

(云南省)红河州金环矿业有限责任公司锡矿
采矿权出让收益评估报告

中宝信矿评报字[2018]第 114 号

北京中宝信资产评估有限公司

二〇一八年十月二十五日



通讯地址：北京市朝阳区北四环东路 108 号千鹤家园乙五号楼 1112

电话：(010) 84898849

传真：(010) 84833775

邮政编码：100029

E-mail: zbxcpv@126.com

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:1100620180201010473

评估委托方:	云南省国土资源厅
评估机构名称:	北京中宝信资产评估有限公司
评估报告名称:	(云南省)红河州金环矿业有 限责任公司锡矿采矿权出让收 益评估报告
报告内部编号:	中宝信矿评报字[2018]第114 号
评 估 值:	949.34(万元)
报告签字人:	廖玉芝(矿业权评估师) 颜晓艳(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。

(云南省)红河州金环矿业有限责任公司锡矿 采矿权出让收益评估报告

摘 要

中宝信矿评报字[2018]第 114 号

提示：以下内容摘自评估报告，欲了解项目的全面情况，请阅读本评估报告全文。

评估对象：(云南省)红河州金环矿业有限责任公司锡矿采矿权。

评估委托人：云南省国土资源厅。

采矿权人：红河州金环矿业有限责任公司。

评估机构：北京中宝信资产评估有限公司。

评估目的：红河州金环矿业有限责任公司拟办理采矿权延续登记，按国家现行法律法规及云南省有关规定，需对(云南省)红河州金环矿业有限责任公司锡矿采矿权出让收益进行评估。本次评估即为实现上述目的而提供“(云南省)红河州金环矿业有限责任公司锡矿采矿权”在评估基准日所表现的出让收益价值参考意见。

评估基准日：2018 年 8 月 31 日(储量估算基准日 2006 年 9 月 30 日)。

评估方法：折现现金流量法。

评估主要参数：

评估范围：依据云南省国土资源厅颁发的第 C5300002008113120002665 号采矿许可证，矿区面积：0.706 平方千米，由四个区块组成，开采深度由 1980 至 1108 米标高。有效期限：2017 年 9 月 26 日至 2018 年 9 月 26 日。

截至储量核实基准日 2013 年 2 月 28 日保有资源储量矿石量 45.09 万吨，锡金属量 7147 吨，平均品位 1.59%；2006 年 9 月 30 日至 2013 年 2 月 28 日动用资源储量矿石量 3.89 万吨、锡金属量 539 吨、平均品位 1.39%；参与评估计算即评估利用资源储量矿石量 48.98 万吨，锡金属量 7686.0 吨，平均品位 1.57%；设计损失量 2.25 万吨，333 类可信度系数 0.7；开采方式地下开采；采矿回采率为：区块一 90%、区块二 88.25%、区块三四 88%，平均 89.38%；矿石贫化率为：区块一 12%、区块二 11.3%、区块三四 10%，平均 11.7%；可采储量矿石量 32.23 万吨、锡金属量 5019.78 吨、平均品位 1.56%；生产规模 3 万吨/年；矿山服务年限 12.07 年，评估计算年限 12.07 年；产品方案为锡矿原矿石；不含税销售价格为 383.78 元/吨；评估取固定资产投资 1919.24 万元(其

中固定资产原值 956.03 万元、净值 658.46 万元，在建工程 1260.78 万元)，土地等长期资产为 0 (土地租赁费按年付计入成本费用)；单位总成本费用为 255.87 元/吨；单位经营成本为 201.01 元/吨；折现率 8%。

评估结论：本评估机构在充分调查、了解和分析评估对象的基础上，按照采矿权评估的原则和程序，选取合理的评估方法和评估参数，经认真估算，确定“(云南省)红河州金环矿业有限责任公司锡矿采矿权”出让收益评估价值 949.34 万元，大写人民币玖佰肆拾玖万叁仟肆佰元整。

按市场基准价计算结果：根据云国土资公告[2018]1 号《云南省国土资源厅公告》计算，金环锡矿评估利用资源储量锡金属量 7686 吨，平均品位 1.57%，按出让收益市场基准价计算结果为 793.96 万元。

