

富宁县方鑫黄金矿业有限责任公司毛姐山金矿
采矿权出让收益评估报告

山连山矿权评报字[2019]104号

北京山连山矿业开发咨询有限责任公司

二〇一九年九月十六日



中国矿业权评估师协会
评估报告统一编码回执单



报告编码:1105320190201017358

评估委托方: 云南省自然资源厅
评估机构名称: 北京山连山矿业开发咨询有限责任公司
评估报告名称: 富宁县方鑫黄金矿业有限责任公司毛姐山
金矿采矿权出让收益评估报告
报告内部编号: 山连山矿权评报字[2019]104号
评 估 值: 137.44(万元)
报告签字人: 刘和发(矿业权评估师)
胡忠实(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。

富宁县方鑫黄金矿业有限责任公司毛姐山金矿 采矿权出让收益评估报告

摘 要

山连山矿权评报字[2019]104号

提示：“以下内容摘自评估报告，欲了解本评估项目的全面情况，应认真阅读评估报告全文。”

评估对象：富宁县方鑫黄金矿业有限责任公司毛姐山金矿采矿权。

评估委托人：云南省自然资源厅。

采矿权出让人：云南省自然资源厅。

采矿权申请人：富宁县方鑫黄金矿业有限责任公司。

评估机构：北京山连山矿业开发咨询有限责任公司。

评估目的：因富宁县方鑫黄金矿业有限责任公司申请办理富宁县方鑫黄金矿业有限责任公司毛姐山金矿采矿权延续登记之事宜，按国家现行法律法规及有关规定，需确定该矿采矿权出让收益。本次评估即为实现上述目的而提供富宁县方鑫黄金矿业有限责任公司毛姐山金矿采矿权出让收益评估价值参考意见。

评估基准日：2019年8月31日（储量估算基准日2006年9月30日）。

评估日期：2019年9月5日至2019年9月16日。

评估方法：收入权益法。

评估主要参数：本次评估范围为C5300002010034120058660号《采矿许可证》载明的矿区范围面积1.9099平方公里，开采深度由1050米至500米标高，有效期限贰年自2018年8月9日至2020年8月9日。参与评估的保有资源储量即出让收益评估利用资源储量为截止2006年9月30日保有资源储量（122b+333）矿石量23.45万吨，金金属量185.45千克、平均品位Au0.79克/吨；（333）资源量可信度系数0.7；评估利用资源储量（调整后）矿石量19.06万吨，金金属量150.05千克、平均品位Au0.79克/吨；采矿回采率90.66%

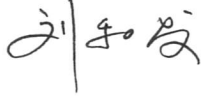
(V_1 矿体 92%、 V_2 矿体 88%、 V_5 矿体 92%)，矿石贫化率 7%；评估利用可采储量矿石量 16.99 万吨，金金属量 133.43 千克、平均品位 Au0.79 克/吨；采出矿石即入选原矿品位 Au0.73 克/吨，金选冶回收率 87.18%；采选（冶）处理原矿生产规模 3.00 万吨/年；矿山服务年限、评估计算服务年限及评估计算年限 6.09 年；产品方案为合质金（Au99.95%）；合质金（Au99.95%）价格 278.95 元/克；采矿权权益系数 5.5%；折现率 8%。


评估结果：经评估人员现场调查和当地市场分析，按照采矿权评估的原则和程序，选取适当的评估方法和评估参数，经过认真计算，确定富宁县方鑫黄金矿业有限责任公司毛姐山金矿〔截止 2006 年 9 月 30 日保有资源储量（122b+333）矿石量 23.45 万吨、金金属量 185.45 千克〕采矿权在评估基准日 2019 年 8 月 31 日所表现的评估价值即采矿权出让收益评估价值为人民币 **137.44** 万元，大写人民币壹佰叁拾柒万肆仟肆佰元整。

采矿权出让收益市场基准价计算结果：根据云南省国土资源厅云国土资公告〔2018〕1 号（关于云南省主要矿种矿业权出让收益市场基准价公告），云南省金矿采矿权出让收益市场基准（单）价为 7294 元/千克资源储量金属量。因此，富宁县方鑫黄金矿业有限责任公司毛姐山金矿〔截止 2006 年 9 月 30 日保有资源储量（122b+333）矿石量 23.45 万吨、金金属量 185.45 千克〕采矿权出让收益市场基准价为人民币 **135.27** 万元（即资源储量金属量 185.45 千克 \times 7294 元/千克），小于本次评估采矿权出让收益评估价值 137.44 万元。

（本页以下空白）

(本页无正文)

法定代表人：刘和发 

项目负责人：胡忠实  

报告复核人：刘和发  

北京山连山矿业开发咨询有限责任公司



二〇一九年九月十六日

目 录

评估报告摘要

评估报告正文

一、评估机构.....	1
二、评估委托人和采矿权申请人.....	1
三、评估目的.....	2
四、评估对象和评估范围.....	2
五、评估基准日.....	3
六、评估原则.....	4
七、评估依据.....	4
八、采矿权概况.....	5
九、评估实施过程.....	19
十、评估方法.....	20
十一、评估参数的确定.....	20
十二、评估假设.....	28
十三、评估结论.....	28
十四、评估基准日期后调整事项说明.....	29
十五、特别事项说明.....	29
十六、评估报告使用限制.....	30
十七、评估报告日.....	30
十八、评估机构和评估人员.....	31

评估报告附表

附表一 富宁县方鑫黄金矿业有限责任公司毛姐山金矿采矿权评估价值估算表

附表二 富宁县方鑫黄金矿业有限责任公司毛姐山金矿采矿权评估可采储量估算表

评估报告附件

附件一 《云南省省级政府采购（委托采购）合同书》

附件二 富宁县方鑫黄金矿业有限责任公司《承诺函》

附件三 富宁县方鑫黄金矿业有限责任公司《营业执照》（副本）

附件四 原文山壮族苗族自治州国土资源局颁发的 C5300002010034120058660 号《采矿许可证》（副本）

附件五 原文山壮族苗族自治州国土资源局云文国土资储备字〔2015〕05 号《〈云南省富宁县毛姐山金矿资源储量核实报告〉评审备案证明》

附件六 文山州国土资源事务中心云文国土资储评字[2015]08 号《云南省富宁县毛姐山金矿资源储量核实报告评审意见书》

附件七 云南省地质矿产勘查开发局第二地质大队 2014 年 11 月编制的《云南省富宁县毛姐山金矿资源储量核实报告（2014 年）》

附件八 原云南省国土资源厅（云）矿开备[2015]0017 号《矿产资源开发利用方案评审备案登记表》及专家组《审查意见书》

附件九 云南上立矿业有限公司 2015 年 1 月编制的《富宁县方鑫黄金矿业有限责任公司毛姐山金矿矿产资源开发利用方案》（部分）

附件十 《矿业权评估机构及评估师承诺书》以及评估人员自述材料

附件十一 矿业权评估机构营业执照及矿业权评估资格证书（副本）

附件十二 签字矿业权评估师执业资格证书及执业登记证书

评估报告附图（缩印）

附图一 云南省富宁县毛姐山金矿区地形地质及矿区范围图（1:5000）

附图二 云南省富宁县毛姐山金矿区 V1 矿体垂直纵投影资源量估算图（1:1000）

附图三 云南省富宁县毛姐山金矿 V2 矿体资源储量估算水平投影图（1:2000）

附图四 云南省富宁县毛姐山金矿区 V5 矿体垂直纵投影资源量估算图（1:1000）

富宁县方鑫黄金矿业有限责任公司毛姐山金矿 采矿权出让收益评估报告

山连山矿权评报字[2019]104号

北京山连山矿业开发咨询有限责任公司接受云南省自然资源厅的委托，根据国家有关出让采矿权评估的规定，本着客观、独立、公正、科学的原则，按照公认的评估方法，对富宁县方鑫黄金矿业有限责任公司毛姐山金矿采矿权价值进行了评估。本公司评估人员按照必要的评估程序对委托评估的采矿权进行了实地调研、收集资料和评定估算，对委托评估采矿权在2019年8月31日所表现的市场价值做出了公允反映。

现将评估情况报告如下：

一、评估机构

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

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

二、评估委托人和采矿权申请人

采矿权出让及本次评估委托人为云南省自然资源厅。

采矿权申请人为富宁县方鑫黄金矿业有限责任公司，矿山名称为富宁县方鑫黄金矿业有限责任公司毛姐山金矿（以下简称“毛姐山金矿”），其情况简介如下：

名称：富宁县方鑫黄金矿业有限责任公司；
类型：有限责任公司（自然人投资或控股）；
住所：富宁县洞波乡那达村；

法定代表人：高承成；
注册资本：伍佰万元整；
经营范围：矿产品购销。

毛姐山金矿于 2007 年 7 月由原那玉金矿、原那玉东金矿、原那山金矿、原那刀金矿整合而成，原云南省国土资源厅为其颁发了 5300000720194 号《采矿许可证》，矿区面积 1.9098 平方公里，有效期限自 2007 年 7 月至 2009 年 12 月。2010 年 3 月，毛姐山金矿办理了采矿权延续，换发了 C5300002010034120058660 号《采矿许可证》，有效期限自 2010 年 3 月 23 日至 2015 年 3 月 23 日。该矿现 C5300002010034120058660 号《采矿许可证》由原文山壮族苗族自治州国土资源局换发，地下开采金矿，生产规模 3.00 万吨/年，矿区面积 1.9099 平方公里，有效期限贰年自 2018 年 8 月 9 日至 2020 年 8 月 9 日。

1999 年 12 月~2009 年 11 月，矿山断断续续进行开采，开采对象为 V₁、V₂、V₅ 矿体浅部，先采用露天开采，后为地下开采，实际生产能力 1 万吨/年左右。截止 2014 年 11 月 30 日，该矿开采累计消耗资源储量矿石量 14.27 万吨，自 2009 年 12 月矿山停产至今。

根据云南上立矿业有限公司 2015 年 1 月编制的矿产资源开发利用方案，该矿设计生产规模 3.00 万吨/年，地下开采 V₁、V₂、V₅ 矿体，平硐开拓，分层崩落法和壁式崩落法采矿，采矿回采率 V₁ 及 V₅ 矿体 92%、V₂ 矿体 88%，矿石贫化率 7%，设计产品方案为块度小于 300mm 的金矿石原矿。该矿采出矿石为氧化矿石，矿石就近运到堆场，采用氰化法池浸或堆浸，活性炭吸附，通过解析后冶炼，生产合质金（Au99.95%）产品。

● 采矿权价款评估及处置情况

该矿未占用国家出资勘查形成的矿产地，以往未进行过矿业权价款评估和有偿处置。根据《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），该矿采矿权需进行采矿权出让收益评估和有偿处置。

三、评估目的

因富宁县方鑫黄金矿业有限责任公司申请办理富宁县方鑫黄金矿业有限责任公司毛姐山金矿采矿权延续登记之事宜，按国家现行法律法规及有关规定，需确定该矿采矿权出让收益。本次评估即为实现上述目的而提供富宁县方鑫黄金矿业有限责任公司毛姐山金矿采矿权出让收益评估价值参考意见。

