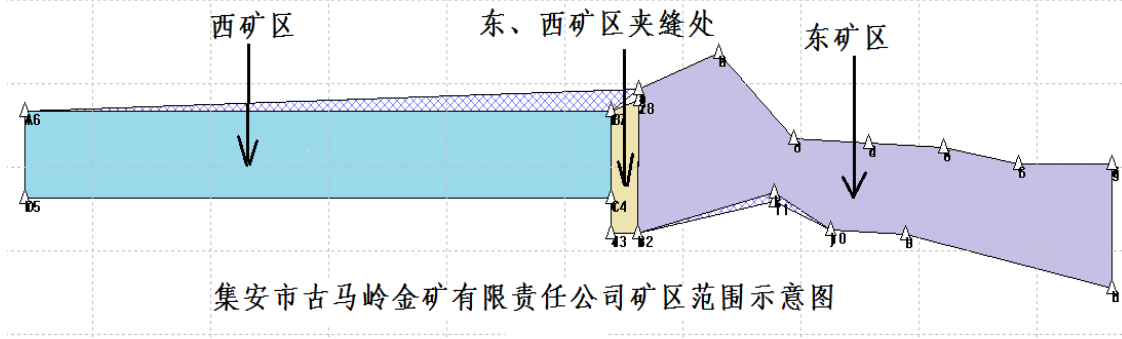
本次评估的对象：集安市古马岭金矿有限责任公司采矿权。

根据吉林省国土资源厅 2012 年 3 月 31 日颁发的 C 2200002009054130016318 号《采矿许可证》，采矿权人为集安市古马岭金矿有限责任公司，矿山名称为集安市古马岭金矿有限责任公司，地下开采金矿，生产规模 66 万吨/年，矿区面积 0.4517 平方公里，开采深度由 510 米

至 133 米标高。矿区范围由 18 个拐点圈定（边界拐点坐标、矿区范围见下表、下图），有效期限肆年零柒月自 2008 年 12 月至 2013 年 7 月。

矿区范围拐点坐标表（1980 西安坐标系）

点号	X	Y	点号	X	Y
1	4532760.57	42466268.06	10	4532480.57	42466679.06
2	4532831.57	42466439.06	11	4532536.14	42466559.06
3	4532661.57	42466599.06	12	4532472.57	42466267.06
4	4532652.57	42466760.06	13	4532472.57	42466209.06
5	4532644.57	42466920.06	14	4532542.29	42466209.07
6	4532610.57	42467080.06	15	4532542.29	42464959.07
7	4532610.57	42467278.07	16	4532716.29	42464959.07
8	4532364.57	42467278.07	17	4532716.29	42466209.07
9	4532470.57	42466839.06	18	4532737.57	42466268.06



根据《矿业权评估委托书》，评估范围内资源储量由四部分组成，即已经评审备案的西矿区（3-14-1、3-14-2 矿体）、东矿区（18~35 线）、东西矿区夹缝处（16~20 线）和已经送审尚未备案的 18~50 线补充勘探区。边界拐点坐标、矿区范围见下表、下图。

西矿区（3-14-1、3-14-2 矿体）范围拐点坐标表（1980 西安坐标系）

点号	X	Y	点号	X	Y
1	4532716.29	42464959.07	3	4532542.29	42466209.07
2	4532716.29	42466209.07	4	4532542.29	42464959.07
开采深度由 450 至 200 米标高					

东矿区（18~35 线）范围拐点坐标表（1980 西安坐标系）

点号	X	Y	点号	X	Y
1	4532760.57	42466268.06	7	4532610.57	42467278.07
2	4532831.57	42466439.06	8	4532364.57	42467278.07
3	4532661.57	42466599.06	9	4532470.57	42466839.06
4	4532652.57	42466760.06	10	4532480.57	42466679.06
5	4532644.57	42466920.06	11	4532554.57	42466559.06
6	4532610.57	42467080.06	12	4532472.57	42466267.06
开采深度由 510 至 148 米标高					

东、西矿区夹缝处（16~20 线）范围拐点坐标表（1980 西安坐标系）

点号	X	Y	点号	X	Y
1	4532716.57	42466209.06	3	4532472.57	42466267.06
2	4532737.57	42466268.06	4	4532472.57	42466209.06
开采深度由 466 至 233 米标高					

18~50 线补充勘探范围由 6 个拐点坐标（1954 北京坐标）圈定，储量估算范围有 11 个拐点坐标围成，详见下表：

补充勘探矿区范围拐点坐标表（1980 西安坐标系）

点号	X	Y	点号	X	Y
资源/储量估算范围			补充勘探范围		
1	4532650	42465640	1	4532750	42465000
2	4532660	42465680	2	4532750	42466300
3	4532735	42465760	3	4532400	42466300
4	4532640	42465920	4	4532400	42466250
5	4532750	42466080	5	4532576	42466250
6	4532750	42466080	6	4532576	42465000
7	4532580	42466250	补充勘探面积 0.2359 平方公里， 勘探深度 200~450 米标高； 估算标高 430~227 米，面积 0.093 平方公里		
8	4532580	42465934			
9	4532650	42465812			
10	4532580	42465680			
11	4532605	42465640			

根据《矿业权评估委托书》，本次评估范围即为上述《采矿许可证》批准的矿区范围。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。

6、评估基准日

本采矿权评估项目的评估基准日确定为 2012 年 8 月 31 日，报告中所采用的取费标准均为该评估基准日的客观有效标准，评估值为评估基准日的时点有效价值。

选取 2012 年 8 月 31 日作为评估基准日，一是该时点距评估委托

日未超过时限；二是考虑该日期为月末且距离评估日期较近，便于评估委托人及采矿权人准备评估资料及注册矿业权评估师合理选择评估参数。

7、评估依据

7.1、1996 年 8 月 29 日修正后颁布的《中华人民共和国矿产资源法》；

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

7.3、国务院 1998 年第 242 号令发布的《探矿权采矿权转让管理办法》；

7.4、国土资源部国土资[2000]309 号文印发的《矿业权出让转让管理暂行规定》；

7.5、国土资源部国土资发〔2007〕68 号文印发的《关于全面实施〈固体矿产资源/储量分类〉国家标准和勘查规范有关事项的通知》；

7.6、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）》；

7.7、国土资源部国土资发〔2008〕181 号文印发的《国土资源部关于规范矿业权出让评估委托有关事项的通知》；

7.8、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》；

7.9、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》;

7.10、国土资源部发布的《岩金矿地质勘查规范》(DZ/T0205-2002);

7.11、国家质量监督检验检疫总局发布的《固体矿产资源/储量分类》(GB/T17766-1999);

7.12、中国宝安集团股份有限公司 2012 年 9 月 10 日《矿业权评估委托书》;

7.13、吉林国土资源厅 2012 年 3 月 31 日颁发的 C2200002009054130016318 号《采矿许可证》、2007 年 3 月 15 日颁发的 2200000711256 号《采矿许可证》、2009 年 5 月 13 日颁发的原 C2200002009054130016318 号《采矿许可证》、2011 年 3 月 3 日颁发的原 C2200002009054130016318 号《采矿许可证》;

7.14、吉林省国土资源厅吉国土资储备字〔2006〕19 号《关于〈吉林省集安市古马岭金矿 3-14-1、3-14-2 矿体资源储量核实报告〉矿产资源储量评审备案证明》及吉林省矿产资源储量评审中心吉储核字〔2006〕4 号《〈吉林省集安市古马岭金矿 3-14-1、3-14-2 矿体资源储量核实报告〉评审意见书》;

7.15、吉林省国土资源厅吉国土资储备字〔2009〕47 号《〈集安市古马岭金矿 18~35 线勘探报告〉矿产资源储量评审备案证明》及吉林省矿产资源储量评审中心吉储核字〔2009〕23 号《〈吉林省集安市古马岭金矿 18~35 线勘探报告〉评审意见书》;

7.16、吉林省国土资源厅吉国土资储备字〔2011〕54号《〈吉林省集安市古马岭金矿 16~20 线勘探报告〉矿产资源储量评审备案证明》及吉林省矿产资源储量评审中心吉储核字〔2011〕33号《〈吉林省集安市古马岭金矿 18~35 线勘探报告〉评审意见书》;

7.17、吉林省有色金属地质勘探局六〇六队二〇〇九年四月提交的《吉林省集安市古马岭金矿 18~35 线勘探报告》;

7.18、吉林省有色金属地质勘探局六〇六队二〇一一年六月提交的《吉林省集安市古马岭金矿 16~20 线勘探报告》;

7.19、吉林省通化地质矿产勘查开发院二〇〇五年四月提交的《吉林省集安市古马岭金矿 3-14-1、3-14-2 矿体资源储量核实报告》;

7.20、吉林省有色金属地质勘探局六〇六队二〇〇九年 4 月提交的《吉林省集安市大路镇古马岭矿区古马岭金矿 50—18 线补充勘探报告》;

7.21、集安市古马岭金矿有限责任公司 2011 年 2 月 12 日填报的《矿山企业矿产资源储量变动情况表》;

7.22、云南省国土资源勘测规划研究院吉国土院矿审字〔2011〕第 51 号《〈集安市古马岭金矿有限责任公司古马岭金矿矿产资源开发利用方案〉审查意见》;

7.23、吉林省冶金设计院有限责任公司 2011 年 10 月编制的《集安市古马岭金矿有限责任公司古马岭金矿矿产资源开发利用方案》;

7.24、吉林省冶金设计院有限责任公司 2010 年 10 月编制的《集安市古马岭金矿有限责任公司古马岭金矿扩建工程可行性研究报告》;

7.25、委托人提供的东辽县盈隆金矿与辽宁新都黄金有限责任公司 2012 年 1 月 5 日签订的《金精矿购销合同》;

7.26、评估人员收集的其他资料。

8、采矿权概况

8.1、矿区位置、交通及自然地理

古马岭金矿位于吉林省集安市市区西南大路镇古马岭村境内，隶属古马岭村所辖，距集安市 70km，有集丹公路从矿区通过，交通较为方便，详见交通位置图。

矿区自然地理分区属长白山脉南侧，属低山区，地势切割较深，植被覆盖厚。

矿区内最高海拔标高 549m，最低 150m，相对高差 400~300m。二级沟谷支流高丽墓沟、古马岭沟及大红胡子沟河直接流入浑江，属支流鸭绿江水系。

矿区内的气候类型为内陆山区，亚温带大陆性气候，春季干旱风大，夏季温热多雨，秋季低云、少雾，冬季漫长寒冷，年平均气温 4.6℃，最高气温 36.5℃，最低气温-35.1℃，冻土层深度 1.5m。

每年平均降水量 900mm，最大降水量 1238.4mm，最低 695.8mm，雨水集中在 7~9 月份，占全年总量的 60%，降雪多集中在 11~12 月份。区内以静风为主，季风明显，冬天多北风，盛夏则多为西南风，风速年平均 1.3m/s，四月最大 2.7m/s。

区内居民稠密，劳动力充足，民族以汉族为主，有部分朝鲜族及

满族。当地居民多从事农业，农作物有玉米、水稻、大豆等。副业大量种植人参，盛产著名的边条参及各种药材。区内有云峰电站，电力充足，区内水量充足，可供生产及居民用水。

8.2、以往地质工作概况

(1) 1980 年~1983 年，吉林省地质矿局黄金地质调查所四分队和物探队进行了 1/5 万水系沉积物化探工作，面积 1180km²，圈出 24 处金、银及多金属异常，其中 11 号、15 号异常后经工作成为下活龙及古马岭金矿。

(2) 1988 年~1989 年吉林省地质矿产局第四地质调查所八调队，在古马岭一带进行地质测量及物、化探扫面工作，估算 1 克/吨以上的金矿石量 370 万吨，金金属量 9658 公斤，银金属量 1.87 吨，但未提交过正式报告。

(3) 1990 年~1995 年，吉林省有色金属地质勘查局六〇六队对集安南部的物化探、地质资料综合研究后，从原有的 1200km²的工作区内，优选凉水-古马岭 120km²，1995 年在 1/5 万分散流、重砂异常内，开展了 1/2.5 万沟系次生晕扫面，同样获得多处金、银异常，随后几年多次进行异常查证及地质调查，发现一定的矿化线索。

(4) 1997 年集安市黄金集团有限责任公司，先后施工 PD1、PD2、PD3、PD4 坑道完成坑探 541 米、完成采样 254 件、光薄片 47 件，并对槽、钻、坑探工程进行联测测出坑口坐标及高程，提交了《吉林省集安市古马岭金矿详查地质报告》。经吉林省黄金管理局审查后，以吉黄字(1997)126 号文件批准矿石量 34.16 万吨，金金属量 1794kg(储量级别不详)。该资料没有汇交，其资源储量也没有列入吉林省矿产资源储量表。