评估有关事项声明：本评估报告需向国土资源主管部门报送公示无异议后使用，评估结果公开的，自公开之日起有效期一年；评估结果不公开的，自评估基准日起有效期一年。

本评估报告包括若干项评估假设、特别事项说明及评估报告使用限制说明，谨请报告使用者认真阅读报告全文。

法定代表人：颜晓艳

颜晓艳



矿业权评估师：廖玉芝

廖玉芝



颜晓艳

颜晓艳



北京中宝信资产评估有限公司

二〇一八年十月二十五日



(云南省)红河州金环矿业有限责任公司锡矿
采矿权出让收益评估报告
目 录

第一部分：报告正文

1. 评估机构 1

2. 评估委托人及采矿权人 1

3. 评估对象和范围 1

4. 评估目的 3

5. 评估基准日 4

6. 评估依据 4

7. 评估原则 6

8. 矿产资源勘查和开发概况 6

9. 评估实施过程 16

10. 评估方法 17

11. 评估所依据资料及评述 19

12. 技术参数的选取和计算 20

13. 经济参数的选取和计算 22

14. 评估假设 33

15. 评估结论 33

16. 评估基准日后事项说明 33

17. 特别事项说明 33

18. 评估报告使用限制 34

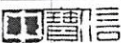
19. 评估报告日 34

20. 评估责任人 35

第二部分：报告附表

附表 1 (云南省)红河州金环矿业有限责任公司锡矿采矿权出让收益评估价值计算
表

附表 2 (云南省)红河州金环矿业有限责任公司锡矿采矿权出让收益评估可采储量
估算表



附表 3 (云南省)红河州金环矿业有限责任公司锡矿采矿权出让收益评估投资估算表

附表 4 (云南省)红河州金环矿业有限责任公司锡矿采矿权出让收益评估折旧计算表

附表 5 (云南省)红河州金环矿业有限责任公司锡矿采矿权出让收益评估单位成本费用估算表

附表 6 (云南省)红河州金环矿业有限责任公司锡矿采矿权出让收益评估总成本费用估算表

附表 7 (云南省)红河州金环矿业有限责任公司锡矿采矿权出让收益评估收入及税费估算表

第三部分：报告附件

附件 1 评估机构营业执照复印件

附件 2 评估机构资格证书复印件

附件 3 矿业权评估师执业资格证书复印件

附件 4 矿业权评估师和评估人员的自述材料

附件 5 矿业权评估机构及评估师承诺书

附件 6 中标《成交通知书》及《云南省省级政府采购合同书》(合同编号：4530000HT201805082)

附件 7 矿业权人营业执照、采矿许可证及承诺函

附件 8 云国土资储备字 [2014]38 号《关于<云南省个旧市金环锡矿资源储量核实报告>(2013 年)矿产资源储量评审备案证明》

附件 9 云国土资矿评储字 [2013]199 号《<云南省个旧市金环锡矿资源储量核实报告>(2013 年)评审意见书》

附件 10 云南三源地质勘查有限公司 2013 年 3 月编制的《云南省个旧市金环锡矿资源储量核实报告》

附件 11 云南省地质学会出具的《矿产资源开发利用方案评审备案登记表》(云)矿开备[2014]0071 号及《矿山建设矿产资源开发利用方案专家组审查意见书》

附件 12 昆明赛特拉矿山工程设计有限公司 2014 年 3 月编制的《红河州金环矿业有限责任公司锡矿矿产资源开发利用方案》

附件 13 其它有关资料

(云南省)红河州金环矿业有限责任公司锡矿 采矿权出让收益评估报告

中宝信矿评报字[2018]第 114 号

受云南省国土资源厅委托,根据国家有关矿业权评估的规定,本着独立、客观、公正、科学的原则,按照《中国矿业权评估准则》(2008 年 8 月)、《矿业权评估参数确定指导意见(CMVS30800-2008)》、《矿业权出让收益评估应用指南(试行)》中的要求,对“(云南省)红河州金环矿业有限责任公司锡矿采矿权”进行了尽职调查、资料收集和评定估算,并对该采矿权在 2018 年 8 月 31 日所表现的出让收益作出了反映。