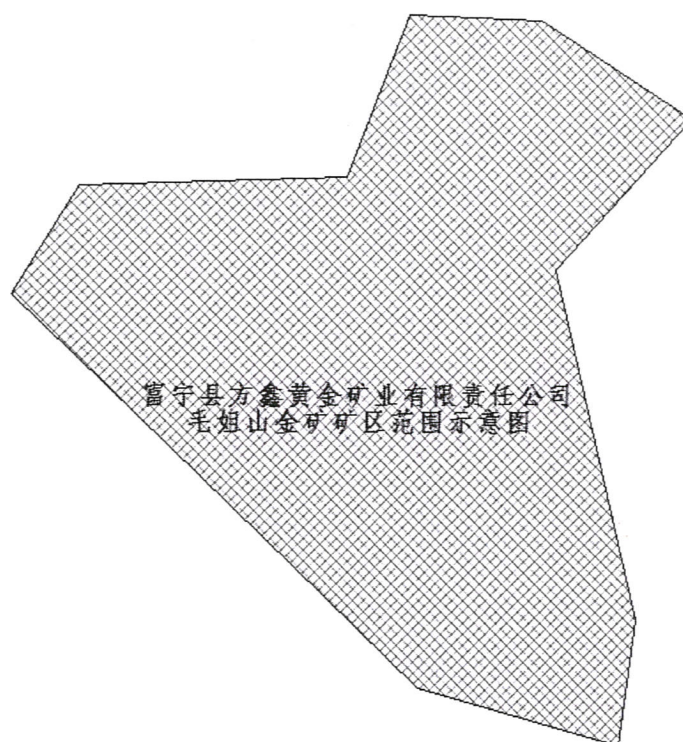
四、评估对象和评估范围

本次评估的对象为富宁县方鑫黄金矿业有限责任公司毛姐山金矿采矿权。

根据原文山壮族苗族自治州国土资源局颁发的 C5300002010034120058660 号《采矿许可证》，采矿权人为富宁县方鑫黄金矿业有限责任公司，矿山名称为富宁县方鑫黄金矿业有限责任公司毛姐山金矿，地下开采金矿，生产规模 3.00 万吨/年，矿区面积 1.9099 平方公里，矿区范围由 10 个拐点圈定（拐点坐标见下页表及下页图），开采深度由 1050 米至 500 米标高，有效期限贰年自 2018 年 8 月 9 日至 2020 年 8 月 9 日。

毛姐山金矿矿区范围拐点坐标表（1980 西安坐标系）

点号	X	Y	点号	X	Y
1	2639938.60	35577928.70	6	2637982.59	35578504.70
2	2639923.60	35578288.70	7	2638135.59	35577956.70
3	2639662.60	35578697.70	8	2639190.59	35576854.69
4	2639258.60	35578330.70	9	2639480.60	35577034.69
5	2638317.59	35578550.70	10	2639504.60	35577757.69



根据云南省地质矿产勘查开发局第二地质大队 2014 年 11 月编制的《云南省富宁县毛姐山金矿资源储量核实报告（2014 年）》及云南上立矿业有限公司 2015 年 1 月编制的《富宁县方鑫黄金矿业有限责任公司毛姐山金矿矿产资源开发利用方案》，该矿资源储量估算范围及矿产资源开发利用设计范围均在上述矿区范围内。

本次评估范围即为上述矿区范围。经询证，截止评估基准日，上述矿区范围未设置其他矿业权，无矿业权权属争议。

五、评估基准日

本项目评估基准日是 2019 年 8 月 31 日。一切取价标准均为评估基准日有效的价格标准，评估价值为 2019 年 8 月 31 日的时点有效价值。

选取 2019 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申请人准备评估资料及矿业权评估师合理选择评估参数。

六、评估原则

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

七、评估依据

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

（一）法律法规及行业标准依据

1. 2016年7月2日颁布的《中华人民共和国资产评估法》；
2. 1996年8月29日修正后颁布的《中华人民共和国矿产资源法》；
3. 国务院1998年第241号令发布、2014年第653号令修改的《矿产资源开采登记管理办法》；
4. 国务院1998年第242号令发布、2014年第653号令修改的《探矿权采矿权转让管理办法》；
5. 国务院国发〔2017〕29号文印发的《矿产资源权益金制度改革方案》；
6. 财政部、国土资源部财综〔2017〕35号《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》；
7. 云南省人民政府云政发〔2015〕58号《云南省人民政府关于进一步加强矿产资源开发管理的规定》；
8. 云南省国土资源厅云国土资〔2015〕130号《云南省国土资源厅关于贯彻落实云南省人民政府进一步加强矿产资源开发管理规定有关问题的通知》；
9. 云南省国土资源厅云国土资储〔2018〕5号《云南省国土资源厅关于矿业权出让收益评估流程和采矿权审批中储量管理会签有关事项的通知》；
10. 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）》；
11. 国土资源部国土资规〔2017〕5号《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》；
12. 云南省国土资源厅云国土资〔2016〕85号《云南省国土资源厅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》；
13. 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》；
14. 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》；
15. 中国矿业权评估师协会公告2008年第5号发布的《矿业权评估技术基本准则

(CMVS 00001-2008)》、《矿业权评估程序规范(CMVS 11000-2008)》、《矿业权评估业务约定书规范(CMVS 11100-2008)》、《矿业权评估报告编制规范(CMVS 11400-2008)》、《收益途径评估方法规范(CMVS 12100-2008)》、《确定评估基准日指导意见(CMVS 30200-2008)》;

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

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. 国家质量技术监督局发布的《固体矿产资源/储量分类》(GB/T 17766-1999);

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

20. 国家质量监督检验检疫总局发布的《固体矿产地质勘查规范总则》(GB/T 13908-2002);

21. 国土资源部发布的《岩金矿地质勘查规范》(DZ/T 0205-2002)。

(二) 经济行为、矿业权权属及评估参数选取依据等

1. 《云南省省级政府采购(委托采购)合同书》;

2. 富宁县方鑫黄金矿业有限责任公司《承诺函》;

3. 富宁县方鑫黄金矿业有限责任公司《营业执照》(副本);

4. 原文山壮族苗族自治州国土资源局颁发的 C5300002010034120058660 号《采矿许可证》(副本);

5. 原文山壮族苗族自治州国土资源局云文国土资储备字〔2015〕05 号《〈云南省富宁县毛姐山金矿资源储量核实报告〉评审备案证明》;

6. 文山州国土资源事务中心云文国土资储评字[2015]08 号《云南省富宁县毛姐山金矿资源储量核实报告评审意见书》;

7. 云南省地质矿产勘查开发局第二地质大队 2014 年 11 月编制的《云南省富宁县毛姐山金矿资源储量核实报告(2014 年)》;

8. 原云南省国土资源厅(云)矿开备[2015]0017 号《矿产资源开发利用方案评审备案登记表》及专家组《审查意见书》;

9. 云南上立矿业有限公司 2015 年 1 月编制的《富宁县方鑫黄金矿业有限责任公司毛姐山金矿矿产资源开发利用方案》(部分);

10. 其他。

八、采矿权概况

(一) 矿区位置交通、自然地理及经济概况

毛姐山金矿位于富宁县城 37°方向, 平距 32km, 行政区划隶属富宁县洞波乡辖区内。矿区地理座标: 东经 105°45'18"~105°46'56", 北纬: 23°50'30"~23°51'34"。矿区至洞波 34km 砂石路面, 洞波与 323 国道有 12km 相连接, 矿区至富宁县城 90km, 至文山城 330km, 交通条件便利。

矿区属构造侵蚀、剥蚀中低山地貌，最高峰那玉北后山海拔 1050.1m，其次为矿区中部的毛姐山海拔 1016.4m，最低点为那最河谷海拔 510m，相对高 540.1m，切割强烈。

矿区处北回归线以北地区，属亚热带气候，10 月至次年 4 月为旱季，最高气温 40℃，最低气温 5℃，平均气温 18℃。夏秋季潮湿多雨，旱、雨两季分明，每年 5~9 月为雨季，年平均降雨量 1350 毫升。全年无霜冻，植物绿色葱葱，生机盎然，植被发育。矿区外围北部、东部及南部均有长年性河流，水量充沛。矿区植被恢复发育较快、较好，区内滑坡、泥石流等地质灾害仅见局部小规模发生。

区内以壮族为主，少量瑶族、汉族杂居，农村富余劳动力丰富。农作物以水稻、玉米为主，瓜类、豆类次之；经济作物主要为八角、杉木等。农业耕作原始，经济文化落后，属经济贫困山区。

全县农村电网改造已达到村村通电，10 千伏输电线路从矿区及附近村寨通过。

（二）地质工作概况

自七十年代以来，云南省地矿局下属有关单位在该区及外围先后开过不同程度的地质、矿产工作，取得了相应成果，为开展资源储量核实工作奠定了基础。主要地质工作有：

1976~1978 年，云南地矿局第二区域地质调查队完成 1:20 万富宁幅区域地质调查，编制了区域地质调查报告。

1992~1994 年，云南地矿局第二地质大队开展 1:20 万富宁幅区域地球化学测量，圈定者桑、湾腰村、芭莱等 20 多个 Au 异常，为该区域的金矿找矿工作提供了重要线索。

1999~2000 年，云南地矿局物探大队受矿业权人的委托，对那刀、那山、那玉、那玉东四个金矿区开展地质勘查工作。先后完成那刀、那山、那玉、那玉东四个金矿点金矿地质简测工作，分别提交了四个金矿的地质简测说明书。

2000 年 11~12 月，云南省富宁县小矿地质简测审批小组对那刀、那山、那玉、那玉东四个金矿的地质简测说明书进行了审查，对其提交的资源储量进行了审批，批准 D+E 级金金属量 299kg。

2006 年 7 月，受富宁县方鑫黄金矿业有限责任公司的委托，文山地矿工程勘察有限公司对毛姐山金矿进行资源储量核实，为矿业权整合提供依据。完成主要实物工作量：1:5000 地形地质图修测 10km²、1:2000 地质剖面图修测 2500m、路线地质调查 4.2km，编制了《云南省富宁县毛姐山金矿储量核实报告》，大致查明矿体向深部延伸的变化特征，进一步了解了矿体中金的矿化特征及变化规律。经文山州国土资源局 2006 年 7 月 20 日评审通过〔云文国土资储备字（2006）55〕。核实保有资源储量（332+333）矿石量 10.96 万吨，金金属量 61kg、平均品位 Au0.58g/t。其中（332）矿石量 6.34 万吨，金金属量 37kg、平均品位 Au0.58g/t；（333）矿石量 4.62 万吨，金金属量 24kg、平均品位 Au0.52g/t。

2009 年 10 月至 12 月，受富宁县方鑫黄金矿业有限责任公司的委托，云南省地质矿产勘查开发局第二地质大队对毛姐山金矿进行了资源储量核实，完成工作量：新编坑道 12 个 545.65m、剥土（采场）8 个 97.75m，采化学分析样 73 件、1:5000 地形地质图修测

2.00km²，编制了《云南省富宁县毛姐山金矿资源/储量核实报告》，经文山州国土资源事务中心评审，文山州国土资源局以云文国土资储备字〔2009〕106号文备案。评审通过并备案的保有资源储量(122b+333)矿石量23.12万吨，金金属量183.4kg、平均品位Au0.79g/t。

2014年11月，云南省地质矿产勘查开发局第二地质大队受托编制了《云南省富宁县毛姐山金矿资源储量核实报告(2014年)》。截止2014年11月30日，矿区范围内累计查明资源储量(122b+333)矿石量37.40万吨，金金属量308kg，其中(122b)矿石量22.74万吨，金金属量190kg；累计消耗资源储量(122b)矿石量14.27万吨，金金属量124kg；保有资源储量(122b+333)矿石量23.13万吨，金金属量184kg，其中(122b)矿石量8.47万吨，金金属量66kg。文山州国土资源事务中心、文山壮族苗族自治州国土资源局分别以云文国土资储评字[2015]08号文、云文国土资储备字〔2015〕05号文对该报告进行了评审、备案。上述评审通过并备案的保有资源储量是本次评估的资源储量依据。

(三) 矿区特征

矿区大地构造位置位于华南褶皱系滇东南褶皱带东缘，富宁断陷槽内。从区内主体构造形迹的展布看，该区为东西向、北西向和南北向构造交汇带，其地史经历比较复杂。区域断裂主要有坡油—里达南北向断裂以及富宁—那坡北西向断裂。坡油—里达断裂以东以及富宁—那坡断裂的两侧地区，基性岩非常发育，弄三盘金矿，那能金矿，毛姐山金矿产于富宁—那坡断裂北东部的近东西向次级断裂带中。

区域出露地层有古生界中上寒武统($\epsilon_2-\epsilon_3$)、中泥盆统(D_2)和石炭系(C)—二叠系(P)等地层。

1. 地层

矿区出露地层单一，仅见中泥盆统坡折落组(D_{2p})硅化粉砂岩和下伏钙碱性辉绿辉长岩。中泥盆统坡折落组(D_{2p})硅质粉砂岩与下伏辉绿辉长岩接触带的硅化蚀变碎裂辉绿岩为矿区的主要含矿构造。