(5) 1999 年, 吉林省有色地质勘查局六〇八队进行的吉林省集安南部 1/5 万分散流扫面工作中, 在本区圈出有一定规模的分散流金、银异常 8 处, 编号 H f 19-H f 26。

(6) 2000 年, 吉林省有色地质勘查局地勘院, 对该区进行了 1/ 万不规则测网化探次生晕工作, 在该区发现多处较好的金、银异常, 进行检查验证, 大致查清该区的矿化蚀变情况。

(7) 2001 年至 2006 年工作时间内, 606 队对该区进行了系统的地质工作, 取得了较理想的地质效果。在古马岭金矿东侧发现古砬子、门坎哨、大红胡子沟有较厚大的低品位金矿体, 带长 10km, 宽 500~1000m, 为古马岭金矿东部延长。

(8) 2005 年 4 月吉林省通化地质矿产勘查开发院受古马岭金矿委托, 对古马岭金矿西矿段 3-14-1、3-14-2 号矿体进行资源储量核实, 保有 (122b+333) 矿石量 88425t, 金金属量 281kg, 提交了《吉林省集安市古马岭金矿 3-14-1、3-14-2 号矿体资源/储量核实报告》。该报告由吉林省矿产资源储量评审中心通过 (评审文号吉储字〔2006〕4 号), 并经吉林省国土资源厅备案 (备案文号吉国土资储备字〔2006〕19 号)。

(9) 2008 年吉林省有色金属地质勘查局六〇六队受古马岭金矿责任有限公司委托, 对古马岭金矿区东矿段(18-35 线)进行勘探, 提交《吉林省集安市古马岭金矿区 18-35 线勘探报告》。提交 111b+122b+333 矿石量 7885 千吨, 金金属量 7512 千克。该报告由吉林省矿产资源储量评审中心通过 (评审文号吉储审字〔2009〕23 号), 并经吉林省国土资源厅备案 (备案文号吉国土资储备字〔2009〕47 号)。

(10) 2011 年 6 月吉林省有色金属地质勘查局六〇六队受古马岭金矿责任有限公司委托, 对古马岭金矿区以往勘查区与采矿区之间的空白地带进行勘探, 提交了《吉林省集安市古马岭金矿区 16~20 线勘探报告》。提交 (111b+333) 矿石量 470 千吨, 金金属量 523 千克。另提交低品位矿石 (333) 矿石量 35 千吨, 金金属量 23 千克。该报告由吉林省矿产资源储量评审中心通过 (评审文号吉储审字〔2011〕33 号), 并经吉林省国土资源厅备案 (备案文号吉国土资储备字〔2011〕54 号)。

(11) 此外, 矿权人还于 2009 年委托吉林省有色金属地质勘查局六〇六队受古马岭金矿责任有限公司委托, 对古马岭金矿区西矿区 (18~50 线) 进行补充勘探, 提交了《吉林省集安市大路镇古马岭矿区古马岭金矿 50-18 线补充勘探报告》。提交 (122b+333) 矿石量 1856 千吨, 金金属量 1925 千克。上述资源储量已经送审, 尚未备案审。

根据委托人的意见及评估要求, 上述资源储量是本次评估的资源储量依据。

8.3、区域地质概况

该区大地构造位置处于中朝准地台 (I), 辽东台隆 (II), 太子河~浑江陷褶断束 (III), 青河台穹 (IV), 老岭~鸭绿江成矿带的中段。

8.3.1、区域地质

区域上发育有元古界及古生界、中生界地层, 下元古界为集安群临江 (岩) 组。该区处于东西向复式向斜的核部, 地层总体走向近东西, 倾角较小, 分布于古马岭~凉水~复兴村~太平~上活龙等地,

出露面积约 160km²，具有金、银、铅锌等矿化。

上元古界主要为青白口系钓鱼台组和南芬组，分布于古马岭～正义一带，出露面积约 20km²，具有金、铁等矿化。

古生界寒武系奥陶系分布于高地～复兴村，出露面积约 50 平方公里，具有金、银、铅锌等矿化。

中生界侏罗系、白垩系分布于鸭绿江沿岸的通天沟、麻线、老岭山脊及活龙一带，出露面积 180 平方公里，是一套陆相火山岩建造。

8.3.2、区域构造

区内构造以近东西向构造为主，是本区最早的构造形式，它经历了早元古代东西向拗拉槽的沉积作用，形成了东西向线形褶曲和同方向的断裂，控制了早元古界集安群变质岩系。早期以褶皱为主，晚期以断裂为主，受后期构造破坏、改造强烈。

其次为北西向构造，起始于早元古代，延续至中生代。早期为褶皱构造，晚期为断裂构造，其性质多为压扭性变为张扭性。北东向构造形式为本区较晚的构造，分布广、规模大，是长期活动的深大断裂，以鸭绿江大断裂为主干，该断裂控制了中生代火山岩喷发和侵入岩的展布，是区域成矿带的控制构造。

8.3.3、岩浆岩

区内最早岩浆岩为五台期太平、大阳岔及南天门岩体，岩性主要为碱长花岗岩，少量的斜长花岗岩，呈近东西向展布，以岩基状产出，岩体外形不规则，侵入于凉水～古马岭背斜核部的临江岩组地层中，分布于凉水～小古马岭～太平南天门一带。

次为燕山早期榆林岩体，岩性为钾长花岗岩、二长花岗岩，分布于半截沟～老古砬子～正义～大路～榆林～太平一带。另外区内还发育有燕山晚期通天沟岩体、二股流岩体，分布于集安兴农～太平～二股流一带，岩性为花岗斑岩。区内广泛发育的花岗斑岩、闪长玢岩等脉岩均为燕山晚期构造旋回的产物。

8.3.4、地球物理特征

该区金矿体赋存在蚀变带中，金矿体和蚀变岩石中的金属矿物，主要有黄铁矿、毒砂、黄铜矿，其次有磁黄铁矿、白铁矿、闪锌矿、辉铜矿、自然金、自然银和金、银矿等。非金属矿物主要有石英、长石、绢云母、矽线石等。石墨在金矿化蚀变带中含量较少，并且呈团块状不均匀的分布，不能引起明显的激电异常，因此可以得出结论，引起激电异常是以黄铁矿为主的金属硫化物，即含金黄铁矿为主的金矿石和含黄铁矿的其他岩石。矿区电阻率低值异常，主要是金矿化蚀变的宏观反映。绝大多数的激电异常是金矿化蚀变带引起，即地质体为高极化和相对低阻。激电异常只能确定金矿化蚀变带的范围和产状，不能直接圈定金矿体，但可以根据异常的宽窄推断金矿体的最有利存在部位。

区内异常有：

（1）OHJ-1 激电异常和 0ZL-1 电阻率异常

OHJ-1 异常长 2km，宽 0.5～1.1km，与 0ZL-1 异常相对应。曲线宽缓，有明显分枝和膨大现象，Ms 最大 66%，一般在 35%～40%之间。

ρ_s 在 Ms 异常内呈现明显的低阻异常, ρ_s 值一般为 3000 ~ 4000 Ω m。经地表工程验证, 两异常与 I 号矿化带吻合。

(2) OHJ-3 激电异常和 0ZL-3 电阻率异常

OHJ-3 异常长 2.7km, 宽 0.1 ~ 0.35km, 异常东宽西窄, 局部呈双峰或多峰状态, 并有扭曲和膨大现象, Ms 一般为 40 ~ 50%之间, 最高为 90%。与 Ms 相对应的 ρ_s 出现低阻异常 (0ZL-3), 分布范围与 Ms 异常基本一致, ρ_s 小于 500 Ω m, 最低 300 Ω m。经地表工程验证, 两异常与III矿带吻合。

8.3.5、地球化学特征

在区域内所进行的 1/5 万水系沉积物地球化学测量, 获得较好异常 3 处。针对已获得的分散流异常, 做了 1/万沟系次生晕, 同样获得较好的效果, 次生晕异常与已知矿化带吻合性较好, 在高值点处施工的槽探工程, 均见到了金矿体, 区内主要次生晕异常特征如下:

HC1 号次生晕异常位于古马岭区, 总体呈北西向展布, 长 1700m, 宽 200 ~ 500m, 具有两个浓集中心, 恰好位于的 I、III号矿化蚀变带上, 异常最高值 120PPb, 推断异常由矿体所引起。

HC2 号次生晕异常位于门坎哨区, 总体呈近东西向展布, 长 1400m, 宽 300 ~ 1300m, 有四个浓集中心, 呈串珠状, 异常最高值 500ppb, 经槽探初步揭露, 异常是由矿化体所引起。

HC3 号次生晕异常位于大红胡子区, 总体呈近东西向展布, 长约 2000m, 宽 600 ~ 1200m, 有六个浓集中心, 其中大于 100 ppb 的异常

点 3 个, 最高值 500 ppb 经槽探初步揭露, 异常是由矿(化)体所引起。

8.3.6、区域矿产

集安群地层中矿产丰富, 除金、银贵金属及铜、铅、锌有色金属外, 尚有非金属硼、磷、石墨、石棉、滑石、云母、安绿石等矿产。

8.4、矿区地质

8.4.1、地层和岩石

矿区内出露地层主要为下元古界集安群临江(岩)组, 分布于高丽墓子~门坎哨~大红胡子沟一带, 岩性为砂线黑云斜长片麻岩, 砂线黑云斜长片麻岩为本区金矿体的主要围岩。其次为石榴黑云斜长片麻岩、石榴堇青黑云斜长片麻岩、砂线石片麻岩、含石墨黑云斜长片麻岩、变粒岩、浅粒岩等。总体产状, 走向近东西, 倾角 40-60°。根据野外观察, 变粒岩与浅粒岩呈韵律产出, 变粒岩中 Al_2O_3 高达 20%, 普遍含石墨, 所以该组地层属正常碎屑沉积。

主要岩石特征:

黑云斜长变粒岩: 灰黑色、鳞片粒状变晶结构, 变余中粒状结构, 变余层状构造。矿物组成: 石英含量(5-60%), 粒径 0.25-0.45mm; 斜长石(微斜长石)含量 5-40%, 粒径 0.25-0.45mm; 格子双晶发育部分绢云母化, 石英和斜长石颗粒状变余结构特征, 钠长石 50%以下, 具钠长双晶特点; 黑云母(6-9%)自形-半自形。副矿物磁铁矿(1%)多呈包裹体出现, 岩石普遍具绢云母化, 绿泥石化。

砂线黑云母斜长片麻岩: 灰-灰绿色, 鳞片粒状变晶结构, 片麻状

构造。主要矿物成分：斜长石（40-45%）粒径 0.3-0.6mm，多已绢云母化或伊利石化；碱性长石不多见（2.5-30%）粒径 0.35-2.00mm，多呈不规则粒状；黑云母（20-40%）片状呈定向排列，部分已绿泥石化；矽线石（3-10%）多呈针柱状、纤维状，因混合岩化作用，在石英颗粒中常形成包体。副矿物以磁铁矿多见，次为磷灰石。岩石绢云母化、绿泥石化最为普遍。

矽线石榴黑云斜长片麻岩：不同特征为含石榴石 2-15%粒径 0.2-7mm 不等，呈他形粒状或半自形粒状，网状裂纹发育，裂纹处常具铁染或被绿泥石充填。

含墨矽线黑云斜长片麻岩：不同特征为含少量石墨，但在矿体附近往往呈集合体出现，含量高达 35-40%。

浅粒岩：灰白色，等粒变晶结构，块状构造。矿物组成：石英（55%左右）；斜长石（30-40%）表面具绢云母化，矿物颗粒均匀，粒度一般为 0.5-1.0mm；黑云母（5%）多呈鳞片状。

混合花岗岩：（长英质脉）顺层侵入，岩石为灰白-浅肉红色，中-细粒花岗变晶结构，块状构造，矿物组成：斜长石（10-25%）以偏基性更长石为主，半自形-自形板状，粒径 0.85-1.0mm 为主，聚片双晶发育，少部分已绢云母化，高岭土化；钾长石（50%）半自形板状-他形粒状，粒度 0.25-2.5mm，格子状双晶发育，普遍具弱高岭土化；石英（30%）他形粒状，粒径 0.25-2.5mm 部分为交代的石英；黑云母（3-5%）部分已绿泥石化。

片麻理与地层产状基本一致，走向近东西，向北倾为主，局部地段向南倾，倾角变化较大。花岗质混合岩较发育，分布金矿带内及两侧，主要沿片麻理贯入，其次是斜交或垂直片麻理岩贯入。花岗质混合岩形成较复杂，以脉状为主，较大者长 25~200m，宽 5~50m，多伴生在金矿化蚀变带附近。