现将该采矿权出让收益评估情况及评估结果报告如下:

1. 评估机构

机构名称:北京中宝信资产评估有限公司

统一社会信用代码:9111010570020571X7

通讯地址:北京市朝阳区北四环东路 108 号千鹤家园乙五号楼 1112

法定代表人:颜晓艳

探矿权采矿权评估资格证书编号:矿权评资[1999]006 号。

资产评估资格证书编号:NO.11020120

经营范围:从事各类单项资产评估、企业整体资产评估、市场所需的其他资产评估或者项目评估;探矿权采矿权评估。

2. 评估委托人及采矿权人

2.1 评估委托人

云南省国土资源厅。

2.2 采矿权人

名称:红河州金环矿业有限责任公司

统一社会信用代码:9153250074525833XE

住所:云南省红河州个旧市瑞涵新世纪 5 幢 20C 号

法定代表人:罗二东

公司类型:有限责任公司(自然人投资或控股)

经营范围:有色金属矿产品,化工产品,机电产品的销售(依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动)。

3. 评估对象和范围

3.1 评估对象

红河州金环矿业有限责任公司锡矿采矿权。

3.2 评估范围

3.2.1 采矿许可证范围

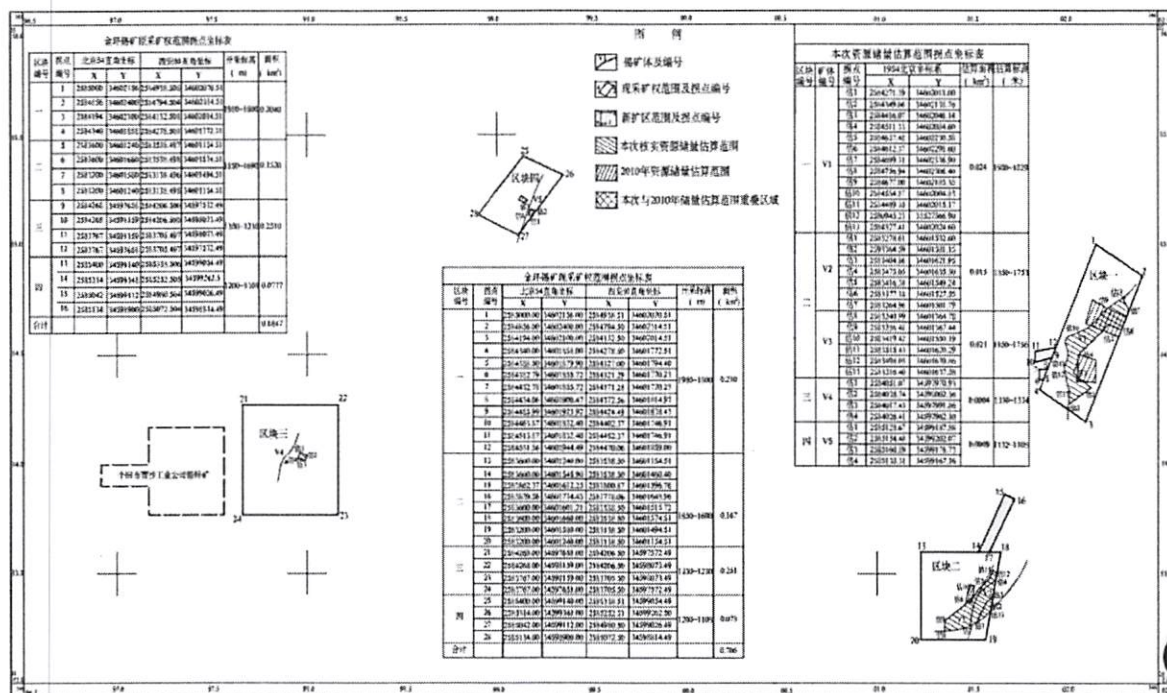
依据云南省国土资源厅颁发的采矿许可证，证号：C5300002008113120002665，有效期限：2017年9月26日至2018年9月26日，开采矿种为锡矿，开采方式：地下开采，生产规模：3.00万吨/年，面积0.706平方公里，开采深度由1980米至1108米标高，共有28个拐点圈定，分4个独立区块。拐点坐标如下：