中泥盆统坡折落组(D_{2p}):浅至深灰色薄至中厚层状硅化粉砂岩，间夹泥质灰岩，含锰质生物碎屑灰岩和铁锰质细条带。与下伏辉绿岩体呈不整合接触关系。厚度>126m。

2. 构造

● 褶皱

矿区控矿构造有毛姐山短轴向斜和 F_1 、 F_5 两条NE—SW向断层。毛姐山短轴向斜呈北西—南东走向，两翼依次为中泥盆统坡折落组(D_{2p})硅化粉砂岩、钙碱性辉绿辉长岩，两翼产状平缓。向斜北西地层被 F_5 断层切割。

● 断裂

矿区断层构造较为发育，主要的断层有 F_1 、 F_2 、 F_3 、 F_4 、 F_5 、 F_6 ，现就各断层特征分别叙述如下：

F_1 断层:走向北东—南西向，倾向南东，倾角 $55^\circ\sim 76^\circ$ ，为先张后压扭断层，断层错断辉绿辉长岩和坡折落组(D_{2p})硅化粉砂岩，局部见硅化粉砂岩沿 F_1 断层走向直立产出，

F₁ 断层与硅化粉砂岩和辉绿辉长岩接触带复合地段矿化较好。在断层破碎带中可见断层泥和断层角砾岩，断层角砾呈浑园状、次浑园状，成份为辉绿辉长岩、粉砂质泥岩、粉砂岩、石英。褐铁矿、石英细脉状、粒状浸染。在断层泥和断层角砾岩中见石英脉、大量的褐铁矿化、黄铁矿化，断层带热液蚀变强烈。V₁ 矿体主要受 F₁ 断层的控制，是矿区主要的控矿断层。该断层规模相对较大，延伸长，具有分支、复合现象，显示多期次活动的特征。F₁ 断层走向控制长 1500m。

F₂ 断层：走向近东西向，倾向北，倾角 70°~80°，走向长大于 2km，为矿区内规模较大的断层。

F₃ 断层：走向北东—南西向，倾向南东，倾角 25°，为正断层。

F₄ 断层：走向近东西向，倾向南，与矿化关系不清。

F₅ 断层：走向北东—南西向，倾向东南，倾角 55°~71°，为先张后压扭断层，断层面呈不规整的波状，清晰可见挤压擦痕，断层面 10~20cm 范围内为断层泥。断层破碎带宽度 3.18~8.00m，由断层角砾岩、碎裂辉绿辉长岩组成。断层角砾呈浑园状、次浑园状，成份为辉绿辉长岩，褐铁矿（黄铁矿、毒砂）、石英沿断层角砾岩间隙呈粒状、细脉浸染，角砾成份复杂。为矿区的主要含矿构造之一。

F₆ 断层：走向近南北向，倾向西，推测为压扭性断层。

3. 岩浆岩

区域内海西至印支期为大幅度的断裂沉降，并伴以地层褶皱与不同世期、不同类型强烈的基性岩浆浅层侵入与喷溢活动，具多期多旋回的特点。区域内基性岩主要分布于坡油—里达南北向断裂以东及富宁—那坡断裂两侧地区，出露大小岩体 70 余个，面积 600~700km²。基性辉绿岩、辉长岩、闪长岩类与碳酸盐岩、碎屑岩侵入接触带附近，常常形成微细粒浸染型金矿床，毛姐山金矿、那能金矿、弄三盘金矿均属于这一类型。矿化特征为黄铁矿、毒砂、硅化等关系密切。

矿区钙碱性辉长辉绿岩类 (T_{βμ})：呈岩盆产出，岩体分异较好，与金矿成矿关系密切。由下至上可分为：

辉绿岩：灰绿色，细至微晶结构，块状构造。见斜辉石单晶呈粗粒自形晶—半自形晶包裹于斜长石中。厚度 120m。

苏长辉长岩：灰黑色、灰绿色，辉长结构，块状构造。斜辉石单晶呈粗粒自形晶半自形晶包裹于斜长石中，见紫苏长石呈自形晶至半自形晶长条状分布岩石中，含量约 4%~7%，厚度 68m。

岗纹辉长岩：灰黑色、灰色，辉长结构，块状构造。斜辉石单晶呈粗粒自形晶半自形晶包裹于斜长石中，斜辉石与斜长石晶粒大小相近，厚度 40m。

岗纹闪长岩：灰黑色、灰色，闪长结构，块状构造。角闪石单晶呈粗粒自形晶半自形晶包裹于斜长石中，角闪石与斜长石晶粒大小相近，厚度 30m。

辉绿岩：灰绿色，细至微晶结构，辉绿结构、块状构造。顶部辉绿岩体见石英脉沿岩

体分异面产出，岩石破碎，见绿泥石化、毒砂、黄铁矿化，厚度 30m。

(四) 矿床特征

矿区金矿体有工业矿体 V_1 、 V_2 、 V_3 、 V_5 四个，零星矿体多个。 V_1 、 V_2 、 V_3 三个矿体围绕毛姐山分布，分布范围宽 1210 米，长 950m。

V_1 矿体分布于毛姐山北西 373 ~ 775 米处，受 F_1 断层控制，产于 F_1 断层破碎带中。

V_2 、 V_3 矿体产于中泥盆坡折落组底部的蚀变碎裂辉绿岩中，受毛姐山向斜控制，绕毛姐山向斜核部分布。

V_5 矿体分布于毛姐山北东 295 ~ 688 米处，受 F_5 断层控制，产于 F_5 断层破碎带中。

次要和零星矿体产于硅化粉砂岩与辉绿岩接触带的蚀变碎裂辉绿岩和辉长辉绿岩相变带中。

V_1 、 V_2 、 V_3 、 V_5 四个矿体及零星矿体均有较强硅化蚀变，矿体中伴有 0.10 ~ 0.50 米厚的石英脉，矿化主要有褐铁矿化、黄铁矿化和毒砂。

根据目前获得的资料分析，对毛姐山金矿有如下认识：控矿构造多样，中泥盆坡折落组底部与蚀变碎裂辉绿岩接触带控矿、辉绿岩和辉长辉绿岩相变带控矿、北东向构造带控矿。中泥盆坡折落组底部与蚀变碎裂辉绿岩接触带、辉绿岩和辉长辉绿岩相变带控制的矿体长度、倾斜延伸稳定，矿体品位变化较小，厚度较薄， V_2 矿体厚度 0.95 ~ 3.22m，平均 2.01m；北东向构造带控制的矿体长度、倾斜延伸稳定，矿体厚度较厚， V_1 矿体 1.78 ~ 3.72m，平均 2.65m； V_5 矿体 0.90 ~ 5.76m，平均 2.58m。断层破碎带与中泥盆坡折落组底部与蚀变碎裂辉绿岩接触带、辉绿岩和辉长辉绿岩相变带交汇部位矿化较好，如 PD19 中 V_5 与 V_2 交汇，矿体出露宽度大于 8m。

1. 矿体特征

● V_1 矿体

矿体受 F_1 断层控制，产于蚀变碎裂辉绿岩、硅化粉砂岩中。矿体呈似层状、层状产出，产状 $147^\circ \sim 174^\circ \angle 55^\circ \sim 76^\circ$ 。矿体由 5 个剥土工程、一个老硐工程、一个坑道工程、三个穿脉坑道及二个露天采矿场控制，工程控制矿体走向长 950m，控制矿体倾向延伸 40 ~ 80 米。单工程矿体厚度 1.78 ~ 3.72m，平均厚度 2.48m，厚度变化系数 21.5%。单样金品位 0.49 ~ 1.20g/t，矿体平均品位 0.67g/t，品位变化系数 38.88%。属厚度稳定，有用组分均匀的矿体，属氧化矿石。

● V_2 矿体

矿体产于硅化粉砂岩与辉绿岩接触带顶部的蚀变碎裂辉绿岩中，矿体形态受毛姐山平缓向斜的控制，呈似层状产出。

V_2 矿体南西翼由 6 个剥土工程，7 个坑道工程及 1 个露天采矿场控制。工程控制矿体走向长 635 米，矿体倾斜延伸 25 ~ 50m。单工程矿体厚度 1.26 ~ 3.17m，矿体平均厚度 2.01m，厚度变化系数 34.32%。金品位 0.50 ~ 2.10g/t，矿体平均品位 0.74g/t，品位变化系数 47.61%。属厚度稳定，有用组分均匀的矿体，属氧化矿石。

V₂ 北东翼由 4 个坑道工程控制。工程控制矿体走向长 778m，矿体倾斜延伸 15~30m，产状 258°~270°∠15°~16°，单工程矿体厚度 1.31~1.79m，金品位 0.60~1.50g/t。属原生矿石，未达工业指标要求。

● V₃ 矿体

V₃ 矿体产于硅化粉砂岩与辉绿岩接触带顶部的蚀变碎裂辉绿岩中，矿体形态受毛姐山平缓向斜的控制，呈似层状产出。由 1 个剥土工程和 1 个露天采矿场控制。控制矿体走向长 100m，矿体产状 280°~320°∠10°~20°，矿体厚度 1.78~3.51m，金品位 0.67~0.95g/t。属原生矿石，未达工业指标要求。

● V₅ 矿体

V₅ 矿体位于 V₁ 矿体的东部，与 V₁ 矿体平行，赋存于 F₅ 断裂破碎带中并严格断裂破碎带的控制，呈脉状产出，矿体产状 155°~165°∠55°~71°，由 4 个剥土工程，6 个坑道工程及 1 个露天采矿场控制。控制矿体走向长 390m，矿体倾斜延伸 20~60m。单工程矿体厚度 0.90~5.76m，矿体平均厚度 2.58m，厚度变化系数 52.36%。金品位 0.48~2.35g/t，矿体平均品位 1.30g/t，品位变化系数 15.23%，属厚度稳定，有用组分均匀的矿体，属氧化矿石。

2. 矿石质量

● 矿物成分及矿石结构、构造

原生矿矿石矿物成分以黄铁矿、毒砂、白铁矿为主，黄铜矿、辉锑矿等较少。脉石矿物以石英为主，次为白云石、绢云母、绿泥石、绿帘石、粘土等。载金矿物以黄铁矿、毒砂、白铁矿为主，石英、绢云母等为辅。在矿化带内，可见锑含量大于 50% 的辉锑矿脉或小透镜体（产于那玉后山一带，民采锑矿现已基本采完，仅见零星辉锑矿细脉）。

氧化矿矿石矿物成分褐铁矿，极少量的砷华、黄铁矿，脉石矿物以石英、粘土类矿物为主，次为绢云母、绿泥石等。区内含金岩石为毒砂黄铁矿（褐铁矿）化蚀变碎裂辉绿岩，毒砂黄（褐）铁矿化硅质粉砂岩，毒砂黄铁矿（褐铁矿）硅质泥质粉砂岩，黄（褐）铁矿化石英岩等。

○ 矿石结构

矿石结构有晶粒结构、碎裂砂状结构，泥质—粉砂结构、溶蚀结构及隐晶质结构。

晶粒结构：是矿区原生矿石的基本结构类型。在弱氧化矿石中，矿物均以较粗的显晶质颗粒出现，黄铁矿粒径 0.1~1mm，常见五角十二面体晶体；毒砂粒径 0.5~2mm，常见针状、长柱状晶体。在氧化矿石中，部分褐铁矿仍然保留黄铁矿、毒砂的晶形呈较细的显晶质颗粒出现或形成针状、长柱状、十二面体的空洞。

碎裂砂状结构：由粒径 0.25~0.005mm 的石英砂屑、斜长辉石风化形成砂状物质和少量填隙物（主要为长石、褐铁矿等）组成，石英砂屑呈棱角、次棱角状，大小不一，金属矿物呈他形晶—自形晶、微—细粒（或集合体）浸染于岩石中，该结构见于含金蚀变碎裂辉绿岩石中。

泥质—粉砂结构：由泥质、石英嵌布形成，粒径 0.1~0.005mm，金属矿物以自形晶、他形细粒，呈脉状、浸染状分布于蚀变碎裂辉绿岩、粉砂质泥岩、泥质粉砂岩中。在矿化热液蚀变强，构造裂隙发育，挤压揉皱强烈地段，常形成工业金矿体。该结构常见于含金毒砂黄铁矿化蚀变碎裂辉绿岩强烈风化形成的矿体中。