8.4.2、构造

矿区的构造形式主要为断裂构造，次为褶皱构造。

(1) 断裂构造

东西向韧性剪切带：该韧性剪切带为古马岭-凉水韧性剪切带的一部分，是矿区内的控矿构造，矿体赋存于该构造带内，该韧性剪切带形成时间较早，可能与区域的東西向褶皱同时形成，呈东西向展布，倾向北，倾角与地层一致(40°~60°)为主，宽一般 50m 左右，最宽 115m，延长 2km 以上。带内岩石为含砂线黑云斜长片麻岩，普遍具有不同程度的硅化、绿泥石化、绢云母化等蚀变及毒砂化、黄铁矿化。该带中部（矿体赋存部位）有不同程度的糜棱岩化，片理化发育，向南北两侧逐渐减弱，与围岩无明显界线。

北东向断裂：为成矿后的一组主要构造，在矿区内比较发育，被钠长斑岩、闪长玢岩等脉岩充填，切割矿体，一般位移不大，但在矿化蚀变带东矿带相对位移 150m 以上。该组构造倾向南东为主，倾角 44°~70°。

北西向断裂：其形成时间较北东向稍晚，不发育，多被闪长玢岩

脉所充填。

此外，矿区内尚有些规模不大的东西向和北东向断层存在，也被一部分脉岩充填。

(2) 褶皱构造

矿区位于由集安群组成的东西向复向斜南翼。矿区一带基本为简单的单斜岩层。地层呈东西走向，倾向北，倾角一般 40° - 60° 。仅在矿区临江（岩）组地层中存在一些小的背向斜，轴向皆为东西向。

8.4.3、岩浆岩

矿区内燕山晚期岩浆活动较强烈，以中酸性脉岩为主。

矿区出露的脉岩主要为钠长斑岩、闪长玢岩，其次为二长斑岩，皆为成矿后产物，按侵入先后顺序叙述如下：

(1) 钠长斑岩（φ）

在矿区分布较广泛，在III号、I号矿化蚀变带部位尤为集中以北东向为主，次为北西向和近南北向，倾向南东者居多，倾角 44° - 70° ，宽 10-140m，延长 100-200m。

岩石为灰白色斑状结构，基质为显微粒状结构，斑晶由钠长石、正长石、角闪石组成。斑晶含量 15-25%：钠长石，半自形板状，粒度 0.5-1.0mm 左右，含量 2-4%，具钠长双晶，多具弱高岭土化；正长石，半自形板状为主，粒度 $1.0 \times 1.5\text{mm}$ 左右，含量 1-2%，多数达 15-18%，可见卡式双晶，具弱高岭土化；角闪石，多为自形粒状，长 0.5-1.0mm，已绿泥石化，含量 5-7%。基质为长英质显微球粒及微晶钠长石等组成。

(2) 闪长玢岩 ($\delta\mu$)

暗灰-灰绿色，斑状结构，块状构造，基质为半自形细粒结构。斑晶主要为斜长石，自形-半自形，板状，粒度 $1.0\times 0.5\text{mm}$ ，含量 6-7%，部分已绿帘石化和碳酸岩化，偶见角闪石斑晶。基质由斜长石和角闪石组成，斜长石：半自形板柱状，粒状，粒度 $0.3\times 0.1\text{mm}$ 含量 60-70%；角闪石：半自形柱-粒状，粒度 $0.5\times 0.2\text{mm}$ 多蚀变为绿泥石，保留角闪石假象，含量 15%左右，此外，偶见黄铁矿化及磷灰石。

该脉岩在矿区内分布比较普遍，一般 2-15m 宽，延长 10-280m，走向以北东向为主，倾向南东，倾角中等。该岩脉浸入晚于钠长斑岩。此种脉岩大部分具绿帘石化，绢云母化。

(3) 二长斑岩 ($\eta\pi$)

出露于 I-III 号矿化带的西部及 ZK081 孔及 PD1 坑道，脉宽 20-45m，延长 450-700m，北东走向，倾向南东，倾角 54° 。

岩石呈肉红色，斑状结构，块状构造，基质为显微粒状结构。斑晶有正长石、斜长石及少量角闪石构成。正长石：呈半自形板状、粒度 $1.0\times 0.8\sim 6.0\times 3.0\text{ mm}$ 之间；斜长石：呈自形板状，粒度 $1.0\times 0.5\sim 2.5\times 1.2\text{mm}$ 之间，二者表面具高岭土化，含量约 2%，基质由显微球粒和少量板条状斜长石、角闪石及石英组成，其中显微球粒是由大量碱性长石和石英混晶组成。

8.4.4、金矿化蚀变带的划分及其特征

在古马岭-门坎哨 1/万地质图范围内共分为四个区段，有五条金矿化蚀变带，即 I、III、IV、V、VI 号蚀变带，其中 I、III 号矿化带位

于古马岭矿区范围内，IV、V、VI号三个矿化带分别属于古砬子区、门砍哨区、大红胡子区。本次详查的为III矿化蚀变带16-20线之间。

III号矿化蚀变带：地表自西向东控制长1800m，呈舒缓波状延伸，东西两端被钠长斑岩切断。地表水平宽度60-100m左右，西窄东宽，最宽处(1线)115m，钻孔控制斜深100-320m，矿体北倾，倾角40°-60°。

蚀变带内岩石类型为含墨砂线黑云斜长片麻岩及破碎蚀变岩，后者蚀变较强，不含云母，片麻理模糊不清，有破碎角砾。具中-弱粘土化、绢云母化、绿泥石化、硅化和黄铁矿化及毒砂矿化。其中硅化、黄铁矿化、毒砂矿化与金关系密切。

各个部位蚀变强弱不均，一般规律为中部蚀变强，向南北两侧逐渐减弱，相对在蚀变强处，岩石片理化、糜棱岩化亦较强。蚀变强度无明显界线，总体看为弱蚀变带。在蚀变带中，按含金大于0.3g/t而划分出矿化体(kh)、金矿体。矿区内以0.4g/t为边界品位划分出3-3号金矿体，宽度8-26m不等，平均16.00m。

8.5、矿体地质

8.5.1、矿体基本特征

3-3号矿体地表共有37条探槽控制，深部由三个水平中段控制和16个钻孔控制，控制矿体长度1640m，控制最大倾斜延深320m，矿体分布标高510-150m。

矿体为似层状和脉状，矿体连续，局部有脉岩破坏。矿体常出现分支复合、膨大缩小，极少尖灭再现，矿体形态为简单到较简单类型，

产状与矿化蚀变带基本一致，即向北倾，倾角 $40 \sim 60^\circ$ 。

矿体地表厚 $1 \sim 15.50\text{m}$ ，平均厚度 7.18m ，厚度变化系数 60.39% 。

坑道矿体最大厚度 29.87m 。最小厚度 3m ，平均厚度 16.00m ，厚度 TC19（162）两个探槽控制，深部由三个水平中段控制和 2 个钻孔控制，控制矿体长度 69m ，控制最大倾斜延深 320m ，矿体分布标高 $450\text{--}200\text{m}$ 。

矿体为似层状，矿体连续，矿体局部出现分支复合、膨大缩小，极少尖灭再现，矿体形态较为简单，产状与矿化蚀变带基本一致，北倾，倾角 40° 。

矿体地表厚 $7.70 \sim 6.86\text{m}$ ，平均厚度 7.28m ；坑道最大厚度 26m 。最小厚度 11m ，平均厚度 18.50m 。槽探最高品位 2.72×10^{-6} ，最低品位 1.53×10^{-6} ，平均品位 1.84×10^{-6} ；坑道最高品位 5.96×10^{-6} ，最低品位 0.35×10^{-6} ，平均品位 1.11×10^{-6} 。

8.5.2、矿石质量特征

8.5.2.1、矿石矿物成分

矿石中金属硫化物占 $2 \sim 10\%$ ，而黄铁矿、毒砂占金属硫化物的 $85 \sim 90\%$ 。主要金属矿物为黄铁矿、磁黄铁矿、毒砂、少量黄铜矿、斑铜矿、方铅矿、闪锌矿、磁铁矿等。贵金属矿物主要为自然金、少量银金矿、金银矿等。

脉石矿物：为石英、长石、绢云母、绿泥石，次为高岭土、方解石等碳酸盐矿物及微量锆石。矿石矿物含量测量结果见下表：

矿石矿物含量测量结果表

元素	Au(g/t)	Ag(g/t)	Cu(%)	Pb(%)	Zn(%)
含量	1.35	8.35	0.011	0.022	0.36
元素	As(%)	Fe(%)	S(%)	C(%)	Sb(%)
含量	0.46	6.44	2.08	0.31	0.007
元素	Ca(%)	Mgd(%)	Al ₂ O ₃	SiO ₂	
含量	1.02	3.39	16.63	60.21	

8.5.2.2、矿石化学成分

矿石化学成分见矿石化学分析成分表。

组合分析：共采集七个样品。从组合分析结果来看，伴生有益组分 Ag、Cu、Pb、Zn 均不够工业品位指标，不能参加综合利用资源/储量估算。有益组分硫平均品位已达到综合利用指标（2%），但该元素分布极不均匀，分析的 7 个样品中，仅 3 个样品达到工业指标要求，尚有 4 个样品分析结果仅为 1.36-1.96%，因此不能进行综合利用，不能参加资源/储量估算。有害组分 As 偏高。

矿石化学分析成分表

金属矿物		非金属矿物	
矿物	含量（%）	矿物	含量（%）
黄铁矿	1.85	石英	58.36
磁黄铁矿	1.57	长石	19.38
毒砂	0.63	高岭土	
黄铜矿	0.03	绢云母	
斑铜矿		绿泥石	
方铅矿	0.03	方解石	14.56
闪锌矿	0.54	碳酸盐矿物	
磁铁矿	0.01	锆石及其他	3.04
合计	4.66	合计	95.34

8.5.2.3、矿石结构、构造

(1)、矿石结构

- a、半自形粒状结构：少量黄铁矿呈此结构产出。
- b、它形晶粒状结构：矿石中主要金属硫化物呈此结构分布。
- c、包含结构：脉石中自然金、毒砂中银金矿均呈此结构分布。
- d、交代溶蚀结构：较晚晶出的黄铁矿常常交代溶蚀毒砂。
- e、填隙结构：黄铜矿常常分布于磁黄铁矿与黄铁矿粒间。

(2)、矿石构造

- a、脉状构造：黄铁矿、少量磁黄铁矿多呈脉状充填于矿石裂隙中。
- b、浸染状构造：毒砂、磁黄铁矿、少量黄铁矿呈浸染状构造分布。
- c、细脉状构造：少量磁黄铁矿沿矿石微裂隙充填呈细脉状。

8.5.2.4、主要金属矿物特征

(1)、金矿物粒度特征

金矿物嵌布粒度特征是通过光片中对所见金进行实测，并结合显微镜下检测人工重砂中所见大粒金进行统计综合分析所得，依据测定结果可知，该矿石中金矿物的粒度比较细小，其中大于 0.053mm 仅为含量的 1.71%，矿石中所见最大金矿物粒度为 0.14×0.24×0.06mm（板片状、人工重砂获得）。金矿物嵌布粒度特征测量结果见下表。

金矿物嵌布粒度测量结果表

粒度区间 (mm)	巨粒金	粗粒金	中粒金		细粒金	微粒金	合计
	>0.3	0.3~0.074	0.074~0.053	0.053~0.037	0.037~0.01	<0.01	
相对含量 (%)		0.68	1.03	11.56	37.98	48.75	100.00
			12.59				

(2)、金矿物嵌布形态特征

金矿物嵌布形态特征是经显微镜下对金矿物进行实测所得，测量统计结果表明，该矿石中金矿物的嵌布形态比较简单，主要以角粒状、浑圆粒状、麦粒状、长角粒状、尖角粒状、叶片状、板片状等含量居多，其他形态含量较少，金矿物形态特征测量结果见下表。

金矿物外形形态测量结果表

外形形态	边界规整圆滑		边界平整棱角明显		边界不平整 有尖角枝叉		合计（%）
	形态	含量（%）	形态	含量（%）	形态	含量（%）	
延展率							
1 ~ 1.5	浑圆状	21.76	角粒状	29.58	尖角粒状	6.67	58.01
1.5 ~ 3	麦粒状	15.85	长角粒状	12.46	枝叉状	2.27	41.99
3 ~ 5	叶片状	7.96	板片状	3.45			
>5	针线状						
合计（%）	45.57		45.49		8.94		100.00

(3) 金矿物嵌布状态

依据镜下检测到的金矿物与其他矿物嵌布关系，将金矿物嵌布状态分为包裹金、粒间金和裂隙金。统计结果表明，金矿物在矿石中以包裹金为主，含量为 67.01%，其中脉石包裹含量为 21.86%，硫化物包裹含量为 45.15%，粒间金含量为 25.79%，裂隙金含量为 7.02%，金矿物赋存状态测量结果见下页表。