金环锡矿矿区范围坐标表

区块编号	拐点编号	西安 80 直角坐标		开采标高 (m)
		X	Y	
一	1	2584938.51	34602070.51	1980 米至 1800 米
	2	2584794.50	34602314.51	
	3	2584132.50	34602014.51	
	4	2584278.50	34601772.51	
	5	2584327.00	34601794.40	
	6	2584321.29	34601770.23	
	7	2584371.28	34601770.23	
	8	2584372.56	34601814.97	
	9	2584424.49	34601838.43	
	10	2584402.37	34601746.91	
	11	2584452.37	34601746.91	
	12	2584470.06	34601859.00	
二	13	2583538.50	34601154.51	1850 米至 1690 米
	14	2583538.50	34601574.51	
	15	2583800.87	34601596.76	
	16	2583778.06	34601648.96	
	17	2583538.50	34601515.72	
	18	2583538.50	34601574.51	
	19	2583138.50	34601494.51	
	20	2583138.50	34601154.51	
三	21	2584206.50	34597572.49	1350 米至 1230 米
	22	2584206.50	34598073.49	
	23	2583705.50	34598073.49	
	24	2583705.50	34597572.49	
四	25	2585338.51	34599054.49	1200 米至 1108 米
	26	2585252.51	34599262.50	
	27	2584980.50	34599026.49	
	28	2585072.50	34598814.49	

3.2.2 储量估算范围

根据云南三源地质勘查有限公司 2013 年 3 月编制的《云南省个旧市金环锡矿资源储量核实报告》，储量估算范围位于上述采矿许可证范围内。详见下图。



个旧市金环锡矿资源储量估算范围及矿界关系示意图

3.2.3 评估范围

根据评估合同书，本次评估范围即为上述采矿许可证范围；资源储量估算范围以经评审备案的云南三源地质勘查有限公司 2013 年 3 月编制的《云南省个旧市金环锡矿资源储量核实报告》确定。截止 2013 年 2 月 28 日，评审备案的矿区保有资源储量矿石量 45.09 万吨，锡金属量 7147 吨，平均品位 1.59%。其中：122b 类矿石量 7.94 万吨、锡金属量 1174 吨、平均品位 1.48%，333 类矿石量 37.15 万吨、锡金属量 5973 吨、平均品位 1.61%。

矿区范围内未设置其他矿业权，未了解到矿业权权属有争议。

3.3 矿业权历史沿革及价款处置情况

金环锡矿采矿权于 2005 年 11 月 1 日设立，原采矿权人为红河州金环社会服务公司，采矿许可证号 5300000540324，2008 年 11 月 28 日延续采矿许可证，证号变更为 C5300002008113120002665。2009 年 6 月采矿权人变更为红河州金环矿业有限责任公司，采矿许可证号不变。原采矿权范围由 16 个拐点圈定，分 4 个独立区块，总面积 0.6847km²，开采深度（标高）1980~1108m。因为生产规模及生产工艺等原因，2010 年后，矿山一直处于断续生产状态。因为开拓工程超越采矿权范围，根据《云南省国土资源厅关于规范矿山开拓工程超越矿区范围有关问题的通知》（云国土资〔2012〕

56号)文件要求,采矿权人于2012年7月申请变更扩大矿区范围,并于2013年4月取得开拓工程超越矿区范围变更的批复(云国土资矿〔2013〕43号文)。采矿权人根据通知要求完善变更资料后,于2013年12月取得变更矿区范围后的新采矿权证,新采矿权证号及采矿标高不变,矿区面积变更为0.706km²,因开拓工程越界而增加矿区面积和拐点坐标的有一区块和二区块,三区块和四区块的范围和面积与原采矿证一致,只是拐点编号作了相应调整。根据主管部门一并处置采矿权范围扩大变更登记的要求,公司于2013年12月15日再次组织地质人员到矿山,按照变更登记后的新采矿权范围进行实地核实,确认了新扩区无矿产资源分布。并经云南省国土资源厅复核情况属实。