溶蚀结构：该结构见于黄铁矿化、毒砂矿化强烈地段，黄铁矿呈立方体或五角十二面体产出，氧化溶蚀后留下孔洞仍保留其晶体外形；毒砂呈针状、短柱状晶形，氧化溶失后留下孔洞仍保留其针状、短柱状晶体外形。部份金属矿物氧化后形成的褐铁矿呈浸染状分布于溶蚀孔洞中。该结构常见于含金毒砂黄铁矿化硅化粉砂岩、蚀变碎裂辉绿岩中。

隐晶质结构：常见于蚀变较深的硅化石英岩中，因蚀变深而使石英等岩矿物质混杂而使岩石呈致密隐晶质结构，其金属矿物主要沿岩石裂纹浸染。

○ 矿石构造

矿石构造主要有：细脉浸染状、块状、蜂窝状、碎裂状、砂糕状及土状构造。

浸染状构造：毒砂、黄铁矿（褐铁矿）等呈星点—稠密不均匀浸染，是矿石的主要构造类型之一。

细脉浸染状构造：由自形—半自形晶，细—中粒金属矿物呈不均匀星散状、细脉状分布于含矿岩石中，是矿石的主要构造类型之一。

条带状构造：由白色石英脉和含金毒砂黄铁矿化硅化蚀变碎裂辉绿岩呈平行条带构成，石英脉厚度 1~0.50m，含金毒砂黄铁矿化硅化蚀变碎裂辉绿岩厚度 0.20~0.50m，白色石英脉基本上不含金。

块状构造：由毒砂、黄铁矿（氧化为褐铁矿）及微细粒石英彼此均匀地紧密连生，形成致密块体。该类型主要出现在蚀变矿化较强的地段含矿岩石中。

碎裂状构造：由碎裂含矿岩石经矿化蚀变而成，矿石矿物毒砂、黄铁矿充填于破碎裂隙中，一般具多期碎裂，多期矿化蚀变叠加的特征。

砂糕状构造：褐铁矿化蚀变硅质粉砂岩和蚀变碎裂辉绿岩常具此构造，岩石表面形似砂糕而得名。

土状构造：在粘土化含矿岩石中，常见此类型，岩石似粘土，但产状清楚。

● 矿石化学成分

主元素 Au：圈入矿体内的单样品位 0.31~2.54g/t，矿区平均品位 0.82g/t，品位变化系数 15.23~47.61%，矿石有用组份分布均匀。

共生有益组分：经组合分析，矿石中有益组分主要为金，共生有益组分主要有以下几种：Ag 含量 0.29~0.58ppm，平均 0.36ppm，Ag 与 Au 呈正相关；Cu：含量 0.04~0.05%，平均 0.043%；Sb 在金矿石中含量仅 17.8~78.7ppm，平均 38.18ppm。

有害组分：主要有 As、Hg、Fe 等，As 含量 1162~1732ppm，平均 1443ppm，Hg 含量 4.91~13.29ppb，平均 8.01ppb，Fe 含量 4.85~10.25%，平均 6.13%，有害元素含量均较低，对金矿石中金的氰化提取无大的影响。

● 矿石氧化特征

矿区矿石氧化程度与赋存状态和赋存位置有关，产于断裂破碎带中的 V₁、V₅ 氧化深度可达 80~100 米，0~50m 范围内氧化程度高；产于硅化粉砂岩与辉绿岩接触带顶部的蚀变碎裂辉绿岩和辉长辉绿岩相变带中的矿体靠近山顶的 V₂ 矿体南西翼，氧化深度达 40~50m，局部可达 100 米，向下随埋深增加氧化深度降低，资源储量核实估算范围内的矿石为氧化矿。V₂ 矿体北东翼、V₃ 矿体氧化程度低，原民采倾斜延伸 10~30 米，从其尾矿观察，矿石中黄铁矿、毒砂等金属矿物晶形完好，沿晶粒间可见少量的褐铁矿、砷华，其含量约占 5~15%。

3. 矿石类型

● 矿石自然类型

◎按矿石氧化程度分为氧化矿石（氧化率≥30%）、混合矿石（氧化率 10~30%）、硫化矿石（氧化率≤10%）。

氧化矿石：矿石呈褐色、褐红色、土红色。矿石矿物为褐铁矿，极少的砷华、黄铁矿，脉石矿物石英、粘土类矿物为主、绢云母、绿泥石等。矿石碎裂砂状结构、泥质—粉砂结构、溶蚀结构，条带状、细脉浸染状、蜂窝状、碎裂状、砂糕状及土状构造。V₁ 矿体、V₂ 矿体南西翼、V₅ 矿体南西翼氧化率≥90%，为氧化矿石。

原生矿石：矿石矿物成分黄铁矿、毒砂、白铁矿。脉石矿物以石英、白云石、绢云母、绿泥石、绿帘石等。矿石间粒、隐晶质结构，块状、条带状构造。V₂ 矿体北东翼、V₃ 矿体矿石氧化程度低，矿石中黄铁矿、毒砂等金属矿物晶形完好，沿晶粒间有少量的褐铁矿、砷华，其含量约占 5~15%，氧化率≤15%，采用堆浸法生产工艺金浸出率≤30%，矿石品位低（0.6~1.50g/t），为暂时不能利用矿石。

◎按矿石结构、构造主要分为细脉浸染状金矿石、溶蚀状金矿石，碎裂状金矿石、条带状金矿石 4 种，具少量块状、土状及砂糕状矿石。

细脉浸染状金矿石：黄（褐）铁矿毒砂呈自形晶一半自形晶，细—中粒，呈星散状、浸染状、细脉状分布于含矿岩石中。

条带状金矿石：由白色石英脉和含金毒砂黄铁矿化硅化蚀变碎裂辉绿岩呈平行条带构成。

溶蚀状金矿石：该类型产于毒砂黄铁矿化强烈地段，黄铁矿呈立方体，五角十二面体或聚形，风化后溶蚀后留下晶洞；毒砂呈针状、短柱状晶形，风化后形成针状、短柱状晶洞。部份金属矿物氧化后形成褐铁矿呈浸染状分布于溶蚀孔洞或岩石裂隙中。

碎裂状金矿石：黄（褐）铁矿、毒砂风化后沿岩石小裂隙、小裂纹浸染，该类型产于裂隙发育，松散破碎的含矿岩石中。

◎按矿物共生组合分为硅化毒砂黄（褐）铁矿化蚀变碎裂辉绿岩金矿石、毒砂黄（褐）铁矿化硅化粉砂岩金矿石及辉锑矿化硅化毒砂黄（褐）铁矿化硅化粉砂岩金矿石三种。

硅化毒砂黄（褐）铁矿化蚀变碎裂辉绿岩金矿石：是矿区矿石最主要的共生组合类型，硅化弱，石英呈细脉状穿插于矿石中，毒砂、黄（褐）铁矿以细晶集合斑点，呈浸染状，

局部为细脉状嵌布于矿石中。

毒砂黄（褐）铁矿化硅化粉砂岩金矿石：毒砂呈针状、短柱状，细至中粒晶，风化后形成针状、短柱状晶洞，以浸染状、团块状及细脉状嵌布于矿石中；黄铁矿呈立方体，五角十二面体或聚形，风化后溶蚀后留下晶洞。局部可见石英呈细脉状穿插于矿石中。仅见 I 矿体局部地段。

辉锑矿化毒砂黄（褐）铁矿化硅化粉砂岩金矿石：辉锑矿呈细脉状穿插于矿石中，多已氧化并形成锑华晶形痕迹，毒砂、黄（褐）铁矿呈浸染状、脉状产出，风化后留下晶洞，可见铁质浸染。该矿石类型仅见于那玉后山一带。

● 矿石的工业类型

矿区以硅化毒砂黄铁矿化蚀变碎裂辉绿岩氧化金矿石为主，硅化粉砂岩微细粒浸染型金矿石仅见于 V₁ 矿体局部地段中。矿床的工业类型为微细粒浸染型金矿床。

4. 矿体（层）围岩及夹石

● 矿体围岩

矿区 V₁、V₂ 矿体产于硅质粉砂岩与辉绿岩接触带附近的蚀变碎裂辉绿岩，含矿岩石为蚀变碎裂辉绿岩、黄铁矿化硅质粉砂岩。矿体的顶板为硅化粉砂岩、蚀变辉绿岩，其底板岩石为蚀变辉绿岩。V₁、V₅ 矿体产于断层破碎带，故矿体围岩为断层破碎带。产于辉绿岩剪切裂隙中的矿体，其顶、底板均较为平直，矿体均有一定的延伸。顶板样品含金 0.05~0.42g/t；底板样品含金 0.1~0.3g/t，矿体与围岩顶底板界线分明。现将顶、底板围岩岩性特征叙述如下：

◎ 顶板围岩

蚀变辉绿岩：褐灰绿色，辉长辉绿结构，单斜辉石单晶呈粗粒、自形半自形晶包裹于斜长石中，见粘土化、绿帘石化等蚀变。为矿区主要的顶板类型。

矿体顶板围岩局部地段为硅质泥质粉砂岩，岩石坚硬；局部地段岩石挤压揉皱强烈，松散破碎。

◎ 底板围岩

蚀变辉绿岩：褐灰绿色，辉长辉绿结构，单斜辉石单晶呈粗粒、自形半自形晶包裹于斜长石中。为矿区主要矿体底板类型。

断层破碎带：灰色，褐黄色，由断层泥、断层角砾岩组成，角砾成份复杂，形态呈园状、次园状，少数为棱角状，角砾成份有辉绿岩、辉长岩、石英石、硅质岩，角砾中可见褐铁矿化及黄铁矿风化残留晶形，可见石英脉沿断层面产出。为 V₁ 矿体的主要围岩。

● 夹石

按照工业指标和矿体圈定原则，储量核实工作和以往地质工作均没有圈出夹石，表明矿化较为均匀。

● 围岩蚀变

区内主要矿化有毒砂矿化、黄铁矿化、褐铁矿化、辉锑矿化等，围岩蚀变主要有硅

化、绿泥石化、粘土化等。其特征叙述如下：

毒砂、黄铁矿化：钙碱性辉绿辉长岩与坡折落组（ D_{2p} ）硅化粉砂岩接触带的蚀变辉绿岩、辉绿岩和辉长辉绿岩相变带、断裂破碎中普遍具该矿化。黄铁矿呈细一中粒、他形粒状集合体以细脉浸染状、星点状、包块状不均匀分布，单晶体呈立方体、五角十二面体产出，黄铁矿晶体风化淋失后留下晶形孔洞。毒砂细粒一中粒，集合体细脉浸染状、星点状、包块状不均匀分布，单晶体呈针状、短柱状产出，其晶体风化淋失后留下针状、短柱状晶形孔洞。是重要的找矿标志之一。

褐铁矿化：剪切裂隙发育部位、钙硷性辉绿辉长岩与坡折落组（ D_{2p} ）硅化粉砂岩接触带的蚀变碎裂辉绿岩中常见此矿化。尤其以富含黄铁矿的岩石，氧化后形成褐铁矿化。褐铁矿呈褐色、褐黄色，薄膜状、细脉浸染状、细脉状、网脉状不均匀产出。

辉锑矿化：辉锑矿化分布于 V_1 矿体西北端那玉后山一带（曾为民采锑矿点）。辉锑矿呈针状、细脉浸染状、星点状、细脉状产于硅化粉砂岩裂隙中，与石英脉、黄铁矿相伴生。是重要的找矿标志之一。

硅化：该蚀变普遍存在，多表现为脉状、网脉状、细（网）脉状的石英脉，常常产于矿体中部或顶部；少部分表现为粒状、晶簇状集合体的石英晶体，均与矿体分布的空间位置关系密切，是找矿标志之一。