(4) 金属矿物特征描述

黄铁矿：浅黄色，通常以独立体出现，粒度 0.9~1.0mm 之间，有时呈集合体或细脉状，根据其分布形式和结构特征，可分两个阶段三种黄铁矿。

矿物嵌布状态测量结果表

赋存类别	赋存状态	相对含量（%）		合计
包裹金	脉石	21.86	67.01	100.00
	硫化物	45.15		
粒间金	脉石	17.95	25.79	
	毒砂	7.84		
裂隙金	脉石	4.89	7.20	
	毒砂	2.31		

第一种 细脉状黄铁矿

属第一阶段产物，多呈细脉浸染状，沿片麻理与毒砂紧密伴生，是富硫化物阶段的早期产物，是矿区内仅次于毒砂的含金矿物。一般呈他形—半自形粒晶或连晶，常与毒砂连生，粒度相对较小（0.1~1.0mm），局部轻微变形或碎裂。

第二种 镶嵌集合体状黄铁矿：也属第一阶段产物，局部可见生成晚于第一种黄铁矿而分布于第三种黄铁矿细脉边缘，自形程度高，一般为半自形—自形粒晶镶嵌集合体，粒度 0.05mm 左右。

第三种 浸染状黄铁矿：为第二阶段产物，呈浸染状他形粒晶，粒度 0.6~0.15mm，与磁黄铁矿紧密伴生，并常被磁黄铁矿包裹和交代。

毒砂：是矿区主要的载金矿物，与第一种黄铁矿紧密伴生。粒度 5~1.0mm，常见环带结构，同黄铁矿一样，毒砂晶体中不包裹其他硫化物，较普遍见银金矿充填毒砂微裂隙中。

磁黄铁矿：是矿区内仅次于黄铁矿、毒砂的金属硫化物，呈黄棕色，粒度大小不等，一般为 0.04-1.0mm，有时与黄铁矿呈不规则的连生体，有的沿黑云母的解理呈乳滴状分布。

黄铜矿：微量，呈微晶（0.02mm）浸染状分布，有时与黄铁矿呈连生体，有的与闪锌矿呈乳滴状固溶体结构而产生。

银金矿：呈他形粒状或微细脉状，粒度 0.02mm - 0.04mm，经 5 个样品用扫描电镜定量分析结果，金平均含量 71.98⁰/₀，银平均含量 28.07⁰/₀。银金矿产主要赋存于毒砂的微裂隙中，其次为黄铁矿的微裂隙中，偶见于闪锌矿的裂隙中。赋存于毒砂中的银金矿、颜色较浅。从银金矿的粒度看，主要属于细粒金，次为微粒金。各种硫化物含金状况见下表。

单矿物分析结果表

样品编号	单矿物中金的含量（%）			
	毒砂	黄铁矿	磁黄铁矿	轻矿物部分
TRZ-1	30	15	60	< 10
TRZ-2	-	10	< 10	< 10
TRZ-3	25	12	< 10	< 10
TRZ-4	30	10	< 10	< 10
TRZ-5	50	15	20	< 10
TRZ-6	22	15	< 10	< 10
TRZ-7	55	10	< 10	< 10
TRZ-8	40	10	< 10	< 10

(5) 矿石工艺矿物学小结

a. 矿石的工艺类型为少硫化物含金矿石，金是有价回收元素。

b. 矿石中主要金属硫化物为黄铁矿、磁黄铁矿、毒砂、少量黄铜矿、方铅矿、闪锌矿等，含量为 4.64%，金属氧化物含量极少，非金属矿物为石英、长石、绢云母、绿泥石，次为高岭土、方解石等碳酸盐矿物及微量锆石，含量为 95.36%。

c. 矿石中金矿物嵌布粒度很细，主要以微粒金为主，含量分别为

48.75%、37.98%，中粒金含量为 12.59%，粗粒金含量为 0.68%。

d.金矿物在矿石中赋存状态主要以包裹金为主，含量为 67.01%，其中硫化物包裹含量为 45.15%，脉石包裹含量为 21.86%；粒间金含量为 25.79%，脉石粒间含量为 17.95%，毒砂粒间含量为 7.84%；裂隙金含量为 7.20%，脉石裂隙含量为 4.89%，毒砂裂隙含量为 2.31%。

8.5.2.5、矿石微量元素含量

通过光谱半定量分析，其微量元素特征表明：矿体及近矿围岩成份相似，Au 主要与 Ag、Cu 等关系密切，成正消长关系，与 V、Co、Ni 成反消长关系。

8.5.2.6、矿石类型

古马岭金矿的矿石类型可分为两种：一种是强蚀变含金含墨砂线斜长片麻岩，片麻岩的特征基本保存，呈灰绿色，蚀变以绢云母化为主，伴有硅化、绿泥石化及黄铁矿化、毒砂化。黄铁矿、毒砂呈星散状、团块状、细脉状沿片麻理分布。另一种是含金破碎蚀变岩型，灰~绿灰色，具破碎角砾、糜棱岩化较强，无片麻理、片理等特征，蚀变以绿泥石化、碳酸盐化、硅化为主，少量绢云母化、黄铁矿化及毒砂化。黄铁矿、毒砂呈细粒浸染状、团块状、星散状分布。

矿石为贫硫化物蚀变岩型，矿体与围岩界限不清，矿石与脉石肉眼不易区分，在 400m 标高以上矿石大部分是氧化矿。

该矿床工业类型属于破碎带蚀变岩型。

8.5.2.7、围岩蚀变

围岩蚀变的种类，主要有硅化、绢云母化、粘土化、碳酸岩化、

褐铁矿化、黄铁矿化、毒砂矿化。

8.5.3、矿床成因及找矿标志

8.5.3.1、矿床成因

古马岭金矿按 DZ/T0205-2002《岩金矿地质勘查规范》中金矿床成因类型分类划分为变质热液型金矿床，亚类归为含碳质（火山）碎屑岩系中的金矿床。

古马岭金矿主要控矿因素：

（1）下元古界集安群临江（岩）组，控制区域金矿化蚀变带的分布，根据该区岩石地球化学分析，该区出露的岩石金属含量一般高于克拉克值 0.23~28.5 倍，就主要成矿元素金而言，闪长玢岩和大理岩平均值为 2.01~23.30ppb，闪长岩、含榴砂线黑云斜长片麻岩、花岗质混合岩、砂线黑云斜长片麻岩平均值为 11.2~16.8 ppb，浅粒岩、钠长斑岩、黑云变粒岩最低，平均值为 6.3~1.0ppb，各种岩石金的丰度都高于地壳丰度值 1.46~5.40 倍。因此本区岩石的含金的丰度较高，对形成金矿有较丰富的物质来源。

（2）东西向断裂构造带，不仅是金矿的导矿构造，又是良好的储矿构造，不仅起到了形成金矿的控制作用，而且是金矿富集的重要条件。

（3）燕山晚期蚀变的闪长岩，岩石化学成分特征、稀土元素特征及岩石地球化学特征表明，该区的岩体重结晶作用明显，并有钾、硅质的带入，为改造型的闪长岩，岩浆岩在重熔过程中有益组分重新分

异，并进一步活化了围岩中的元素，为金矿体的形成提供了部分矿源，控制了金矿蚀变带及金矿体的分布。

(4) 主要围岩蚀变有褐铁矿化(红色化)、黄铁矿化、硅化、绢云母化，既是蚀变的组合又是找矿的重要标志。

(5) 金矿化具有典型的元素组合特点，地表为以 Au、As、Ag、Bi 等组合为主，深部以 Au、Sb、W、Sn、Mo 等为主，根据元素组合不同，认为地表比深部温度低，说明金矿体剥蚀深度不大。

8.5.3.2、找矿标志及金矿的富集规律

金矿化的空间分布严格受金矿化蚀变带控制，极少数与金属硫化物伴生。金的富集与以下条件有关：

(1) 金矿化蚀变带越厚大，金矿体越多，矿体厚度越大，品位越高。

(2) 成矿前、成矿期断裂发育地段或多条断裂汇合地段，金矿富集。

(3) 片麻理产状变化大的地段，矿体品位高、厚度大。

(4) 主要围岩蚀变有褐铁矿化(红色化)、黄铁矿化、硅化、绢云母化，是找矿的重要标志。

(5) 距含黄铁矿闪长岩体近的金矿化蚀变带的矿体富而大。

(6) 硅质脉型金矿体比蚀变砂线黑云斜长片麻岩型金矿体品位高。

归纳上述规律认为金矿的富集，主要与成矿阶段热源及矿源有关，

即含矿热液易于活动和扩散的场所交代作用激烈，蚀变作用强，金就易于沉淀富集。

8.6、矿石加工技术性能

矿石可选性试验样品采取时间为 2005 年 4 月，样品采自 III-3 号矿体、III-14 号矿体、地表探槽、采场及 PD1、PD2、PD4 坑道中，按其品位变化选择 8 个取样点。采样方法用凿岩爆破法采集，样品重量 1000kg，入选品位 1.88g/t。

试验由长春黄金研究院承担。

试验结果证明，古马岭金矿矿石属易选矿石，全泥氰化浸出工艺流程简单，易于管理，操作简单，是该矿床较为经济合理的选矿方法。

二〇〇八年十月长春黄金研究院通过竞标，获得对古马岭矿石进行选矿实验研究权，并提交了《通化古马岭金矿有限公司含金矿石选矿实验研究报告》。

试验结论如下：

（1）本次提供矿石工艺类型为少硫化物含金矿石，金矿物以微粒金和细粒金为主，含量分别为 48.75%、37.98%，赋存状态主要以包裹金为主，含量为 67.01%

（2）原矿金品位为 1.35g/t，磨矿粒度-0.07mm 含量 90%，浸出矿浆浓度 40%,CaO 用量 8kg/t，金浸出率达到 57.78%。

（3）原矿选在磨矿粒度 0.074mm 含量 80%，四次精选三次扫选的条件下，全精矿产率，金品位，金回收率分别为 3.85%、27.90%、

82.02%，尾矿流失的金矿物主要在脉石包裹中，分布率为 95.06%，流失在脉石连生体中金的分布率为 4.15%，且这部分金具粒度细小，与脉石呈贫连生状态分布，选矿工艺无法回收。

（4）原矿浮选在矿粒度 0.074mm 含量 80%，三次精选三次扫选的条件下，金精矿产率、金品位、金回收率分别为 5.02%、22.00 g/t、85.35%。

8.7.、开采技术条件

8.7.1、水文地质条件

（1）自然地理条件

矿区位于长白山系老岭山脉的南坡，地处浑江北岸，地形陡峭，植被发育。矿体现有坑道标高 286m，高于当地侵蚀基准面（270m）以上。矿区内唯一的地表水体—高丽墓小河，由北向南流出矿区，接受大气降水的补给，流量为 136.50 吨/日（2009 年 3 月 18 日测定），其水文地质条件比较简单。

（2）矿区含水层和隔水层

风化裂隙、基岩裂隙不发育，坑道所见，岩石坚硬致密，表面无潮湿和滴水现象等含水迹象。所以风化裂隙和基岩裂隙不具备储水空间。在没有补给来源的情况下则不可能形成含水层。而在风化壳以下则均被视为隔水岩层。

（3）接触带脉状水

该层位赋存一定量的脉状地下水，其水力性质为承压性潜水，是

矿区唯一发现接触带脉状水含水层位。由 0 中段 9 线的 ZK0803 孔所揭露。钻井于 32m 处片麻岩与钠长斑岩接触带时，钻井突然涌水，初始涌水量与动水压力较大，正水头高出截板 0.4m，现正水头高度已经降至坑道底板水量亦趋于减少，孔口涌水量仅为 19.09 吨/日（2009 年 3 月 18 日测定）。水化学特征为 $\text{HCO}_3\text{SO}_4\text{-CaMg}$ 型水质良好的地下水，水温 8°C ， $\text{PH}=7.5$ ，呈弱碱性，对钢铁、水泥无侵蚀性。该涌水量即是矿坑总涌水量。由于矿区的补给条件极差，钻孔只能是消耗接触带脉状水的净储量，待消耗一定程度后，水头逐渐降低而变成潜水位，其水力性质则由承压水变成承压性潜水。

（4）补给、排泄、径流条件

矿区为山地地形，范围内无大的地表水体，地表水和地下水的补给来源均为大气降水，雨季降水量比较充沛。由于山势高陡坡度大，降水不利于渗透补给地下水，而沿山坡排泄流失，随之地表径流经由高丽墓小河流出矿区。总体来看矿区的补给区和排泄区是一致的。