该矿不占用国家出资探明矿产地,未处置价款,以往未进行过评估。

4. 评估目的

红河州金环矿业有限责任公司拟办理采矿权延续登记,按国家现行法律法规及云南省有关规定,需对(云南省)红河州金环矿业有限责任公司锡矿采矿权出让收益进行评估。本次评估即为实现上述目的而提供“(云南省)红河州金环矿业有限责任公司锡矿采矿权”在评估基准日所表现的出让收益参考意见。

5. 评估基准日

本次评估确定评估基准日为2018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,评估值为评估基准日的有效价值。

选取2018年8月31日作为评估基准日,符合《中国矿业权评估准则—确定评估基准日指导意见(CMVS30200-2008)》规定。

6. 评估依据

- 6.1 1996年8月29日修正后颁布的《中华人民共和国矿产资源法》;
- 6.2 2016年7月2日颁布的《中华人民共和国资产评估法》;
- 6.3 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》;
- 6.4 国务院1998年第241号令发布的《矿产资源开采登记管理办法》;
- 6.5 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》;
- 6.6 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)》;
- 6.7 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》;
- 6.8 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》;
- 6.9 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》;

6.10 国家质量技术监督局 1999 年发布的《固体矿产资源/储量分类》(GB/T17766-1999);

6.11 国家质量监督检验检疫总局 2002 年 8 月发布的《固体矿产地质勘查规范总则》(GB/T13908-2002);

6.12 国土资源部发布的《钨、锡、汞、锑矿产地质勘查规范》(DZ/T 0201-2002);

6.13 中国矿业权评估师协会公告(2007 年第 1 号)《关于发布<中国矿业权评估师协会矿业权评估准则—指导意见 CMV13051-2007 固体矿产资源储量类型的确定>》;

6.14 中国矿业权评估师协会公告 2008 年第 5 号发布的《中国矿业权评估准则》(2008 年 8 月);

6.15 中国矿业权评估师协会公告 2008 年第 6 号发布的《矿业权评估参数确定指导意见 (CMVS30800-2008)》;

6.16 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)》;

6.17 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》;

6.18 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》;

6.19 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》;

6.20 云财税(2016)46 号《云南省财政厅 云南省地方税务局关于印发云南省全面推进资源税改革实施方案的通知》;

6.21 中标《成交通知书》及《云南省省级政府采购合同书》(合同编号:4530000HT201805082);

6.22 矿业权人营业执照、采矿许可证及承诺函;

6.23 云国土资储备字[2014]38 号《关于<云南省个旧市金环锡矿资源储量核实报告>(2013 年)矿产资源储量评审备案证明》;

6.24 云国土资矿评储字[2013]199 号《<云南省个旧市金环锡矿资源储量核实报告>(2013 年)评审意见书》;

6.25 云南三源地质勘查有限公司 2013 年 3 月编制的《云南省个旧市金环锡矿资源储量核实报告》;

6.26 云南省地质学会出具的《矿产资源开发利用方案评审备案登记表》(云)矿开备[2014]0071 号及《矿山建设矿产资源开发利用方案专家组审查意见书》;

6.27 昆明赛特拉矿山工程设计有限公司 2014 年 3 月编制的《红河州金环矿业有

限责任公司锡矿矿产资源开发利用方案》;

6.28 评估人员核实、收集和调查的相关资料。

7. 评估原则

7.1 独立性原则、客观性原则和公正性原则;

7.2 遵守国家有关规范和财务制度的原则;

7.3 预期收益原则;

7.4 替代原则;

7.5 效用原则和贡献原则;

7.6 矿业权与矿产资源相互依存原则;

7.7 尊重地质规律及资源经济规律原则;

7.8 遵守矿产资源勘查开发规范原则。

8. 矿产资源勘查和开发概况

8.1 矿区位置、交通及自然经济概况

云南省个旧市金环锡矿,位于个旧市西部 273°方位,平距约 20 千米处,行政区划属个旧市贾沙乡。地理坐标为:东经 102°57'18"~103°00'05";北纬 23°20'44"~23°21'56"。个旧至贾沙温泉疗养院公路从矿区旁边经过,矿区至个旧里程约 40 公里,个旧至蒙自 36 公里,个旧至昆明 278 公里,除了矿区至个旧为弹石路 and 水泥路外,个旧至蒙自、昆明均为高速路,交通条件十分方便。