绿泥石化：在硅化粉砂岩、粉砂质泥岩、辉绿岩的剪切裂隙面、劈理面、节理面见绿泥石呈薄膜状、星点状分布。

高岭土化（粘土化）：在矿体的外侧常见该蚀变，形成“酸白泥”化，是找矿标志之一。其次，局部还见碳酸盐化、绢云母化围岩蚀变。

综上所述，金矿（化）体的形成与毒砂、黄铁矿化、褐铁矿化、辉锑矿化、硅化、绿泥石化、粘土化等热液蚀变关系密切。上述矿化蚀变均产于金矿（化）体中或其附近，其中，黄（褐）铁矿化，辉锑矿化、硅化、粘土化是与金矿（化）体形成最直接的矿化蚀变，一般产于金矿（化）体或其顶、底板中，与金矿化相伴生出现。

● 矿床成因及找矿标志

◎ 矿床成因

矿体产于钙碱性辉绿辉长岩中，受控于坡折落组（ D_{2p} ）硅化粉砂岩接触带的蚀变辉绿岩、辉绿岩和辉长辉绿岩相变带、南东向断裂破碎中，呈脉状、似层状产出，以毒砂、黄铁矿为主金属硫化物组合；脉石矿物为石英、长石、辉石、绿泥石、高岭土等。围岩蚀变强烈，以毒砂、黄铁矿化、硅化、绿泥石化为主要蚀变类型，金属硫化物交代成矿。综合岩体、构造、矿体、围岩蚀变之间的关系分析，其成矿机理推测如下：

区域内海西至印支期为大幅度的断裂沉降，并伴以地层褶皱与不同世期、不同类型强烈的基性岩浆浅层侵入与喷溢活动，具多期多旋回的特点，并携带大量金、砷、锑、汞等元素上升、运移，形成富含金、砷、锑、汞的基性辉绿岩、辉长岩、闪长岩类。之后，伴随区域构造运动使该区地层褶皱、断裂，为成矿热液运移提供了通道和贮存空间，并成矿热液运移提供了热动力。成矿热液在运移的过程中从围岩中带金、砷、锑、汞、铁、硫，

在具有贮存空间的断裂破碎带和辉绿岩和辉长辉绿岩相变带、坡折落组（D_{2p}）硅化粉砂岩接触带的碎裂辉绿岩中发生交代充填成矿。

综上所述，矿区是低温热液硫化物交代充填的微细粒金矿床。

◎找矿标志

构造标志：形成于辉长辉绿岩之后断裂破碎带，特别是北东走向的断裂，坡折落组（D_{2p}）硅化粉砂岩接触带，辉长辉绿岩相变带，均为热液运移的通道贮矿构造。

蚀变标志：辉长辉绿岩褪色、硅化、黄铁矿化、毒砂矿化、绿泥石化等叠加的蚀变是矿体存在的标志。

氧化标志：黄铁矿化、毒砂极易氧化而形成褐铁矿，褐铁矿呈褐色、褐黄色，薄膜状、细脉浸染状、细脉状、网脉状、针状、短柱状不均匀产出是找矿的标志。高岭土化（粘土化）是矿体的外侧常见的蚀变，形成“酸白泥”化，是找矿标志之一。

5. 矿床共（伴）生矿产

矿区经组合样分析，矿石中有益组分主要为金，共生有益组分主要有以下几种：Ag 含量 0.29 ~ 0.58ppm，平均 0.36ppm；Cu 含量 0.04 ~ 0.05%，平均 0.043%；Sb 在金矿石中含量仅 17.8 ~ 78.7ppm，平均 38.18ppm。均达不到综合回收利用的价值，未进行储量估算。

（五）矿石加工技术性能

1. 氧化矿生产工艺

毛姐山金矿区矿体赋存层位、矿化特征、矿石类型与邻近矿区花甲乡弄三盘金矿、那能金矿、者桑金矿类似，原生矿石为毒砂、黄铁矿化、硅化细粒（脉）细脉浸染状、条带状矿石，暂时不能利用；氧化矿石含矿岩石结构、构造主要为碎裂砂状、粉—细砂结构及溶蚀结构，土状、褐铁矿细粒（脉）细脉浸染状、条带状构造，渗透性能较好，矿石可直接进行堆浸或池浸生产。核实估算的资源储量为氧化矿，矿石物质组分简单，金矿石普遍性脆、易破碎，金以微细粒状态赋存于矿石中，适宜氰化法提金。经柱浸试验和金矿生产结果表明，入选矿石品位 0.72g/t，尾渣品位为 0.09 ~ 0.12g/t，金选冶回收率 87.18%。由此可见，矿石浸出率高，选冶性能良好，属易选矿石。氧化矿石品位大于 0.30g/t，可直接堆浸提取黄金，其基本工艺流程如下：

加石灰

氧化矿→粉碎(≤2厘米)→运入堆场——→氰化浸出→活性炭吸附→解析处理→黄金
加氰化钠

经对砷、铅、银等元素进行分析，其中砷含量大于 8000PPm，铅 400PPm，银 0.3 × PPm，可见氧化矿中砷的含量较高，但作为综合利用而言，上述元素均不够综合回收的经济价值，故金矿开发中其他元素的回收可不做考虑。

2. 矿石工业利用性能评价

氧化矿经柱浸试验和金矿生产结果表明，氧化矿属易选矿石，矿石品位大于 0.30g/t，可直接堆浸提取黄金。入选矿石品位 0.72g/t，尾渣品位为 0.09 ~ 0.12g/t，金选冶回收率 87.18%，矿石浸出率高，选冶性能良好。

（六）开采技术条件

1. 水文地质条件

● 矿区地貌、水文及气象特征

区内属中低山山岳地貌，最高点那玉后山海拔 1050.10m，矿区北、东、南均为深切割的河谷，最低点为那最村河谷，海拔 510m（亦为矿区最低侵蚀基准面），相对高差 540.1m，俯视全区，山势陡峻，排水畅通。

矿区处北回归线以北地区，属亚热带气候，10月至次年4月为旱季，最高气温 40℃，最低气温 5℃，平均气温 18℃。夏秋季潮湿多雨，旱、雨两季分明，每年 5~9 月为雨季，年平均降雨量 1350 毫升。全年无霜冻，植物绿色葱葱，生机盎然，植被发育。矿区外围北部、东部及南部均有长年性河流，水量充沛。矿区植被恢复发育较快、较好，区内滑坡、泥石流等地质灾害仅见局部小规模发生。

矿区矿体赋存部位无地表水体。矿体产于地下水位及侵蚀基准面之上，地形利于地表及地下水的自然排泄。

● 含（隔）水层划分及特征

含水岩组：地表松散堆积坡积层，由粘土、腐植土、岩石碎块组成，其碎块成分为辉长辉绿岩、硅质岩、砂（板）岩等，厚度 0~15m，为矿区的主要含水层，是矿区坑道涌水的补给源，对开采影响不大。

弱含水岩组：坡折落组硅质岩、砂（板）岩及辉长辉绿岩地表 0~15 米弱风化层，弱风化的硅质岩、砂（板）岩及辉长辉绿岩裂隙较发育，为风化裂隙弱含水层，并且与断裂破碎带有弱水力联系。

隔水岩组：矿区出露地层有坡折落组（D_{2p}）硅质岩、蚀变碎裂辉绿岩（Tβμ），两者富水性极弱，为相对隔水层；勘查中施工工程基本无水，仅雨季在风化带及 F₁、F₂ 断裂破碎带见少量滴水。

● 断裂构造水文地质特征

矿区共有断层 4 条，其中 F₁、F₅ 为北东向控矿断裂，F₄ 为东西向断裂，F₆ 为南北向断裂。北东向断裂控制金矿体，一般宽度 0.99~8.00m 左右，矿体外侧的高岭土化（粘土化）起隔水的作用，断裂破碎带与地表松散堆积坡积层联通有限，而是坑道涌水补给通道。

● 矿山开采后水文地质的变化

矿区位于区域地下水的补给区，地下水主要靠降水补给，地下水动态类型表现为气象型。矿体分布区无大的地表径流。雨季降水量充足，大气降水及地下水均能向附近沟谷自然排泄，对矿床开发影响不大。

通过对 V₁、V₂ 矿体现存老硐、新近施工的探、采矿坑道的调查，探、采矿坑道无水，文地质条件属简单类型。

● 影响矿山深部开采的水文地质条件

从目前获得的资料分析，与地表水体（径流）有联系的是 F₁、F₅ 断裂破碎带，但联

通有限，仅在雨季探、采矿坑道中有滴水现象，矿区采矿深度范围为 1050~500 米，略低当地最低侵蚀基准面（510m），辉长辉绿岩为矿体的直接顶底板，矿体继续向下延伸，辉长辉绿岩氧化程度越低，隔水性越好，坑道向下延伸，与周边河流保持一定的距离，不存在河水倒灌，坑道涌水量也是有限的，对深部开采影响不大。

● 矿山供水

矿区生活、生产用水可采自矿区东侧的河流中，用 200m 扬程 100 立方米/小时的水泵提水即可到达生产、生活区。生产采用循环用水，能满足 30000 吨/年的生产、生活用水。

水源地上游无人民居住，水质、卫生各项指标均达到饮用水。综上所述：矿区水文地质条件简单。

2. 工程地质条件

● 工程地质岩组划分及特征

矿区地层按岩性、结构构造、力学强度、稳固性划分为以下三个工程地质岩组：

松软岩组：岩性为腐植土、亚粘土夹碎石、碎块组成。该区植被很发育，杂草稠密，因植物根系的固结作用，未发生崩塌、地滑等现象。但在采场及新开挖公路边，当植被破坏后，常发生地滑、崩塌。形成 $44\sim 43^\circ$ 的边坡。

半坚硬岩组：由坡折落组砂质（板）岩、半风化的辉长辉绿岩组成。分布于矿区中部，岩石局部地带蚀变较强，对矿床开采无影响。

坚硬岩组：由坡折落组（ D_{2p} ）硅化粉砂岩，硅质岩和辉长辉绿岩（ $T\beta\mu$ ），系矿体含矿岩石及直接顶、底板。岩石结构致密、坚硬，稳定性好。

● 断裂构造工程地质特征

矿区共有断层 4 条，其中 F_1 、 F_5 为北东向控矿断裂， F_4 为东西向断裂， F_6 为南北向断裂， F_4 、 F_6 对开采没有影响。北东向断裂控制金矿体，一般宽度 0.99~8.00 米左右，断裂破碎带具碎裂现象，0~80 米多呈氧化状态，高岭土化（粘土化）使氧化带结构紧密，坑道中未见发生不良工程地质现象。

● 工程地质条件现状评价

V_1 矿体共施工坑道 2 个，PD3 坑道深 369.5 米。经长期观测，坑道没有积水现象。

坑道口 0~15 米多为松散堆积层，用箱木支护，沿脉（YM1）沿矿体掘进，含矿体顶底板岩性为半风化一原生的辉长辉绿岩，块状构造，岩石半坚硬一致密坚硬，多数地段稳固性较好，坑道规格小于 $2.00\times 2.00m$ 的前提下，坑道不用支护，未发生冒顶，片帮。局部地段断层挤压破碎较强烈，岩石或矿体力学强度相对较低，稳固性较差，用箱木支护能保障坑道的稳固。

V_2 矿体 PD1、PD9 坑道：矿体顶板为中泥盆统坡折落组（ D_{2p} ）硅化粉砂岩石，岩石坚硬稳固。风化的辉绿岩，岩石属坚硬岩类，底板稳固性好。

● 工程地质条件预测评价

矿区矿体呈脉状、层状产出，宽度 0.99~8.00 米，矿体顶、底板围岩为硅化砂泥岩、

辉长辉绿岩，属坚硬一半坚硬岩组，稳固性较好，局部地段断层挤压破碎较强烈，氧化程度高，岩石或矿体力学强度相对较低，稳固性较差，在坑道施工中做好安全防范，采矿时采场长度按 30~50 米布置，采场高度按 30 米中段留保安矿柱，不可能发生大的工程地质事故。

近地表风化带岩石较破碎，V1、V5 矿体地表露采时边坡角小于 45°，不可能发生大的工程地质灾害。

综上所述，矿区工程地质条件属中等类型。

3. 环境地质条件

● 环境地质

按国家地震局和建设部 1992 年 6 月 6 日发布实施的《中国地震烈度区划分（1990）》，富宁县属于 VI 度地震区，据富宁县《县志》记载，矿区一带未发生过较大的破坏性地震。区域稳定性较好。