（5）矿坑充水因素

矿区地表水与地下水水力联系极不密切，因此小河水对矿坑开采不会造成危害。而直接涌入 0 中段（286m）的接触带脉状水是矿坑充水的主要因素。预计矿井正常涌水量为 $213\text{m}^3/\text{d}$ ，矿井最大涌水量为 $335\text{m}^3/\text{d}$ 。

（6）供水

矿区生产用水取自浑江，而 ZK0803 孔涌出的水是极好的地下水资

源，可做为矿区的生活用水。

综上所述、矿区水文地质条件属简单型。

8.7.2、工程地质条件

(1) 矿区工程地质特征

矿区所在构造部位为东西向构造带中，主要构造线为东西向，其次为近南北向。东西向构造受剪切作用，挤压紧密。北东、北西向的次级断裂大都被后期脉岩充填，与两侧围岩接触部位挤压紧密，胶结好，岩石稳固。矿体内见有片理、层理及滑动面，并被后期脉岩穿插，但基本无位移，仍具有一定的强度与完整性，岩石稳固性未受破坏。工程地质条件较好。

(2) 矿床及其顶底板围岩的稳固性

矿区内工程地质岩组，主要分为基岩上部的残坡积层（厚 0.8 ~ 3.5m）岩组，是露天采矿时主要不利因素；坚硬块状变质岩组，为含石（榴）墨砂线黑云斜长片麻岩。钠长斑岩、二长斑岩等脉岩较发育，岩石结构致密，围岩完整坚硬。

(3) 成矿后期构造对矿体的破坏作用

成矿期后构造主要有北东向与北西向两组断裂。北东向断裂矿区内比较发育，被钠长斑岩、闪长玢岩等脉岩充填，切割破坏矿体，使矿体发生小的位移，但对采矿的安全不会产生影响。

北西向断裂，其形成时间较北东向断裂稍晚，不发育，多被闪长玢岩脉所充填，结构仍较稳固，对矿体破坏不大。

总之，矿区工程地质条件属简单类型。

8.7.3、环境地质条件

区内地震烈度区划为VI，属于稳定区，未发生过灾害地震，亦未发生过山洪、泥石流及滑坡等自然地质灾害。虽然山体结构稳定，但是地势高差较大，许多地段坡度较陡，对滑坡地质灾害应当积极预防。

矿山开采应注意废渣的堆放，避免滑坡和泥石流等地质灾害。废水排放时应于沟谷内筑坎坝，经过滤沉淀后排放，避免污染下游河水。矿区内筑有导矿坝，尾矿堆放安全，不会造成环境污染。

该矿未进行放射性检查工作，根据以往工作成果，本区没有放射性异常。

矿区远离村屯，植被发育，地质环境良好，政府重视矿业开发，社会环境良好，该区环境地质属简单型。

8.8、矿山开发利用现状

(1) 东区（18~35线矿体）

原集安市古马岭金矿在2005年至2008年间在东矿区未取得采矿许可手续非法采矿。过去非法采矿时，采用平硐—溜井开拓，开凿有0中段（标高286m）、一中段（标高321m）及二中段（标高351/356m）三个中段。0中段主平巷长1170m，巷道净断面 $3\times 2.3\text{m}^2$ ，部分巷道喷砼支护；一中段主平巷长940m，巷道净断面 $2\times 1.8\text{m}^2$ ，部分巷道喷砼支护；二中段主平巷长850m，巷道净断面 $2\times 1.8\text{m}^2$ ，部分巷道喷砼支护。在15线和12线上各布置有一条主溜井。

采用浅孔留矿法开采286m水平以上部分高品位矿体，在5~21号勘探线间286~351m水平共有8个采场，总面积 8775m^2 ，总体积 72625m^3 。

其中，7和9号采场矿石已放空；11、13、15、17、19和21号采场矿石大部分未放出，空区基本为存窿矿充满。矿块的顶柱、间柱和底柱均未回收。

（2）西区

采用平硐—溜井开拓，延伸 0 中段、一中段及二中段西侧巷道开采，同时还开掘有 PD1（标高 327m）和 PD2（标高 333m）平硐。0 中段主平巷长 300m，巷道净断面 5.2m^2 ，部分巷道喷砼支护；一中段主平巷长 310m，巷道净断面 5.2m^2 ，部分巷道喷砼支护；二中段主平巷长 390m，巷道净断面 5.2m^2 ，部分巷道喷砼支护。PD1 平硐长 70m，PD2 平硐长 144m，巷道净断面均为 4.25m^2 。在 333m 中段 36~38 线间有一采空区，面积 1293m^2 ；在 327m 中段 44~48 线间有一采空区，面积 1230m^2 。采用采用浅孔留矿法。

矿山原生产能力为日处理矿石 200 吨，采矿采用平硐溜井开拓，浅空溜矿法采矿，电耙出矿，电机车运矿，装岩机装渣。选矿工艺为全泥氰化炭浆法提金，由于地质品位低、金的回收率低，仅达 60%左右，经济效益差，大大浪费了矿产资源。长春黄金研究院曾于 2008 年 10 月提出的选矿试验报告中也做了氰化浸出探索性试验，浸出率 57%，证明了矿石性质不适宜用氰化法提金，最终推荐选用浮选工艺流程。2008 年 10 月经公司全体股东研究决定，根据矿山资源储量大、地质品位低的特点，扩建矿山生产规模到 2000t/d，停止氰化厂生产，建设浮选厂。吉林省冶金设计院有限责任公司接受委托分别于 2010 年 10 月和 2011

年 10 月编制了《集安市古马岭金矿有限责任公司古马岭金矿扩建工程可行性研究报告》和《集安市古马岭金矿有限责任公司古马岭金矿矿产资源开发利用方案》

目前正在建设过程中。

9、评估过程

评估工作自 2012 年 9 月 10 日开始至 2012 年 9 月 28 日结束。

根据国家现行有关评估政策和法规规定，按照委托人的要求，我公司组织与该评估项目相适应的评估人员，对该采矿权评估项目实施了如下的评估程序：

（1）接受委托阶段：2012 年 9 月 10 日，中国宝安集团股份有限公司选定本公司为集安市古马岭金矿有限责任公司采矿权的评估机构。在此基础上我公司与委托方明确了此次评估的目的、对象、范围，并组成评估工作小组，拟定评估工作计划和评估方案，提供了评估所需要准备的资料清单。

（2）尽职调查阶段：根据评估的有关原则和规定，2012年9月16日至9月24日，公司评估人员赵向辉（注册矿业权评估师、注册资产评估师）在中国宝安集团股份有限公司邹道红及矿山负责人孙连仁等人的陪同下，对纳入评估范围的集安市古马岭金矿有限责任公司采矿权进行了现场勘察和产权核实，查阅有关资料，征询、了解、核实矿床地质勘查、矿山建设等基本情况，实地考察矿山开采工艺流程和矿山地形地貌等情况，现场收集、核实与评估有关的地质资料、设计资料。

(3) 评定估算阶段：2012 年 9 月 18 日至 2012 年 9 月 24 日。本项目评估小组成员依据收集的评估资料进行归纳、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，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，复核评估结果。

(4) 提交报告阶段：2012 年 9 月 26 日至 2012 年 9 月 27 日。评估报告书经过公司内部审核，在遵守评估规范、准则和职业道德的原则下，对报告作必要修改，于 2012 年 9 月 28 日提交正式评估报告给委托人。

10、评估方法

本矿设计生产能力为原矿 66 万吨/年。根据本次评估目的和采矿权的具体特点，委托评估的采矿权具有一定规模、具有独立获利能力并能被测算，其未来的收益及承担的风险能用货币计量，其资源开发利用主要技术经济参数可参考开发利用方案设计数据等确定。因此，评估认为本采矿权的地质研究程度较高，资料基本齐全、可靠，这些报告和有关数据基本达到采用折现现金流量法评估的要求。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(CMVS00001-2008)》、《收益途径评估方法规范(CMVS12100-2008)》以及《矿业权转让评估应用指南(CMVS20200-2010)》(以下简称《转让评估应用指南》)，确定本次评估采用折现现金流量法。

折现现金流量法基本原理是，将矿业权所对应的矿产资源勘查、开发作为现金流量系统，将评估计算年限内各年的净现金流量，以与净现金流量口径相匹配的折现率，折现到评估基准日的现值之和，作为矿业权评估价值。

计算净现金流量现值采用的折现率中包含了矿产开发投资的合理报酬，以此折现率计算的项目净现金流量现值即为项目超出矿产开发投资合理回报水平的“超额收益”，也即矿业权评估价值。

折现现金流量法计算公式为：

$$P = \sum_{t=1}^n (CI - CO)_t \cdot \frac{1}{(1+i)^t}$$

式中：P——矿业权评估价值；

CI——年现金流入量；

CO——年现金流出量；

$(CI - CO)_t$ ——年净现金流量；

i——折现率；

t——年序号（ $t=1, 2, \dots, n$ ）；

n——评估计算年限。

11、评估参数的确定

11.1、评估指标和参数选取依据

评估参数的取值主要参考吉林省有色金属地质勘探局六〇六队二〇〇九年四月提交的《吉林省集安市古马岭金矿 18~35 线勘探报告》、

吉林省有色金属地质勘探局六〇六队二〇一一年六月提交的《吉林省集安市古马岭金矿 16~20 线勘探报告》、吉林省通化地质矿产勘查开发院二〇〇五年四月提交的《吉林省集安市古马岭金矿 3-14-1、3-14-2 矿体资源储量核实报告》吉林省有色金属地质勘探局六〇六队二〇〇九年 4 月提交的《吉林省集安市大路镇古马岭矿区古马岭金矿 50—18 线补充勘探报告》(以下简称《储量核实报告》或《勘探报告》); 吉林省国土资源厅吉国土资储备字〔2006〕19 号《关于〈吉林省集安市古马岭金矿 3-14-1、3-14-2 矿体资源储量核实报告〉矿产资源储量评审备案证明》及吉林省矿产资源储量评审中心吉储核字〔2006〕4 号《〈吉林省集安市古马岭金矿 3-14-1、3-14-2 矿体资源储量核实报告〉评审意见书》、吉林省国土资源厅吉国土资储备字〔2009〕47 号《〈集安市古马岭金矿 18~35 线勘探报告〉矿产资源储量评审备案证明》及吉林省矿产资源储量评审中心吉储核字〔2009〕23 号《〈吉林省集安市古马岭金矿 18~35 线勘探报告〉评审意见书》、吉林省国土资源厅吉国土资储备字〔2011〕54 号《〈吉林省集安市古马岭金矿 16~20 线勘探报告〉矿产资源储量评审备案证明》及吉林省矿产资源储量评审中心吉储核字〔2011〕33 号《〈吉林省集安市古马岭金矿 16~20 线勘探报告〉评审意见书》(以下简称《储量评审备案证明》或《评审意见书》), 吉林省冶金设计院有限责任公司 2011 年 10 月编制的《集安市古马岭金矿有限责任公司古马岭金矿矿产资源开发利用方案》(以下简称《开发利用方案》)、吉林省冶金设计院有限责任公司 2010 年 10 月编制的《集安市古马岭金矿有限责任公司古马

岭金矿扩建工程可行性研究报告》(以下简称《可行性研究报告》,以及评估人员掌握的其他资料确定。

(1) 资源储量估算资料

本矿共提交了四份《储量核实报告》或《勘探报告》,储量核实工作(或勘探工作)是在以往地质工作的基础上,分别于2005年对西矿区(3-14-1和3-14-2)矿体进行储量核实、2009年4月对东矿区(18~35线)和50~18线进行了勘探、2011年6月对东、西矿区夹缝处(16~20线)进行了勘探。通过上述地质工作,使现有采矿区与以往勘查区连为一个整体,为矿山统一规划和开发利用提供了依据,基本查明了矿区地质特征及成矿地质条件,通过系统的坑道工程,详细查明了矿体的规模、形态、产状、厚度及品位变化情况,确定了矿体的连续性,查明了矿石类型和金的赋存状态,对矿石成因及找矿标志进行了探讨和总结,通过矿石的可选性试验结果,对矿石的加工技术性能进行了评价。对矿区开采技术条件进行了论述。《储量核实报告》及《勘探报告》为矿山开采提供了依据。

依据《岩金矿地质勘查规范》(DZ/T0205-2002)、《固体矿产地质勘查规范总则》(GB/T13908-2002)和《固体矿产资源/储量分类》(GB/T17766-1999),经对《储量核实报告》分析,评估认为,采用垂直投影地质块段法估算资源储量,估算方法正确;勘查类型、矿块边界圈定及块段划分和参数确定基本合理,估算结果基本可靠;《储量核实报告》及《勘探报告》基本符合有关规范要求,通过了主管部门评审、备案,可作为评估依据。