矿区地处红河北岸的中山地区,属深切割中高山地形。地形呈东高西低展布,水系由高海拔处向低海拔沟谷自流排泄。地形坡度 15~45°,常见碳酸盐岩形成的陡崖。区内最高海拔于矿区东部,最高海拔 2090 米,最低点为矿区西侧龙岔河支流,最低海拔标高 975 米,相对高差 1115 米,以构造剥蚀侵蚀中山地貌为主。矿区及四周植被发育,森林覆盖率 67.5%。区内碳酸盐岩地层在地貌上容易形成起伏较大的陡崖和高山。

该矿区属红河水系,除了龙岔河支流,无其他较大地表水体,各冲沟均为季节性溪流,旱季基本上无水。区内出露有大小不一泉水 2 个,其中出水量相对较大的 Q1 泉水点,旱季最小流量 $Q=1.12\text{L/s}$,雨季流量 $Q=2.37\text{L/s}$ 。

区内属亚热带山地季风气候,年平均气温 15.9℃,温湿多雨,年降雨量 775.5~1414.7 毫米,一日最大降水量 103.9mm,年平均 1080.3 毫米,年蒸发量 1707 毫米。一般 5 至 10 月为雨季,降水量 (811.6mm) 占全年的 75%,历年日降水量 $\geq 5\text{mm}$ 的日数 59.4d (雨季 44.3d)。主导风向南,年平均风速 3.9m/s,最大风速 14m/s。因地势高差悬殊,气温具垂直差异变化的特征明显。每年 11 月至次年 1 月多雾,干湿分明。

矿区目前无滑坡、泥石流等地质灾害,抗震设防烈度为 VII 度。

区内生活用水及生产用电较为方便,周边有稀疏自然村寨分布,人口稀少,汉、彝等民族杂居;主要经济作物有玉米、水稻、大豆等。当地的工业不发达,自然经济条件及经济文化均较落后。

8.2 地质工作概况

五十年代中期,地质部所属物探 301 队进行过自然电场法及磁测的物探工作。

地质部云南地质局 536 队曾经在矿区内开展过地表砂锡矿评价及矿点调查,进行过 1:10000、1:2000 地质草测,用部分工程对地表及深部花岗岩接触带进行了控制。

八十年代初西南有色地质勘查局三〇八队对该区进行了 1:50000 地质测量矿点调查等工作。

1994 年,西南有色地质勘查局三〇八队在贾沙六方寨进行探矿工作。测制 1:2000 地形图、1:2000 地质简测图 0.56 平方公里,基本查明了该矿区的地质特征。

2005 年 3 月,云南省有色地质勘查院滇南院对矿区进行矿山资源储量核实工作,编制了《云南省红河州金环社会服务公司矿区锡矿资源储量核实报告》。在申请的 0.6847 平方公里范围内,对矿体进行了储量计算,求得 333 类锡氧化矿矿石量 4.24 万吨,锡金属量 334 吨。

2008 年 7 月,云南中林地质勘察设计有限公司对红河州金环社会服务公司锡矿矿区进行了资源储量核实工作,编制了《云南省红河州金环社会服务公司锡矿资源储量核实报告》。经红河州国土资源局评审备案(云红国土资储备字【2008】75 号关于《红河州金环社会服务公司锡矿资源储量核实报告》矿产资源储量评审备案证明)。经核实,查明了矿区范围内保有 333 类锡矿石量 6.49 万吨,锡金属量 508 吨,平均品位 0.78%。

2010 年 7 月,云南中林地质勘察设计有限公司对红河州金环社会服务公司锡矿矿区进行了资源储量核实工作,编制了《云南省红河州金环社会服务公司锡矿资源储量核实报告》。红河州国土资源局云红国土资储备字【2010】038 号文予以备案。截止 2010 年 1 月 31 日,矿区范围内保有 333 类资源量:锡矿石量 21.15 万吨,锡品位 0.834%,锡金属量 1763 吨;(其中新增 333 锡矿石量 14.6 万吨,锡金属量 1255 吨),采空(消耗)资源量:锡矿石量 9.82 万吨,锡金属量 780 吨,累计探明(333)资源量:锡矿石量 30.97 万吨,平均品位 0.821%,锡金属量 2543 吨。