矿区内无大的工业厂矿构成的污染源；地下水及地表水体均未受到较大污染；无较大规模的滑坡、泥石流等地质灾害发生。

● 矿区环境现状

矿区从 1999 年~2006 年底小规模生产，废石、尾渣无序堆放，存在一定的安全隐患。地表露采对破坏矿区植被，雨季时易发生泥石等地质灾害。

选矿尾矿的影响：矿山已建库存 20 万 t 以上的尾矿库一座，选矿过程中形成的尾矿全部进入尾矿库，生产用水循环使用，对环境基本上没有影响。

● 安全生产条件

矿区处于北回归线以北的低海拔山高山峡谷区，气候湿热，年最高气温 40℃，最低气温 5℃，平均气温 18℃，蚊虫、毒蛇多，矿区应常备防蚊虫、毒蛇叮咬之药及防护用品。矿区山高坡陡，雨季时有暴雨，矿区进入规模开采期应注意废石的安全堆放。

● 采矿可能对环境造成的影响及防治措施

矿床开采可能引起局部山体失稳，要采取合适的采矿方法和施工顺序。

废石和尾矿堆放不当可形成泥石流的物源，要修建废石库和尾矿坝集中堆放。

堆浸作业中使用氰化钠等药品为剧毒物品，生产中要封闭循环利用，处理达标后才能排放。

● 环境地质及安全生产条件评价

矿区山高坡陡，处于北回归线以北地区，属亚热带气候，10 月至次年 4 月为旱季，最高气温 40℃，最低气温 5℃，平均气温 18℃。夏秋季潮湿多雨，雨季时有暴雨，蚊虫毒蛇多；矿区从 1999 年~2006 年底间小规模生产，废石、尾渣无序堆放，存在一定的安全隐患，环境地质中等。

4. 开采技术条件小结

矿区采矿深度范围为 1050~500 米，略低当地最低侵蚀基准面（510 米），辉长辉绿

岩为矿体的直接顶底板，矿体继续向下延伸，辉长辉绿岩氧化程度越低，隔水性越好，探采矿坑道与周边河流保持一定的距离，出现大的涌水现象的可能性不大，矿区水文地质条件属简单类型。

矿体顶、底板围岩为硅化砂泥岩、辉长辉绿岩，属坚硬—半坚硬岩组，稳固性较好，局部地段断层挤压破碎较强烈，氧化程度高，岩石或矿体力学强度相对较低，稳固性较差；地表氧化程度高，稳固性较差。矿区工程地质条件属中等类型。

矿区环境地质中等：矿区气候湿热，蚊虫毒蛇多；从1999年~2006年底间小规模生产，废石、尾渣无序堆放，存在一定的安全隐患。

综上所述，矿区属于工程、环境问题为主的复合中等类型。

（七）矿山开发现状及矿区矿业活动现状

毛姐山金矿于2007年7月由原那玉金矿（V₂矿体）、原那玉东金矿（V₃矿体）、原那山金矿（V₅矿体）、原那刀金矿（V₁矿体）整合而成。矿山于1999年12月~2009年11月断断续续进行开采，开采对象为V₁、V₂、V₅矿体浅部，先采用露天开采，后为地下开采，设计生产规模3.00万吨/年，实际生产能力1万吨/年左右。截止2014年11月30日，该矿开采累计消耗资源储量矿石量14.27万吨，自2009年12月矿山停产至今。

根据云南上立矿业有限公司2015年1月编制的矿产资源开发利用方案，该矿设计生产规模3.00万吨/年，地下开采V₁、V₂、V₅矿体，平硐开拓，分层崩落法和壁式崩落法采矿，采矿回采率V₁及V₅矿体92%、V₂矿体88%，矿石贫化率7%，设计产品方案为块度小于300mm的金矿石原矿。该矿采出矿石为氧化矿石，矿石就近运到堆场，采用氰化法池浸或堆浸，活性炭吸附，通过解析后冶炼，生产合质金（Au99.95%）产品。

根据现场考察及询证，矿区范围内无其他矿业活动，也不存在矿业权权属争议。

九、评估实施过程

根据《矿业权评估程序规范(CMVS11000-2008)》，按照评估委托人及采矿权申请人的要求，我公司组织评估人员，对委托评估的采矿权实施了如下评估程序：

1. 接受委托阶段：2019年8月30日，经云南省国土资源厅以公开招标方式选择我公司为承担本项目评估机构；项目接洽，与评估委托人明确此次评估业务基本事项，于2019年9月5日签订了《云南省省级政府采购（委托采购）合同书》，拟定评估计划（评估方案和方法等），收集与评估有关的资料，向采矿权申请人提供评估资料清单。

2. 尽职调查阶段：2019年9月5日，根据评估的有关原则和规定，我公司评估人员刘庆锴在毛姐山金矿相关负责人的引领下对委托评估的采矿权进行了现场勘查，同时进行产权验证和查阅有关材料，征询、了解、核实矿床地质勘查、矿山设计及建设、生产经营等基本情况，指导企业准备评估有关资料，现场收集、核实与评估有关的地质、设计、财务会计资料等；对矿区范围内有无矿业权纠纷进行了核实。

3. 评定估算阶段：2019年9月6~14日，评估人员依据收集的评估资料进行整理分析，选择适当的评估方法，合理选取评估参数，完成评定估算，具体步骤如下：根据所收

集的资料进行归纳、整理，查阅有关法律、法规，调查有关矿产开发及销售市场，按照既定的评估程序和方法，选取评估参数，对委托评估的采矿权价值进行评定估算，对估算结果进行必要的分析，形成评估结论，完成评估报告初稿，复核评估结论，并对评估结论进行修改和完善。

4. 出具报告阶段：2019年9月15~16日，根据评估工作情况，起草评估报告，出具评估报告，并向评估委托人提交评估报告。

十、评估方法

评估对象属已停产多年的小型地下开采金矿采矿权，该矿储量核实报告已评审通过并备案，已编制了矿产资源开发利用方案并评审通过。考虑到本次评估对象资源储量规模及矿山生产建设规模均属小型，矿山服务年限较短，且矿石品位低，采用折现现金流量法评估在近些年市场价格水平及现行经济技术条件下可能存在导致评估结果显失合理性问题。因基准价因素调整法及交易案例比较调整法的可比因素及其调整系数确定与取值标准尚未颁布，也无法采用上述市场途径的评估方法。根据本次评估目的和采矿权具体特点，委托评估的采矿权具有一定的获利能力，持续经营状况较好，达到采用收入权益法评估的要求。根据国土资源部公告2008年第6号《国土资源部关于实施矿业权评估准则的公告》、《矿业权评估技术基本准则(CMVS 00001-2008)》、《收益途径评估方法规范(CMVS 12100-2008)》以及《矿业权出让收益评估应用指南(试行)》(以下简称《出让收益评估应用指南》)，确定本次评估采用收入权益法。

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

采矿权权益系数反映采矿权评估价值与销售收入现值的比例关系。

收入权益法计算公式为：

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

式中： P_1 ——采矿权评估价值；

SI_t ——年销售收入；

K ——采矿权权益系数；

i ——折现率；

t ——年序号 ($t=1,2,\dots,n$)；

n ——评估计算年限。

十一、评估参数的确定

评估参数选取主要参考云南省地质矿产勘查开发局第二地质大队2014年11月编制的《云南省富宁县毛姐山金矿资源储量核实报告(2014年)》(以下简称《储量核实报告》)、文山州国土资源事务中心云文国土资储评字[2015]08号《云南省富宁县毛姐山金矿资源储

量核实报告评审意见书》(以下简称《储量评审意见》)、原文山壮族自治区国土资源厅云文国土资储备字〔2015〕05号《〈云南省富宁县毛姐山金矿资源储量核实报告〉评审备案证明》、云南上立矿业有限公司2015年1月编制的《富宁县方鑫黄金矿业有限责任公司毛姐山金矿矿产资源开发利用方案》(以下简称《开发利用方案》)、原云南省国土资源厅(云)矿开备[2015]0017号《矿产资源开发利用方案评审备案登记表》及专家组《审查意见书》,以及评估人员掌握的其他资料确定。

(一) 评估所依据资料评述

1. 储量估算资料

按《储量核实报告》,资源储量核实工作是在充分收集区内已有勘查资料的基础上进行的,通过勘查和资源储量核实,大致查明了矿区地层、岩石、构造,并说明各矿体的赋存部位;基本查明各矿体的产状、形态、规模及品位变化;基本查明区内矿石的氧化程度及加工性能;对矿床开采技术条件做了详细评价;估算了资源储量并编制储量核实报告,为矿山开采提供了地质依据。

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/T 13908-2002)和《固体矿产资源/储量分类》(GB/T 17766-1999),经对《储量核实报告》分析,我们认为,该矿V₂、V₃矿体采用水平投影地质块段法,V₁、V₅采用垂直纵投影地质块段法估算资源储量,估算方法正确;勘查类型、块段划分和工业指标、参数确定基本合理;资源储量估算结果较可靠。《储量核实报告》符合规范要求,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》

云南上立矿业有限公司依据《矿产资源开发利用方案编写内容要求》(国土资源部国土资发(1999)98号)、《有色金属采矿设计规范》(GB 50771-2012)、《金属非金属矿山安全规程》、国家工程建设强制性条文及有关安全规程、设计规范及技术规定编制的《开发利用方案》,是根据矿体赋存具体特点及矿山开采技术条件,以当地金矿山行业平均生产力水平为基本尺度以及当前经济技术条件下合理有效利用资源为原则编制的,报告编制方法合理、内容基本完整。经类比,《开发利用方案》设计的技术经济指标基本反映了该矿技术经济条件及当地平均生产力水平,参数选取基本合理,项目经济可行,可作为本次评估技术经济参数选取的依据或基础。

(二) 评估参数的选取

各参数取值说明如下:

1. 保有资源储量

该矿未占用国家出资勘查形成的矿产地,以往未进行过矿业权价款评估和有偿处置。根据《云南省国土资源厅关于矿业权出让收益评估流程和采矿权审批中储量管理会签有关事项的通知》(云国土资储〔2018〕5号)及云南省矿业权出让收益评估及有偿处置有关要求,本次评估以截止2006年9月30日保有资源储量进行采矿权出让收益评估。

● 截止 2014 年 11 月 30 日保有资源储量

根据《储量核实报告》(参见 P55~56)及《储量评审意见》(参见 P7),截止 2014 年 11 月 30 日,毛姐山金矿矿区范围评审通过的保有资源储量(122b+333)矿石量 23.13 万吨,金金属量 184 千克、平均品位 $Au0.80$ 克/吨。其中控制的经济基础储量(122b)矿石量 8.47 万吨,金金属量 66 千克、平均品位 $Au0.78$ 克/吨;推断的内蕴经济资源量(333)矿石量 14.66 万吨,金金属量 118 千克、平均品位 $Au0.80$ 克/吨。

按矿体划分如下:

V₁ 矿体: 截止 2014 年 11 月 30 日保有资源储量(122b+333)矿石量 12.03 万吨,金金属量 74 千克、平均品位 $Au0.62$ 克/吨。其中(122b)矿石量 4.88 万吨,金金属量 28 千克、平均品位 $Au0.57$ 克/吨;(333)矿石量 7.15 万吨,金金属量 46 千克、平均品位 $Au0.64$ 克/吨。

V₂ 矿体: 截止 2014 年 11 月 30 日保有资源储量(122b+333)矿石量 7.37 万吨,金金属量 63 千克、平均品位 $Au0.85$ 克/吨。其中(122b)矿石量 2.20 万吨,金金属量 18 千克、平均品位 $Au0.82$ 克/吨;(333)矿石量 5.17 万吨,金金属量 45 千克、平均品位 $Au0.87$ 克/吨。

V₃ 矿体: 截止 2014 年 11 月 30 日保有资源储量(333)矿石量 0.46 万吨,金金属量 4 千克、平均品位 $Au0.87$ 克/吨。

V₅ 矿体: 截止 2014 年 11 月 30 日保有资源储量(122b+333)矿石量 3.27 万吨,金金属量 43 千克、平均品位 $Au1.31$ 克/吨。其中(122b)矿石量 1.39 万吨,金金属量 20 千克、平均品位 $Au1.44$ 克/吨;(333)矿石量 1.88 万吨,金金属量 23 千克、平均品位 $Au1.22$ 克/吨。