(2) 开发利用方案及可行性研究报告

吉林省冶金设计院有限责任公司依据《关于加强对矿产资源开发利用方案审查的通知》(国土资发(1999)98号)、《采矿手册》、《金属非金属地下矿山安全规程》等法规和技术规范等编制的《开发利用方案》及《可行性研究报告》，是根据矿体赋存具体特点及开采技术条件，以当地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》及《可行性研究报告》设计的技术经济参数与当地矿山平均生产力水平相近，参数选取比较合理，项目经济可行，可作为本次评估经济指标选取的依据或基础。

根据本矿资源禀赋条件及《开发利用方案》及《可行性研究报告》，按照本次评估拟定的金精矿产品价格、矿山投资及成本费用等参数进行项目财务评价，评价结果汇总如下：

序号	项目	单位	指标
1	项目投资财务内部收益率(所得税前)	%	34.61
	项目投资财务内部收益率(所得税后)	%	27.64
2	项目投资财务净现值(所得税前)($i_c=13\%$)	万元	20278.63
	项目投资财务净现值(所得税后)($i_c=13\%$)	万元	13228.09
3	项目投资回收期(所得税前)	年	3.93
	项目投资回收期(所得税后)	年	4.56

由财务评价指标可以看出，本项目在财务上是可行的。评估拟定的锌锡矿产品价格、矿山投资及成本费用基本可以反映当前经济技术条件及当地平均生产力水平条件下合理有效利用资源为原则的经济指标参数。

11.2、评估技术指标和经济参数

11.2.1、保有资源储量与评估利用资源储量

(1) 参与评估的保有资源储量

根据《储量核实报告》及《勘探报告》，集安市古马岭金矿有限责任公司储量评审基准日保有资源储量为（111b+122b+333）矿石量 1033.40 万吨，Au 金属量 10269.00kg，Au 平均品位 0.99×10^{-6} ，其中：东矿区（18~38 线）保有资源储量为（111b+122b+333）矿石量 788.50 万吨，Au 金属量 7517kg，Au 平均品位 0.97×10^{-6} （经计算平均品位应为 0.95×10^{-6} ）；西矿区（3-14-1、3-14-2 矿体）保有资源储量为（122b+333）矿石量 8.80 万吨，Au 金属量 281kg，Au 平均品位 3.19×10^{-6} ；东、西矿区夹缝处（16~20 线）保有资源储量（含低品位矿石）为（122b+333）矿石量 50.50 万吨，Au 金属量 546kg，Au 平均品位 1.08×10^{-6} ；18-50 线勘探区保有资源储量为（122b+333）矿石量 185.60 万吨，Au 金属量 1925kg，Au 平均品位 1.04×10^{-6} 。

上述资源储量中，探明的经济资源储量（111b）矿石量 288.80 万吨，Au 金属量 2857.00kg，Au 平均品位 0.99×10^{-6} ；控制的经济资源储量（122b）矿石量 214.1 万吨，Au 金属量 2224.00kg，Au 平均品位 1.04×10^{-6} ；推断的内蕴经济资源量（333）矿石量 530.50 万吨，Au 金属量 5188.00kg，Au 平均品位 0.98×10^{-6} 。

根据集安市古马岭金矿有限责任公司 2011 年 2 月 12 日填报的《矿山企业矿产资源储量变动情况表》，2008 年，古马岭金矿采出矿石量

(122b) 0.73 万吨 (7.32 千吨), 金金属量 21.95kg, 损失量 (122b) 0.18 万吨 (1.83 千吨), 金金属量 5.49kg。合计动用资源储量 (122b) 0.91 万吨 (0.73+0.18), 金金属量 27.44kg (21.95+5.49)。

2009 年以后, 该矿一直处于停产状态, 扣除已动用资源储量 (122b) 0.91 万吨, 则评估基准日参与评估的保有资源储量 (111b+122b+333) 矿石量 1032.49 万吨 (1033.40 - 0.91), Au 金属量 10241.56kg (10269.00 - 27.44), Au 平均品位 0.99×10^{-6} 。其中 (111b) 矿石量 288.80 万吨, Au 金属量 2857.00kg, Au 平均品位 0.99×10^{-6} ; (122b) 矿石量 213.19 万吨, Au 金属量 2196.56kg, Au 平均品位 1.03×10^{-6} ; (333) 矿石量 530.50 万吨, Au 金属量 5188.00kg, Au 平均品位 0.98×10^{-6} 。

详见附表二。

(2) 评估利用的资源储量

《开发利用方案》(参见 P23) 根据本矿矿体赋存特点及矿床开采技术条件, 结合矿山生产实践, 设计 (111b)、(122b) 全部利用、(333) 按分别按可信度系数 0.8 (80%) 设计利用。评估认为《开发利用方案》设计 (333) 资源量可信度系数取值基本合理。根据《矿业权评估利用矿产资源储量指导意见》、《矿业权转让评估应用指南》、《开发利用方案》并结合本矿实际, 本次评估金矿石 (111b)、(122b) 全部参与评估计算, (333) 取可信度系数 0.8 折算后参与计算, 则:

$$\begin{aligned}\text{评估利用的资源储量} &= \sum (\text{基础储量} + \text{资源量} \times \text{该类型资源量的可信度系数}) \\ &= 288.80 + 213.19 + 530.50 \times 0.8 \\ &= 926.39 \text{ (吨)} \quad \text{(矿石量)}\end{aligned}$$

同理计算，评估利用的资源储量 Au 金属量 9203.96kg、Au 平均品位 0.99×10^{-6} 。详见附表二。

11.2.2、采、选方案

根据本矿《开发利用方案》，设计地下开采金矿，286m 水平以上确定采用平硐—溜井开拓。286m 水平以下矿床采用平硐、竖井（单一罐笼井）开拓，矿井采用机械通风方式，对角式通风系统，分区通风。生产规模为 66 万吨/年原矿。结合矿山现状，设计推荐对倾角大于 450、厚度大于 5m 的矿体采用普通分段空场法，主要采矿方法，约占 85%；对倾角为 400~450 的矿体，采用高分段暴力运矿空场法，约占 12%，主要用于开采 286m 水平以下矿体；对倾角大于 500，厚度小于 5m 的矿体，采用浅孔溜矿法（约 3%）。设计采矿损失量 15%，贫化率 15%，采出原矿经选矿厂破碎、磨矿分级、浮选、脱水等作业工序，选矿能力 2000t/d（66 万吨/年）。浮选选用一个选别循环，包括一次粗选、三次扫选、四次精选作业，第四次精选泡沫为最终精矿，第三次扫选尾矿为最终尾矿。矿山最终产品为含金 27g/t 的浮选金精矿粉，精矿粉送至冶炼厂加工，返回合质金销售。

11.2.3、产品方案

矿山最终产品为含金 27g/t 的浮选金精矿粉，精矿粉送至冶炼厂加工，返回合质金销售。

11.2.4、开采技术指标

设计损失量：根据矿体赋存和开采技术条件，《开发利用方案》设

计为保护地表，留 10m 保安矿柱；为保护高丽墓小沟及地表建筑物，按地表河床及建筑物两侧各留 20m 宽、深部按 70° 划定留矿柱。

保安矿柱矿量表

项目名称	资源储量	矿石量 (kt)	金属量 (kg)
东矿区	111b	113	110
	122b	94	95
	333	371	333
	111b+122b+333	578	538
西矿区	122b	6.1	19.727
	333	4.7	15.096
	122b+333	10.8	34.823
东、西矿区夹缝处	111b	0	0
	333	25.9	30.044
	111b+333	25.9	30.044
合计	111b	113	110
	122b	100.1	114.727
	333	401.6	378.14
	111b+122b+333	614.7	602.867

(333) 按可信度系数 0.8 折算后，已备案部分的设计矿柱损失量为矿石量 53.44 万吨，金金属量 533.25kg。保安矿柱占全部矿石量的 7.12% (53.44 万吨 ÷ 评估利用的资源储量 750.69 万吨)，金属量设计损失占全部金属量的 7.21% (533.25kg ÷ 评估利用的资源储量 7395.16kg)。因《开发利用方案》未对 18~50 线勘探区设计矿柱，本次评估参照设计已备案部分的保安矿柱比例，对 18~50 线勘探区的保安矿柱按评估利用的资源储量的 7% 计算设计损失，经计算，18~50 线勘探区保安矿柱损失量矿石量为 12.30 万吨 (175.70 万吨 × 7%)，金金属量 126.62kg (1808.80kg × 7%)。则：

设计损失量 = 53.44 万吨 + 12.30 万吨 = 65.74 万吨 (矿石量)

同理，经计算，金属量损失量为 659.87kg。

详见附表二。

采、选技术指标：《开发利用方案》（参见 P36、P52）设计本矿采矿损失率（综合损失率）15%，矿石贫化率 15%、选矿回收率为 81.50%。根据本矿开采技术条件及采用的采矿方法，评估认为《初步设计》设计指标合理，考虑到本次评估目的，根据《矿业权评估参数指导意见》，本次评估确定采矿损失率 15%，矿石贫化率 15%、选矿回收率为 81.50%。

11.2.5、可采储量

综上所述，本次评估利用的可采储量计算如下：

$$\begin{aligned}\text{采矿损失量} &= (\text{评估利用的资源储量} - \text{设计损失量}) \times (1 - \text{采矿回收率}) \\ &= (926.39 - 65.74) \times (1 - 85\%) \\ &= 129.10 \text{ (万吨)} \quad \text{(矿石量)}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{可采储量} &= \text{评估利用的资源储量} - \text{设计损失量} - \text{采矿损失量} \\ &= 1926.39 - 65.74 - 129.10 \\ &= 731.55 \text{ (万吨)} \quad \text{(矿石量)}\end{aligned}$$

同理可以计算，采矿损失量金金属量 1281.61 千克，平均品位 0.99×10^{-6} 。可采储量金金属量 7262.48 千克，平均品位 0.99×10^{-6} 。

按评估利用的可采储量 Au 地质平均品位 0.99×10^{-6} ，矿石贫化率 15% 计算，本次评估确定采出即入选矿石平均品位： $\text{Au} 0.84 \times 10^{-6}$ [即 $0.99 \times 10^{-6} \times (1 - 15\%)$]。

详见附表二。

11.2.6、生产规模及矿山服务年限

吉林国土资源厅 2012 年 3 月 31 日颁发的 C2200002009054130016318 号《采矿许可证》载明的原矿生产规模为 66 万吨/年；从本矿开采技术条件分析，我们认为该矿 66 万吨/年生产能力是合理的。根据《矿业权评估参数确定指导意见》，本次评估生产规模按《采矿许可证》载明的原矿生产规模为 66 万吨/年取值。

据以上分析确定矿山服务年限，具体计算如下：

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

式中：T—— 矿山服务年限；

Q—— 可采储量（评估基准日后可采储量 731.55 万吨）；

A—— 矿山生产能力（66 万吨/年）；

ρ —— 矿石贫化率（15%）。

$$T = 731.55 \div 66 \div (1 - 15\%) = 13.04 \text{ (年)}$$

《开发利用方案》（参见 P32）设计本矿建设期为 2 年。经询证，企业已经了部分建设工作，预计建设期约 16 个月即可建成投产。本次评估据此确定本矿建设期为 16 个月（1.33 年），即建设期 2012 年 9 月～2013 年 12 月；2014 年 1 月矿山投产即达产（66 万吨/年）、生产负荷 100%，评估计算的服务年限为 13.04 年，即生产期自 2014 年 1 月～2027 年 1 月。评估计算年限为 14.37 年（1.33 + 13.04）。

11.2.7、产品产量、产品价格及销售收入

(1) 产品产量的确定

本矿生产规模为采选处理矿石量 66 万吨/年，则正常生产年份：

$$\begin{aligned}\text{年金精矿含金量} &= \text{年处理矿石量} \times \text{金入选原矿品位} \times \text{金选矿回收率} \\ &= 66 \text{ 万吨} \times 0.84 \text{ 克/吨} \times 81.50\% = 451.84 \text{ (千克)}\end{aligned}$$

(2) 产品销售价格的确定

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，矿业权评估确定评估用的产品价格，一般采用当地平均销售价格，以评估基准日前的三个年度内的价格平均值或回归分析后确定评估计算中的价格参数。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。

本矿为中型矿山，可以用过去三年价格的平均值确定评估用的产品价格。考虑的金价近年来一直处于上升通道，出于公平原则，本次评估用产品销售价格以评估基准日前一年(2011 年 9 月~2012 年 8 月)的价格平均值确定。

我国金精矿含金等黄金中间产品价格实行按计价系数（黄金中间产品与 99.9%的成品金价格比例）方式计算，根据冶金工业部、国家计委、中国有色金属工业总公司〔1993〕冶经字第 630 号《关于调整黄金中间产品价格并实行按计价系数定价的通知》，含金不小于 20 克/吨的金精矿，其金精矿含金的计价系数为 75.5%。根据委托人提供的东辽县盈隆金矿与辽宁新都黄金有限责任公司 2012 年 1 月 5 日签订的《金精矿购销合同》，金计价按金精矿发货之日上海黄金交易所 2 号金加权