2012 年 12 月,云南三源地质勘查有限公司组织地质技术人员对金环锡矿进行了资源储量估算工作,2013 年 3 月完成《云南省个旧市金环锡矿资源储量核实报告》。2014 年 1 月 24 日云南省国土资源厅矿产资源储量评审中心评审通过(云国土资矿评储字[2013]199 号),2014 年 2 月 17 日云南省国土资源厅以云国土资储备字[2014]38 号予以备案。评审通过的资源储量,截止 2013 年 2 月 28 日,保有资源储量为矿石量 45.09 万吨,金属量 7147 吨,平均品位 1.59%。

8.3 矿区地质概况

8.3.1 地层

区内出露地层相对简单,有第四系(Q)和三叠系中统个旧组(T_{2g}),主要岩性为大理岩、灰岩、泥质灰岩及页岩。地层特征分述如下:

一、第四系(Q):

为灰黑、棕红、土黄、褐黄色残积坡积腐殖土、沙土、砂卵石及沙质粘土。主要分布于沟谷、山坡及山麓地段的低凹处、河流两岸。厚度0~10米。

二、三叠系中统个旧组(T_{2g}):

根据岩性组合,将个旧组分为三段:

1、个旧组上段(T_{2g}^3):

浅灰、黄灰色中厚层状含泥质灰岩、灰白色薄层状石灰岩,局部夹薄层状泥岩,岩石具泥质纹理或条带状构造。岩石普遍已蚀变为大理岩,矿区出露不全,地层厚度大于500米。在矿区一、三、四区块均有出露,为矿区分布最广地层。

2、个旧组中段(T_{2g}^2):

为浅灰、灰黄色薄~中层状泥岩、粉砂质泥岩、页岩、砂质页岩夹条带状大理岩,局部夹硅质岩和硅质页岩,地层厚度大于250米。分布于矿区一、二区块。

3、个旧组下段(T_{2g}^1):

为浅灰、灰白色薄层状石灰岩,下部夹灰黑色薄层状炭质页岩透镜体及砂卡岩。与花岗岩为侵入式接触,接触带附近普遍具砂卡岩化和黄铁矿化,局部具锡矿化。岩石普遍已蚀变为大理岩,具纹理或条带状构造。地层出露不全,厚度大于150米。分布于矿区一、二区块。

8.3.2 构造

褶皱

矿区位于贾石龙背斜核部,轴向北东 30° 左右,沿轴向两侧分布三叠系中统个旧组(T_{2g})地层,南东翼地层开阔平缓,个旧组(T_{2g})上、中、下段地层均有出露,地层出露相对完整,产状 $103^\circ \sim 150^\circ \angle 25^\circ \sim 60^\circ$ 之间;北西翼地层被花岗岩侵蚀,仅残留少部分个旧组上段 T_{2g}^3 地层,地层倾角较陡,产状 $30^\circ \sim 335^\circ \angle 53^\circ \sim 80^\circ$ 。

断裂

矿区构造主要为北东~南西向。规模较大断层有6条,分别为F1、F2、F3、F4、F5及F6。

矿区主要断层构造特征如下。

F1正断层:走向北东~南西,倾向 $123^\circ \sim 167^\circ$,倾角 $23^\circ \sim 39^\circ$ 。断层走向长大于640米,倾向延伸大于283米,断层破碎带宽1.70~3.0米。矿化蚀变见褐铁矿化、砂卡岩化及退色蚀变,局部见铅矿化。该断裂控制V1矿体产出。

F2 正断层：走向北东~南西，倾向 $102^{\circ} \sim 136^{\circ}$ ，倾角 $32^{\circ} \sim 44^{\circ}$ 。断层走向长大于 373 米，倾向延伸大于 293 米，断层破碎带宽 1.3~2.5 米。矿化蚀变见褐铁矿化、石英岩化、绿泥石化、大理岩化及退色蚀变。该断裂控制 V2 矿体产出，在六方寨被 F3 逆断层切断，断距 25 米左右。