● 2006 年 10 月 ~ 2014 年 11 月动用资源储量

根据《储量核实报告》(参见 P11、P14、P56~58)及《储量评审意见》(参见 P6、P8),该矿 2009 年储量核实报告提交后未开采动用资源储量,该矿截止 2014 年 11 月 30 日累计消耗资源储量即为截止 2009 年 11 月 30 日累计消耗资源储量(122b)矿石量 14.27 万吨,金金属量 124 千克;截止 2006 年 6 月底累计消耗资源储量(122b)矿石量 15.57 万吨,金金属量 136.79 千克。各矿体累计消耗资源储量详见下表:

2006 年 10 月 ~ 2014 年 11 月 (即 2006 年 10 月 ~ 2009 年 11 月) 动用资源储量计算表

矿体编号	截止 2009 年 11 月底 累计消耗 资源储量		截止 2006 年 6 月底 累计消耗 资源储量		截止 2006 年 6 月底 累计消耗资源储量 (斜体数系按 2014 年 储量核实报告调整)		2006 年 7 月 ~ 2009 年 11 月 动用资源储量		2006 年 10 月 ~ 2009 年 11 月 动用资源储量	
	矿石量 (万吨)	金金属量 (千克)	矿石量 (万吨)	金金属量 (千克)	矿石量 (万吨)	金金属量 (千克)	矿石量 (万吨)	金金属量 (千克)	矿石量 (万吨)	金金属量 (千克)
V ₁	4.57	41	4.65	41.35	<i>4.57</i>	<i>41.00</i>	-	-	-	-
V ₂	1.55	9	1.21	7.44	1.21	7.44	0.34	1.56	0.32	1.45
V ₃	3.60	31	4.07	35.00	<i>3.60</i>	<i>31.00</i>	-	-	-	-
V ₅	4.55	43	5.64	53.00	<i>4.55</i>	<i>43.00</i>	-	-	-	-
小计	14.27	124	15.57	136.79	13.93	122.44	0.34	1.56	0.32	1.45

考虑到 V₁、V₃、V₅ 矿体截止 2006 年 6 月底累计消耗资源储量已大于截止 2009 年 11 月 30 日累计消耗资源储量,本次评估 V₁、V₃、V₅ 矿体截止 2006 年 6 月底累计消耗资源

储量按《储量核实报告》载明的截止 2009 年 11 月 30 日累计消耗资源储量确定, 因此, 该矿 2006 年 7 月~2009 年 11 月动用资源储量(122b)V₂ 矿体矿石量 0.34 万吨(即 1.55 - 1.21), 金金属量 1.56 千克(即 9 - 7.44); 按该矿 2006 年 7 月~2009 年 11 月均匀生产, 则 2006 年 10 月~2009 年 11 月该矿动用资源储量(122b) 矿石量 V₂ 矿体矿石量 0.32 万吨〔即 0.34 万吨 ÷ (6 个月 + 12 个月 + 12 个月 + 11 个月) × (3 个月 + 12 个月 + 12 个月 + 11 个月)〕, 金金属量 1.45 千克〔即 1.56 千克 ÷ (6 个月 + 12 个月 + 12 个月 + 11 个月) × (3 个月 + 12 个月 + 12 个月 + 11 个月)〕, 平均品位 Au0.45 克/吨(即 1.45 千克 ÷ 0.32 万吨)。

●参与评估的(截止 2006 年 9 月 30 日)保有资源储量即出让收益评估利用资源储量
综上所述, 本次评估参与评估的保有资源储量(出让收益评估利用资源储量)即为截止 2006 年 9 月 30 日保有资源储量(122b+333) 矿石量 23.45 万吨(即 23.13 + 0.32), 金金属量 185.45 千克(即 184 + 1.45)、平均品位 Au0.79 克/吨(即 185.45 千克 ÷ 23.45 万吨)。其中(122b) 矿石量 8.79 万吨(即 8.47 + 0.32), 金金属量 67.45 千克(即 66 + 1.45)、平均品位 Au0.77 克/吨(即 67.45 千克 ÷ 8.79 万吨); (333) 矿石量 14.66 万吨, 金金属量 118 千克、平均品位 Au0.80 克/吨。

按矿体划分如下:

V₁ 矿体: 截止 2014 年 11 月 30 日保有资源储量(122b+333) 矿石量 12.03 万吨, 金金属量 74 千克、平均品位 Au0.62 克/吨。其中(122b) 矿石量 4.88 万吨, 金金属量 28 千克、平均品位 Au0.57 克/吨; (333) 矿石量 7.15 万吨, 金金属量 46 千克、平均品位 Au0.64 克/吨。

V₂ 矿体: 截止 2014 年 11 月 30 日保有资源储量(122b+333) 矿石量 7.69 万吨, 金金属量 64.45 千克、平均品位 Au0.84 克/吨。其中(122b) 矿石量 2.52 万吨, 金金属量 19.45 千克、平均品位 Au0.77 克/吨; (333) 矿石量 5.17 万吨, 金金属量 45 千克、平均品位 Au0.87 克/吨。

V₃ 矿体: 截止 2014 年 11 月 30 日保有资源储量(333) 矿石量 0.46 万吨, 金金属量 4 千克、平均品位 Au0.87 克/吨。

V₅ 矿体: 截止 2014 年 11 月 30 日保有资源储量(122b+333) 矿石量 3.27 万吨, 金金属量 43 千克、平均品位 Au1.31 克/吨。其中(122b) 矿石量 1.39 万吨, 金金属量 20 千克、平均品位 Au1.44 克/吨; (333) 矿石量 1.88 万吨, 金金属量 23 千克、平均品位 Au1.22 克/吨。

详见附表二。

注: 按《出让收益评估应用指南》, 其“评估利用资源储量”为不进行可信度系数调整的参与评估的保有资源储量, 为与可采储量计算过程中涉及的采用可信度系数调整的“评估利用资源储量”(对应设计利用工业资源/储量)相区别, 故将前者称为“出让收益评估利用资源储量”(即参与评估的保有资源储量), 后者称为“评估利用资源储量(调整后)”(即可信度系数调整后的评估利用资源储量)。

2. 评估利用资源储量(调整后)

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

本项目开发经济可行。根据《开发利用方案》(参见 P30), (122b) 全部参与设计利

用，(333)按可信度系数 0.7 折算后设计利用。根据《有色金属采矿设计规范》(GB 50771-2012)，我们认为《开发利用方案》设计合理。本次评估据此确定(122b)全部参与评估计算，(333)资源量取可信度系数 0.7 折算后参与评估计算。则：

$$\begin{aligned} \text{评估利用资源储量(调整后)} &= \sum (\text{基础储量} + \text{资源量} \times \text{该类型资源量的可信度系数}) \\ &= 8.79 + 14.66 \times 0.7 = 19.06 \text{ (万吨)} \quad (\text{矿石量}) \end{aligned}$$

经计算，金金属量 150.05 千克(即 $67.45 + 118 \times 0.7$)、平均品位 Au0.79 克/吨(即 $150.05 \text{ 千克} \div 19.06 \text{ 万吨}$)。

评估利用资源储量(调整后)按矿体划分如下：

V₁ 矿体：矿石量 9.89 万吨，金金属量 60.20 千克、平均品位 Au0.61 克/吨。

V₂ 矿体：矿石量 6.14 万吨，金金属量 50.95 千克、平均品位 Au0.83 克/吨。

V₃ 矿体：矿石量 0.32 万吨，金金属量 2.80 千克、平均品位 Au0.88 克/吨。

V₅ 矿体：矿石量 2.71 万吨，金金属量 36.10 千克、平均品位 Au1.33 克/吨。

详见附表二。

3. 开发方案

《开发利用方案》设计该矿生产规模为 3.00 万吨/年，除 V₃ 矿体仅有(333)零星资源暂不设计利用外，地下开采 V₁、V₂、V₅ 矿体，平硐开拓，分层崩落法和壁式崩落法采矿，采矿回采率 V₁ 及 V₅ 矿体 92%、V₂ 矿体 88%，矿石贫化率 7%。

该矿矿石为氧化矿，矿石浸出率高，选冶性能良好，属易选矿石。采出品位大于 0.30g/t 的氧化矿石就近运到堆场，采用氰化法池浸或堆浸，活性炭吸附，通过解析后冶炼，生产合质金(Au99.95%)产品。其基本工艺流程为：氧化矿→粉碎(≤2 厘米)→运入堆场(加石灰、加氰化钠)→氰化浸出→活性炭吸附→载金炭解析处理→黄金。

4. 产品方案

《开发利用方案》设计产品方案为块度小于 300mm 的金矿石原矿。根据该矿矿石选冶加工性能及矿山实际，该矿实际采出的矿石就近运到堆场，采用氰化法池浸或堆浸，活性炭吸附，载金炭解析后冶炼，生产合质金(国标 2[#]金即 Au99.95%)产品。考虑到便于产品计价，本次评估确定该矿产品方案为合质金(Au99.95%)。

5. 采选技术指标

● 设计损失量

《开发利用方案》(参见 P33)设计该矿 V₃ 矿体资源储量作为零星矿体设计损失暂不利用，本次评估据此确定设计损失量为 V₃ 矿体矿石量 0.32 万吨，金金属量 2.80 千克、平均品位 Au0.88 克/吨。详见附表二。

● 采选技术指标

根据《开发利用方案》(参见 P31)，设计该矿 V₁ 矿体采矿损失率 8%即采矿回采率 92%、V₂ 矿体采矿损失率 12%即采矿回采率 88%、V₅ 矿体采矿损失率 8%即采矿回采率 92%，矿石贫化率 7%。类比类似矿山实际，我们认为该设计合理。本次评估据此确定该矿采矿回采率 V₁ 矿体 92%、V₂ 矿体 88%、V₅ 矿体 92%，矿石贫化率 7%。按评估利用可

采储量矿石量 16.99 万吨（见后述）及评估利用资源储量（调整后）矿石量 19.06 万吨、设计损失量矿石量 0.32 万吨，该矿采矿回采率为 90.66%〔即 $16.99 \div (19.06 - 0.32)$ 〕。

按可采储量平均品位 Au0.79 克/吨及矿石贫化率 7% 计算，本次评估确定采出原矿品位 Au0.73 克/吨〔即 $0.79 \text{ 克/吨} \times (1 - 7\%)$ 〕。

根据《储量核实报告》（参见 P61）及《储量评审意见》（参见 P4），本次评估确定金选冶回收率为 87.18%。

6. 可采储量

综上所述，本次评估利用可采储量计算如下：

$$\begin{aligned} \text{评估利用可采储量} &= \text{评估利用资源储量（调整后）} - \text{设计损失量} - \text{采矿损失量} \\ &= [\text{评估利用资源储量（调整后）} - \text{设计损失量}] \times \text{采矿回采率} \end{aligned}$$

按矿体划分如下：

V₁ 矿体：评估利用可采储量矿石量 9.10 万吨〔即 $(9.89 - 0) \times 92\%$ 〕，金金属量 55.38 千克〔即 $(60.20 - 0) \times 92\%$ 〕，平均品位 Au0.61 克/吨；

V₂ 矿体：评估利用可采储量矿石量 5.40 万吨〔即 $(6.14 - 0) \times 88\%$ 〕，金金属量 44.84 千克〔即 $(50.95 - 0) \times 88\%$ 〕，平均品位 Au0.83 克/吨；

V₅ 矿体：评估利用可采储量矿石量 2.49 万吨〔即 $(2.71 - 0) \times 92\%$ 〕，金金属量 33.21 千克〔即 $(36.10 - 0) \times 92\%$ 〕，平均品位 Au1.33 克/吨。

综上所述，该矿评估利用可采储量矿石量 16.99 万吨（即 $9.10 + 5.40 + 2.49$ ），金金属量 133.43 千克（即 $55.38 + 44.84 + 33.21$ ），平均品位 Au0.79 克/吨（即 $133.43 \text{ 千克} \div 16.99 \text{ 万吨}$ ）。详见附表二。