平均价乘以相应的计价系数。20.00~29.9920 克/吨的金精矿，其金精矿含金的计价系数为 86.5%。根据公平原则，本次评估按照市场价格计价系数按 86.5%确定。

上海黄金交易所黄金 Au9995 现货交易月平均价统计表

资料来源: <http://www.sge.sh>

计价单位: 元/克

序号	年月	价格	序号	年月	价格
1	2011 年 9 月	365.01	7	2012 年 3 月	342.00
2	2011 年 10 月	345.11	8	2012 年 4 月	335.28
3	2011 年 11 月	355.85	9	2012 年 5 月	325.07
4	2011 年 12 月	335.21	10	2012 年 6 月	328.50
5	2012 年 1 月	336.60	11	2012 年 7 月	327.10
6	2012 年 2 月	354.82	12	2012 年 8 月	334.15
2011 年 9 月 ~ 2012 年 8 月共 12 个月平均价 340.39 元/克					

综上，按合质金（99.95%）销售价格 340.39 元/克、金品位 27 克/吨的金精矿含金计价系数 81.0%，本次评估确定金精矿含金销售价格为 294.58 元/克（即 $340.39 \div 99.95\% \times 86.5\%$ ）。（注：黄金及其中间产品免增值税。）

（3）正常年份的销售收入

$$\begin{aligned}
 \text{年金精矿含金销售收入} &= \text{年金精矿含金产量} \times \text{金精矿含金销售价格} \\
 &= 451.84 \text{ 千克} \times 294.58 \text{ 元/克} = 19442.28 \text{ 万元}
 \end{aligned}$$

销售收入估算详见附表三。

11.2.8、 固定资产投资

固定资产投资估算按含增值税价估算。详见附表四。

本矿属在建项目，固定资产投资包括截止评估基准日已投入的固定资产及新增固定资产投资。

(1) 原有固定资产投资

根据采矿权人出具的《集安市古马岭金矿固定资产投资情况说明》，截止评估基准日 2012 年 8 月底，古马岭金矿可利用原有固定资产（含在建工程）投资为 3138.49 万元（均为净值），其中：井巷工程 697.36 万元，建筑物 1420.34 万元，设备（设备及安装）1020.79 万元。

(2) 新增固定资产投资

《开发利用方案》（参见 P86）、《可行性研究报告》（参见 P148~153）设计新增固定资产投资 13195.21 万元，其中井巷工程（采矿工程）1608.33 万元，建筑物（建筑工程）2960.49 万元，设备（设备购置及安装工程）4928.48 万元，其他费用 3091.58 万元（含土地购置费 2486.15 万元）、预备费 148.10 万元。

经过分析并类比当地类似矿山建设实际，评估认为，上述固定资产投资基本合理（单位生产能力固定资产投资 247.48 元/吨）。根据《矿业权评估参数确定指导意见》，本次评估将土地购置费调整至无形资产投资中计算、剔除预备费并分摊其他费用至新增分部工程固定资产投资中。

资后，本次评估确定评估用固定资产投资合计为 **13241.22** 万元（其中井巷工程 2408.22 万元、房屋建筑物 4569.55 万元、设备 6263.45 万元），其中：

已投入的固定资产 **3138.49** 万元，其中井巷工程 697.36 万元，建筑物 1420.34 万元，设备 1020.79 万元；

将征地费用调整至无形资产投资中计算、剔除预备费并分摊其他费用至新增分部工程固定资产投资后，新增固定资产投资 10102.73 万元，其中井巷工程 1710.86 万元，房屋建筑物 3149.21 万元，设备 5242.66 万元。

本矿属在建矿山，已投入（已形成）的固定资产 3138.49 万元在评估基准日投入；新增固定资产投资 10102.73 万元按建设期 16 个月均匀投入，则 2012 年 9～12 月投入 2525.68 万元，2013 年投入剩余的 7577.05 万元。

11.2.9、 无形资产投资（土地使用权）

《可行性研究报告》（参见 P184）设计本矿建设投资中征地费 381.00 万元（包含在其他费用中）。考虑到近年本矿区土地市场价格变动不大，基本可反映评估基准日当地市场水平。根据《矿业权评估参数确定指导意见》，本次评估将征地费用调整至无形资产——土地使用权中核算，据此确定无形资产投资（土地使用权）为 2486.15 万元。

本矿属在建试生产矿山，已投入（已形成）的无形资产投资（土地使用权）2486.15 万元在评估基准日投入。

11.2.10、回收固定资产残（余）值

根据国家实施增值税转型改革有关规定，自 2009 年 1 月 1 日起，自矿山生产期开始，产品销项增值税抵扣当期材料、动力进项增值税后的余额，抵扣设备进项增值税；当期未抵扣完的设备进项增值税额结转下期继续抵扣。国家自 1994 年税制改革后实行对黄金生产、销售环节免征增值税，本矿为成品金的生产销售，免征黄金产品销项增值税，其材料、动力以及设备进项增值税也不得抵扣。本次评估设备原值按含增值税价估算。

井巷工程按财务制度规定计提维简费、不再采用年限法计提固定资产折旧，不留残值。

回收建筑物、设备的残值按其固定资产原值乘以固定资产净残值率计算。

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，井巷工程更新资金不以固定资产投资方式考虑，而以更新性质的维简费及安全费用方式直接列入经营成本；建筑物和设备采用不变价原则考虑其更新资金投入，即建筑物、设备在其计提完折旧后的下一时点（下一年或下一月）投入等额初始投资。

按照《矿业权评估参数确定指导意见》及有关部门的规定，结合本矿建筑物特点及矿山服务年限，本次评估确定建筑物按 20 年折旧年限计算折旧，净残值率为 5%，年折旧率 4.75%。经计算，在评估计算期末回收余值 1729.81 万元。

按照《矿业权评估参数确定指导意见》及有关部门的规定，结合本矿设备特点及矿山服务年限，本次评估确定设备按 8 年折旧年限计算折旧，净残值率 5%，年折旧率 11.88%，在折旧年限结束年（即 2021 年底）回收净残值 313.57 万元（原值 6263.45 万元 $\times$ 5%），在计提完折旧后的下一时点（即 2022 年 1 月）投入更新改造资金 6263.45 万元，在评估计算期末回收余值 2482.54 万元。

则评估计算期内回收固定资产残（余）值合计为 4525.52 万元。

11.2.11、 流动资金

流动资金是指为维持生产所占用的全部周转资金。本次评估采用扩大指标估算法估算。根据《矿业权评估参数确定指导意见》，有色金属矿山（含贵金属、稀有金属）的流动资金可以按固定资产资金率 15%~20% 估算。考虑该项目产品销售价格等是按公开市场确定，且考虑该项目未来生产销售环节等的特性以及对未来市场供求关系的预测，本着公平市场原则，参考类似企业平均水平，本评估项目确定固定资产资金率为 20%，本项目固定资产投资为 13241.22 万元，则流动资金为 2648.24 万元（ $13241.22 \times 20\%$ ）。

流动资金在矿山生产期按生产负荷投入。本矿于 2014 年 1 月投产并达产，则在生产期初 2014 年 1 月一次投入全部流动资金。评估期末回收全部流动资金。

11.2.12、 经营成本

本矿为改扩建矿山，矿山未生产经营。本次评估的成本费用指标

是参照《可行性研究报告》（参见 P155、P162）设计的成本费用指标、《矿业权评估参数确定指导意见》及采矿权评估有关规定估算确定的（参见附表五、附表六、附表七）。

经营成本采用总成本费用扣除折旧费、折旧性质的维简费和财务费用（利息支出）确定。总成本费用采用“制造成本法”计算，由生产成本和期间费用构成。生产成本由材料费、动力费、职工薪酬费、修理费、折旧费、维简费、安全费用、其他制造费用等组成。期间费用由管理费用、营业费用（销售费用）、财务费用（利息支出）构成。

（1）材料费

《可行性研究报告》设计单位原矿采选材料费为 24.30 元/吨（1604.00 万元/年 ÷ 66 万吨/年），评估认为，《可行性研究报告》设计的材料费合理，基本反映本矿经济技术条件及当地平均生产力水平指标，本次评估据此确定单位原矿采选材料费为 24.30 元/吨，则：

$$\begin{aligned}\text{正常生产年份材料费} &= \text{年原矿产量} \times \text{单位原矿采选材料费} \\ &= 66.00 \text{ 万吨} \times 24.30 \text{ 元/吨} = 1603.80 \text{ 万元}\end{aligned}$$

（2）动力费（燃料及动力）

《可行性研究报告》设计本矿单位原矿采选动力费 55.82 元/吨（3684.00 万元/年 ÷ 66.00 万吨/年），评估认为，《可行性研究报告》设计的动力费合理，基本反映本矿经济技术条件及当地平均生产力水平指标，本次评估据此确定单位原矿采选动力费为 55.82 元/吨，则：

$$\text{正常生产年份动力费} = \text{年原矿产量} \times \text{单位原矿采选动力费}$$

$$= 66.00 \text{ 万吨} \times 55.82 \text{ 元/吨} = 3684.12 \text{ 万元}$$

(3) 职工薪酬费

根据财政部财企[2007]48号《关于实施修订后的〈企业财务通则〉有关问题的通知》,“修订后的《企业财务通则》实施后,企业不再按照工资总额14%计提职工福利费。”考虑到未来矿山生产经营原计入职工福利费科目的有关费用应调整在工资、管理费用或销售费用的人力费用中等反映,本次评估工资及福利费归并职工薪酬费项下。

《可行性研究报告》设计单位原矿采选职工薪酬费(直接工资及福利费)为10.36元/吨(684.00万元/年÷66.00万吨/年),类比邻近矿山,评估认为《可行性研究报告》设计的职工薪酬费(工资福利费)偏低。类比邻近矿山,本次评估按劳动定员580人、人年均职工薪酬费4.0万元计算,确定单位原矿职工薪酬费为35.15元/吨(580人×4.0万元/人年÷66.00万吨/年),则:

$$\begin{aligned} \text{正常生产年份职工薪酬费} &= \text{年原矿产量} \times \text{单位原矿采选职工薪酬费} \\ &= 66.00 \text{ 万吨} \times 35.15 \text{ 元/吨} = 2319.90 \text{ 万元} \end{aligned}$$

(4) 修理费

《可行性研究报告》设计本矿单位原矿采选修理费为6.38元/吨(421.00万元/年÷66.00万吨/年)。评估认为,《可行性研究报告》设计的单位修理费合理,本次评估确定单位原矿采选修理费为6.38元/吨,则:

$$\text{正常生产年份修理费} = \text{年原矿产量} \times \text{单位原矿采选修理费}$$

$$= 66.00 \text{ 万吨} \times 6.38 \text{ 元/吨} = 421.08 \text{ 万元}$$

(5) 折旧费

固定资产折旧根据固定资产类别和财税等有关部门规定、《矿业权评估参数确定指导意见》，除井巷工程计提维简费外，其他固定资产采用年限法计算折旧，折旧费计算参见附表五。

建筑物：按平均折旧年限 20 年、净残值率为 5% 计，正常生产年份折旧费为 217.05 万元。

设备：按平均折旧年限 8 年、净残值率 5% 计，正常生产年份折旧费 743.79 万元。

经测算，正常生产年份折旧费合计 960.84 万元，单位原矿折旧费 14.56 元/吨。

(6) 维简费

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，维简费应按财税制度及有关部门提取，并全额纳入总成本费用中。

对冶金矿山（包括黑色金属、有色金属及贵金属矿山），根据财政部财企[2004]324 号《关于提高冶金矿山维持简单再生产费用标准的通知》，维简费提取标准为吨矿 15~18 元。《可行性研究报告》未设计矿山维简费，本次评估确定单位原矿维简费为 15.00 元/吨。

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，对计提维简费的金属矿等，按评估计算的服务年限内采出原矿量和采矿系统固定资产投资计算单位矿石折旧性质的维简费，以按财政部门规定标准计提的维简费扣除

单位矿石折旧性质的维简费后全部余额作为更新费用（更新性质的维简费）列入经营成本（但余额为负数时不列更新费用）。按此计算，折旧性质维简费 2.80 元/吨（井巷工程投资 2408.22 万元 ÷ 评估计算的服务年限内采出原矿量 860.65 万吨），则更新性质的维简费为 12.20 元/吨（15.00 - 2.80）。因此，本次评估确定更新性质的维简费为 12.20 元/吨，折旧性质维简费为 2.80 元/吨。则：

$$\begin{aligned}\text{正常生产年份维简费} &= \text{年原矿产量} \times \text{单位原矿维简费} \\ &= 66.00 \text{ 万吨} \times 15.00 \text{ 元/吨} = 990.00 \text{ 万元}\end{aligned}$$

其中折旧性质维简费为 184.80 万元、更新性质维简费为 805.20 万元。

（7）安全费用

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，安全费用应按财税制度及有关部门规定提取，并全额纳入经营成本中。

《可行性研究报告》设计安全费用为 8.00 元/吨（528 万元/年 ÷ 66 万吨/年）。根据财政部、国家安全生产监管总局财企[2012]016 号文印发的《企业安全生产费用提取和使用管理办法》，井下开采的金属矿山安全费用提取标准为吨矿 10.00 元。本次评估确定单位原矿安全费用为 10 元/吨，则：

$$\begin{aligned}\text{正常生产年份安全费用} &= \text{年原矿产量} \times \text{单位原矿安全费用} \\ &= 66.00 \text{ 万吨} \times 10.00 \text{ 元/吨} = 660.00 \text{ (万元)}\end{aligned}$$

（8）其他支出（其他制造费用）

其他制造费用主要包括育林费、办公费、运输费、租赁费、劳动保护费、实验检验费、差旅费、班中餐、劳务协助费、其他等。

《可行性研究报告》设计其他支出（其他制造费用）为 4.55 元/吨（300.00 万元/年 ÷ 66.00 万吨/年），评估认为《可行性研究报告》设计合理，基本反映本矿经济技术条件及当地平均生产力水平指标，本次评估确定单位原矿其他支出为 4.55 元/吨，则：

$$\begin{aligned}\text{正常生产年份其他支出} &= \text{年原矿产量} \times \text{单位原矿其他支出} \\ &= 66.00 \text{ 万吨} \times 4.55 \text{ 元/吨} = 300.30 \text{ 万元}\end{aligned}$$

综上所述，正常生产年份（以 2015 年为例）生产成本：

$$\begin{aligned}\text{年生产成本} &= \text{材料费} + \text{动力费} + \text{职工薪酬费} + \text{修理费} + \text{折旧费} + \text{维简费} \\ &\quad + \text{安全费用} + \text{其他支出} \\ &= 1603.80 + 3684.12 + 2319.90 + 421.08 + 960.84 + 990.00 \\ &\quad + 660.00 + 300.30 \\ &= 10940.36 \text{（万元）}\end{aligned}$$

折合单位原矿生产成本为 165.76 元/吨；

（9）管理费用

管理费用主要包括统筹金、业务招待费、办公费、差旅费、会议费、研究与开发费、劳动保护费用、书籍资料费、水费、排污费、保险费、运输费、费用性税金、矿产资源补偿费、简易建筑费、绿化费及其他等费用。

①摊销费

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，无形资产投资——土地使用权（土地购置费）按评估计算的服务年限进行摊销。本次评估用无形资产投资——土地使用权为 2486.15 万元，评估计算的服务年限为 13.04 年，则年摊销费为 190.74 万元（2486.15 万元 ÷ 13.04 年），单位原矿摊销费为 2.89 元/吨。

②矿产资源补偿费

根据国务院令第 150 号发布的《矿产资源补偿费征收管理规定》，金矿矿产资源补偿费费率为销售收入的 4%；根据国土资源部 财政部国土资发〔1999〕510 号《关于征收黄金矿产资源补偿费有关问题的通知》，“黄金矿产资源补偿费 = 黄金矿产品销售收入 × 补偿费计征调整系数 × 回采率系数 × 补偿费费率”，“采选联合企业（矿产品为金精矿及其他选矿中间产品）补偿费计征调整系数为 78%”，重新计算单位原矿矿产资源补偿费为 9.19 元/吨（19442.28 万元 × 4% × 78% ÷ 66 万吨）（按回采率系数 1 计）

③其他管理费用

《可行性研究报告》设计其他管理费用（不包括单位矿产资源补偿费）为 7.58 元/吨（500 万元/年 ÷ 66.00 万吨/年），考虑到本矿定员高达 580 人。社会责任较重，类比类似矿山，单位其他管理费用约 20.00 元/吨，本次评估确定单位原矿其他管理费用为 20.00 元/吨。

综上，单位原矿管理费用合计为 32.08 元/吨（2.89+9.19+20.00），则：

$$\begin{aligned}\text{正常生产年份管理费用} &= \text{年原矿产量} \times \text{单位原矿管理费用} \\ &= 66.00 \text{ 万吨} \times 32.08 \text{ 元/吨} = 2117.28 \text{ 万元}\end{aligned}$$

(10) 营业费用（销售费用）

根据《可行性研究报告》，未设计营业费用（销售费用）。参考类似矿山《开发利用方案》设计指标，经过分析并类比当地类似矿山，本次评估按黄金销售 1.5 元/克估算销售费用，确定单位原矿营业费用（销售费用）为 1.03 元/吨（金精矿含金产销量 451.84 千克 $\times$ 1.5 元/克 $\div$ 66.00 万吨）。则：

$$\begin{aligned}\text{正常生产年份营业费用} &= \text{年原矿产量} \times \text{单位原矿营业费用} \\ &= 66.00 \text{ 万吨} \times 1.03 \text{ 元/吨} = 67.98 \text{ 万元}\end{aligned}$$

(11) 财务费用（利息支出）

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，矿业权评估中，财务费用只计算流动资金贷款利息（固定资产投资全部按自有资金处理、不考虑固定资产借款利息），设定流动资金中 70% 为银行贷款，贷款利率按自 2012 年 7 月 6 日起执行的一年期贷款基准利率 6.56% 计算，按期初借入、年末还款、全时间段或全年计息。则正常生产年份流动资金贷款利息为：

$$\text{流动资金贷款利息} = 2648.24 \text{ 万元} \times 70\% \times 6.00\% = 111.23 \text{ 万元}$$

折合单位原矿财务费用 1.69 元/吨。

综上所述，正常生产年份总成本费用和经营成本计算如下：

$$\begin{aligned}\text{年总成本费用} &= \text{生产成本} + \text{管理费用} + \text{营业费用} + \text{财务费用} \\ &= 1603.80 + 2117.28 + 67.98 + 111.23 = 13236.65 \text{（万元）}\end{aligned}$$

折合单位原矿总成本费用为 200.56 元/吨。

$$\begin{aligned}\text{年经营成本} &= \text{总成本费用} - \text{折旧费} - \text{折旧性质的维简费} \\ &\quad - \text{摊销费} - \text{财务费用} \\ &= 13236.65 - 960.84 - 184.80 - 190.74 - 111.23 \\ &= 11789.04 \text{ (万元)}\end{aligned}$$

折合单位原矿经营成本为 178.62 元/吨。详见附表六、附表七。

11.2.12、税金及附加

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，税金及附加应根据国家和省级政府财税主管部门发布的有关标准进行计算。税金及附加估算参见附表八。

本项目产品为成品金的产销，我国自 1994 年税制改革后实行对黄金生产、销售环节免征销项增值税，其材料、动力以及设备进项增值税也不得抵扣，即免征增值税，以应交增值税为税基的城市维护建设税、教育费附加和地方教育附加相应免征，故销售税金及附加仅包括资源税。

根据中华人民共和国财政部令第 66 号，《中华人民共和国资源税暂行条例实施细则》自 2011 年 11 月 1 日起施行。一等至七等岩金金矿单位资源税税额分别为 7 元/吨、6 元/吨、5 元/吨、4 元/吨、3 元/吨、2 元/吨、1.5 元/吨；本矿不在《中华人民共和国资源税暂行条例实施细则》应税企业名录里，经询证，当地税务部门拟定对本矿按照 5.00 元/吨的标准收取资源税，本次评估确定本矿适用的单位资源税征收标准为 5.00 元/吨，则正常生产年份：

年资源税 = 原矿年产量 × 单位原矿资源税税额

$$= 66.00 \times 5.00 = 330.00 \text{ (万元)}$$

即正常生产年份销售税金及附加为 330.00 万元。

矿业权评估中，企业所得税统一以利润总额为基数，按企业所得税税率 25% 计算，不考虑亏损弥补及企业所得税减免、抵扣等税收优惠。

正常生产年份利润总额 = 年销售收入 - 年总成本费用 - 年销售税金及附加

$$= 19442.28 - 13236.65 - 330.00 = 5875.63 \text{ (万元)}$$

正常生产年份企业所得税 = 年利润总额 × 企业所得税税率

$$= 5875.63 \times 25\% = 1468.91 \text{ (万元)}$$

11.2.13、折现率

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，本次评估折现率采用无风险报酬率 + 风险报酬率方式确定。无风险报酬率采用五年期定期存款利率。根据 2012 年 7 月 6 日公布的最新金融机构人民币存款基准利率，评估基准日五年期定期存款利率为 4.75%，本次评估确定无风险报酬率为 4.75%。

风险报酬率采用勘查开发阶段风险报酬率 + 行业风险报酬率 + 财务经营风险报酬率确定。根据本项目的具体情况及对各项风险要素的分析，本次评估风险报酬率取值如下：

按勘探及建设阶段风险报酬率取值区间 0.35~1.15%，本次评估取值 0.80%；

行业风险报酬率取值区间 1.00~2.00%，本次评估取值 1.20%；

财务经营风险报酬率取值区间 1.00~1.50%，本次评估取值 1.30%。

综上所述，本评估项目风险报酬率取值为 3.60%，折现率按无风险报酬率 4.75% + 风险报酬率 3.30%取整为 8%。

12、评估假设

本报告所称采矿权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）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、经济环境以及采选技术和经济条件等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）无其他不可抗力及不可预见因素造成的重大影响。

13、评估结果

本评估机构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条件下，确定云南省马关县兴源矿业有限责任公司万龙山锌锡矿采矿权于评估基准日 2012 年

8月31日所表现的评估价值为人民币 24306.52 万元，大写：人民币贰亿肆仟叁佰零陆万伍仟贰佰圆整。

详见附表一。

14、特别事项说明

14.1、参与评估的资源储量情况说明

本矿共提交了四份《储量核实报告》或《勘探报告》，采矿权人分别于2005年对西矿区（3-14-1和3-14-2）矿体进行储量核实、2009年对东矿区（18~35线）和50~18线进行了勘探、2011年6月对东、西矿区夹缝处（16~20线）进行了勘探。其中吉林省有色金属地质勘探局六〇六队二〇〇九年4月提交的《吉林省集安市大路镇古马岭矿区古马岭金矿50—18线补充勘探报告》提交（122b+333）矿石量185.60万吨，Au金属量1925kg。该《勘探报告》尚未通过主管主管部门评审、备案，根据委托方的要求，纳入本次评估范围，评估机构对此储量不承担责任。

14.2、评估结论的使用有效期

本项目评估确定的评估基准日为 2012 年 8 月 31 日。按现行法规规定，评估结论的使用有效期为一年，即从评估基准日起一年内有效。如果使用本评估结果的时间超过本评估结果的有效期限，本公司对使用本评估结果的后果不负任何责任。

14.3、评估基准日后的调整事项

评估报告基准日后发生的影响委托评估采矿权价值的调整事项，

包括国家和地方的法规和经济政策的出台、利率的变动、矿产品市场价格的巨大波动等。在评估报告出具日期之后和本评估结果有效期内，如发生影响评估采矿权价值的调整事项，不能直接使用本评估结果。若评估基准日后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，委托方应及时聘请评估机构重新确定采矿权价值。

14.4、其他有关事项说明

（1）本次评估结果是在独立、客观、公正的原则下作出的，本公司及参加本次评估的工作人员与委托方及相关方之间无任何利害关系。

（2）评估工作中委托方对所提供的有关文件材料的真实性、完整性和合法性负责并承担相关法律责任。

（3）本评估报告及附件评估计算过程的说明，报告附表及附件与本报告正文具有同等法律效力。

（4）本评估报告经本公司法定代表人、评估项目负责人和评估报告复核人签名，并加盖本公司公章后生效。

15、评估报告使用限制

本评估报告的评估结论仅供委托方采矿权转让这一评估目的和送

交评估主管机关备案审查使用，未经委托方许可，我公司不会随意向他人提供或公开。本评估报告的使用权归评估委托方所有。其评估结果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，根据公开的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，评估结果一般会失效。若用于其他评估目的时，该评估结果无效。

16、评估报告日

本项目评估报告日即出具评估报告的日期为 2012 年 7 月 28 日。

17、评估责任人员

法定代表人：

项目负责人：

注册矿业权评估师：

18、评估机构及评估工作人员

张建军（注册矿业权评估师、地质矿产高级工程师）：

赵向辉（注册矿业权评估师、注册资产评估师）：

武汉天地源咨询评估有限公司

二〇一二年九月二十八日