7. 生产规模及服务年限

该矿 C5300002010034120058660 号《采矿许可证》载明的生产规模为 3.00 万吨/年，经审批的《开发利用方案》设计该矿原矿生产能力为 3.00 万吨/年。从该矿开采技术条件分析，我们认为原矿 3.00 万吨/年生产能力是合适的。考虑到本次评估目的，本次评估按经审批的《开发利用方案》设计确定该矿原矿生产规模为 3.00 万吨/年。

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

Q——可采储量，矿石量 16.99 万吨

A——矿山生产规模，3.00 万吨/年

ρ ——矿石贫化率，7%

$$\text{矿山服务年限 } T = 16.99 \div 3.00 \div (1 - 7\%) = 6.09 \text{ (年)}$$

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，采用收入权益法“评估计算时不考虑建设期，不考虑试产期、按达产生产能力计算”。本次评估确定评估计算年限即评估计算服务年限为 6.09 年，自 2019 年 9 月~2025 年 10 月。

8. 产品产量、销售价格及销售收入

(1) 产品产量

按前述，该矿采选（冶）处理原矿生产规模 3.00 万吨/年，采出矿石即入选原矿品位 Au0.73 克/吨，金选冶回收率 87.18%，则正常生产年份生产合质金（Au99.95%）产品：

$$\begin{aligned} \text{年合质金产量} &= \text{处理原矿生产规模} \times \text{Au 原矿品位} \times \text{金选冶回收率} \div \text{合质金品位} \\ &= 3.00 \text{ 万吨} \times 0.73 \text{ 克/吨} \times 87.18\% \div 99.95\% = 19.10 \text{ (千克)} \end{aligned}$$

(2) 产品销售价格

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，矿业权评估用的产品价格反映了对未来产品市场价格的判断（预测）结果，应在获得充分的历史价格信息资料基础上，分析价格变动趋势，预测确定与产品方案口径相一致的、评估计算的服务年限内的产品价格；一般采用时间序列分析预测等方法以当地公开市场价格口径，根据评估对象的产品规格类型和质量、销售条件（销售方式和销售费用）等因素综合确定。

根据《出让收益评估应用指南》，产品销售价格参照《矿业权评估参数确定指导意见》，采用一定时段的历史价格平均值确定。参考《矿业权价款评估应用指南(CMVS 20100-2008)》，可以评估基准日前 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。本次评估销售价格采用评估基准日前三年度即 2016 年 9 月~2019 年 8 月价格的平均值确定。

根据上海黄金交易所网站（<http://www.sge.sh>或 <http://www.sge.com.cn>）每月现货交易平均价统计，2016 年 9 月~2019 年 8 月国标二号黄金（99.95%≤牌号 Au9995 即含金 < 99.99%）平均销售价格为 278.95 元/克（详见下表）。

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> 或 <http://www.sge.com.cn>

计价单位：元/克

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
2016年									285.37	275.69	275.94	263.30	275.08
2017年	268.10	275.20	276.16	284.01	278.54	278.76	269.98	276.49	279.35	274.87	274.65	270.57	275.56
2018年	276.85	271.23	271.02	272.05	267.12	267.88	268.04	266.02	265.43	272.79	273.47	278.65	270.88
2019年	283.99	288.51	283.76	281.21	286.23	304.74	315.69	340.71					298.11
2016年9月~2019年8月共36个月平均价 278.95 元/克													

本次评估据此确定合质金（Au99.95%）产品销售价格为 278.95 元/克。

注：根据《财政部、国家税务总局关于黄金税收政策问题的通知》（财税〔2002〕142号），黄金及其中间产品生产、销售环节免征增值税。

(3) 销售收入

假设该矿生产的合质金（Au99.95%）产品全部销售，则正常生产年份：

$$\begin{aligned} \text{年产品销售收入} &= \text{年产品产量} \times \text{产品销售价格} \\ &= 19.10 \text{ 千克} \times 278.95 \text{ 元/克} = 532.79 \text{ 万元} \end{aligned}$$

产品产量、销售收入计算详见附表一。

9. 采矿权权益系数

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，折现率为 8% 时，金矿等贵金属矿产矿业权权益系数冶炼产品（金属）为 5.0~6.5%。该矿地下开采，平硐开拓，开采技术条件中等；矿区以硅化毒砂黄铁矿化蚀变碎裂辉绿岩氧化金矿石为主，矿石浸出率高，选冶性能良好，属易选矿石，但矿石品位低（可采储量平均品位 Au0.79 克/吨）且矿石中有害组分砷等含量较高，矿山开发经济效益差（自 2009 年 12 月至今一直停产）。综合考虑，该矿采矿权权益系数宜在取值范围内取中等偏低值，本评估项目确定采矿权权益系数 5.5%。

10. 折现率

根据《出让收益评估应用指南》，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。

参考国土资源部公告 2006 年第 18 号《关于实施〈矿业权评估收益途径评估方法修改方案〉的公告》，地质勘查程度为勘探以上的探矿权及（申请）采矿权价款评估折现率取 8%，地质勘查程度为详查及以下的探矿权价款评估折现率取 9%。

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，其中包含了社会平均投资收益率。无风险报酬率即安全报酬率，通常可以参考政府发行的中长期国债利率或同期银行存款利率来确定。风险报酬率是指在风险投资中取得的报酬与其投资额的比率。矿产勘查开发行业，面临的主要风险有很多种，其主要风险有：勘查开发阶段风险、行业风险、财务经营风险、其他个别风险。

矿业权评估实务中，无风险报酬率通常采用中国人民银行发布的五年期存款基准利率确定。根据中国人民银行决定，自 2014 年 11 月 22 日起下调人民币存贷款基准利率后不再公布五年期存款基准利率；自 2014 年 11 月 22 日、2015 年 3 月 1 日、2015 年 5 月 11 日、2015 年 6 月 28 日、2015 年 8 月 26 日、2015 年 10 月 24 日起人民币三年期存款基准利率分别下调 0.25%、0.25%、0.25%、0.25%、0.25%、0.25% 合计下调 1.50%。本次评估五年期存款利率按 2014 年 11 月 22 日前的基准利率 4.75% 调减（-1.50%）确定为 3.25%。

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 + 其他个别风险报酬率确定。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：

勘查开发阶段 - 生产矿山阶段风险报酬率：取值区间 0.15~0.65%。本次评估勘查开发阶段风险报酬率取值 0.50%。

行业风险报酬率：取值区间 1.00~2.00%，本次评估取值 1.50%；

财务经营风险报酬率：取值区间 1.00~1.50%，本次评估取值 1.25%；

其他个别风险报酬率：取值区间 0.50~2.00%，本次评估取值 1.50%。

综上所述，该采矿权评估项目风险报酬率取值为 4.75%，折现率按无风险报酬率（3.25%）+ 风险报酬率（4.75%）确定为 8%。

十二、评估假设

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

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

十三、评估结论

我们依照国家有关法律法规的规定，遵循独立、客观、公正的评估原则，在对委托评估的采矿权进行必要的现场查勘、产权验证以及充分调查、了解和核实、分析评估对象实际情况的基础上，依据科学的评估程序，选用收入权益法，经过计算和验证，在资产持续使用并满足评估报告所载明的假设条件和前提下，确定富宁县方鑫黄金矿业有限责任公司毛姐山金矿〔截止 2006 年 9 月 30 日保有资源储量（122b+333）矿石量 23.45 万吨、金金属量 185.45 千克〕采矿权在评估基准日 2019 年 8 月 31 日所表现的评估价值为人民币 **137.44** 万元，大写人民币壹佰叁拾柒万肆仟肆佰元整。详见附表一。

（一）采矿权出让收益评估价值的确定

根据《出让收益评估应用指南》，采用收入权益法评估时，应按其评估方法和模型估算评估计算年限内（333）以上类型（含）全部资源储量的评估值；按评估计算年限内出让收益评估利用资源储量〔不含(334)?〕与评估对象范围全部出让收益评估利用资源储量〔含(334)?〕的比例关系〔出让收益评估利用资源储量涉及的（333）与(334)?资源量均不做可信度系数调整〕，以及地质风险调整系数，估算评估对象范围全部资源储量对应的矿业权出让收益评估价值。计算公式如下：

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

式中：P——矿业权出让收益评估价值；

P_1 ——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〕。

本次评估对象范围未估算(334)?资源量, 评估计算年限内出让收益评估利用资源储量与评估对象范围全部出让收益评估利用资源储量一致[均为参与评估的保有资源储量即截止 2006 年 9 月 30 日保有资源储量 (122b+333)], 因此, 上述该矿采矿权评估价值即为采矿权出让收益评估价值。

综上所述, 本次评估确定富宁县方鑫黄金矿业有限责任公司毛姐山金矿[截止 2006 年 9 月 30 日保有资源储量 (122b+333) 矿石量 23.45 万吨、金金属量 185.45 千克]采矿权出让收益评估价值为人民币 **137.44** 万元, 大写人民币壹佰叁拾柒万肆仟肆佰元整。

(二) 采矿权出让收益市场基准价的计算

根据云南省国土资源厅云国土资公告〔2018〕1 号(关于云南省主要矿种矿业权出让收益市场基准价公告), 云南省金矿采矿权出让收益市场基准(单)价为 7294 元/千克资源储量金属量。因此, 富宁县方鑫黄金矿业有限责任公司毛姐山金矿[截止 2006 年 9 月 30 日保有资源储量 (122b+333) 矿石量 23.45 万吨、金金属量 185.45 千克]采矿权出让收益市场基准价为人民币 **135.27** 万元(即资源储量金金属量 185.45 千克 × 7294 元/千克), 小于本次评估采矿权出让收益评估价值 137.44 万元。

十四、评估基准日期后调整事项说明

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

十五、特别事项说明

1. 该矿未占用国家出资勘查形成的矿产地, 以往未进行过矿业权价款评估和有偿处置。根据《云南省国土资源厅关于矿业权出让收益评估流程和采矿权审批中储量管理会签有关事项的通知》(云国土资储〔2018〕5 号)及云南省矿业权出让收益评估及有偿处置有关要求, 本次评估以截止 2006 年 9 月 30 日保有资源储量(剩余资源储量)进行采矿权出让收益评估。特提醒评估报告使用者注意。

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

3. 本次评估工作中评估委托人及采矿权申请人所提供的有关文件材料(包括产权证明、储量核实报告、开发利用方案等)是编制本评估报告的基础, 相关文件材料提供方应对所提供的有关文件材料的真实性、合法性、完整性承担责任。

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

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

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

十六、评估报告使用限制

1. 根据《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）及《云南省国土资源厅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》（云国土资〔2016〕85号），本评估报告需向国土资源主管部门报送公示无异议予以公开后使用。评估结论使用有效期自评估报告公开之日起一年。超过有效期，需要重新进行评估。

在评估报告出具日期之后和本评估结论使用有效期内，如发生影响委估采矿权出让收益评估价值的重大事项，不能直接使用本评估结论。若评估基准日后评估结论使用有效期内资源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出让收益评估价值进行相应调整；当价格标准发生重大变化而对采矿权出让收益评估价值产生明显影响时，评估委托人应及时聘请评估机构重新确定采矿权出让收益评估价值。

2. 本评估报告只能服务于评估报告中载明的评估目的。

3. 本评估报告仅供评估委托人和采矿权申请人了解评估的有关事宜并报送评估管理机关或其授权的单位审查评估报告和检查评估工作之用。正确理解并合理使用评估报告是评估委托人和相关当事方的责任。本评估报告的所有权归评估委托人所有。

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

十七、评估报告日

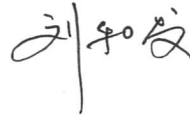
本项目评估报告日即出具评估报告的日期为2019年9月16日。

（本页以下空白）

十八、评估机构和评估人员

(本页无正文)

法定代表人: 刘和发
 矿业权评估师
 资产评估师
 成绩优异高级工程师



项目负责人: 胡忠实
 矿业权评估师
 注册安全工程师
 地质矿产工程师



报告复核人: 刘和发
 矿业权评估师
 资产评估师
 高级工程师



评估人员: 刘和发

胡忠实

范莹

刘庆锴

北京山连山矿业开发咨询有限责任公司



二〇一九年九月十六日