F3 逆断层：走向北东~南西向，倾向 $255^{\circ} \sim 314^{\circ}$ ，倾角 $30^{\circ} \sim 53^{\circ}$ 。断层走向长大于 326 米，倾向延伸大于 240 米，断层破碎带宽 1.51~2.84 米。矿化蚀变见褐铁矿化、石英岩化、绿泥石化、大理岩化及退色蚀变。该断裂控制 V3 矿体产出。

F4 正断层：总体走向北东~南西，倾向南东，倾角 57° 。断层走向长大于 50 米，倾向延伸大于 150 米，断层破碎带宽 1.0~1.5 米，断层面光滑平整。破碎带完全被灰白色中粒二云母花岗岩充填，接触带无蚀变和矿化现象。

F5 正断层：总体走向北东 42° ，倾向 $132^{\circ} \sim 145^{\circ}$ ，倾角 $50^{\circ} \sim 56^{\circ}$ ，走向长大于 84 米，倾向延伸大于 227 米，断层破碎带宽 1.3~2.85 米。矿化蚀变见褐铁矿化、赤铁矿化、硅化及退色蚀变。该断裂控制 V4 矿体产出。

F6 正断层：总体走向北北东 10° ，倾向 100° ，倾角 74° 。断层走向长大于 40 米，倾向延伸大于 127 米，断层破碎带宽 2.06 米。矿化蚀变见褐铁矿化、赤铁矿化、硅化及退色蚀变。该断裂控制 V5 矿体产出。

8.3.3 岩浆岩

矿区位于马松单元龙岔河花岗岩与个旧组 (T_2g) 地层接触带附近。矿区大面积出露白垩纪燕山晚期花岗岩，岩体边缘部位因为温度、压力的改变，而导致结晶分异，结晶粒度有所不同，根据岩石结构和矿物特征，矿区花岗岩划分为两期，分别为第一亚期中粗粒斑状黑云母二长花岗岩、斑状二云母花岗岩和第二亚期中细粒含斑黑云母花岗岩、二云母花岗岩。第一亚期花岗岩和个旧组一段，第二亚期花岗岩和个旧组一段碳酸盐岩接触交代形成厚薄不一的接触交代矽卡岩。

8.3.4 变质作用及围岩蚀变

金环锡矿矿床的形成，是多阶段成矿演化的结果，矿区地层由于受构造应力和岩浆作用，均已不同程度的发生变质及围岩蚀变作用。

1、变质作用

矿区变质作用主要为接触变质作用。

主要发育在岩浆岩和个旧组接触部位，以燕山期接触变质作用为主。变质作用形成的大理岩，主要由重结晶的方解石组成，局部地段方解石含量可以达到 90% 以上。

变质作用导致矿源层中分散的成矿元素被重新活化、迁移，对矿区锡矿的形成、富集有一定的辅助作用。

2、围岩蚀变

(1) 矽卡岩化：为岩浆热液阶段的围岩蚀变，花岗岩侵入体与个旧组碳酸盐岩

接触发生交代蚀变,形成组分复杂的矽卡岩,一般由十余种矽卡岩矿物组成,矿物颗粒粗大,粒径一般 0.5~1 毫米,岩石结构较松散,还能见到部分原岩构造,肉眼可见浸染状或星点状金属硫化物,主要以黄铁矿为主。

(2) 绿泥石化:主要见于构造破碎带挤压面,呈光滑蜡状光泽。其成因为岩浆岩中的暗色矿物如黑云母等,受构造热液蚀变而形成。所以绿泥石化特征也往往是寻找含矿破碎带指示矿物。

(3) 硅化:常见于构造破碎带及上下盘岩石,石英呈微粒状、细粒状或长柱状组成团块或细脉,也呈不规则形态,沿矿物裂隙或颗粒边缘交代。

(4) 石英岩化:是矿区石英脉型矿床的主要围岩蚀变,钾长石、斜长石在高温热液作用下,分解成石英和白云母,呈细脉状和团块状充填于含矿裂隙中,是寻找锡矿的主要矿化蚀变。

(5) 黄铁矿化:黄铁矿结晶晶体较小,以四方体为主,呈浸染状分布,近地表氧化后形成褐铁矿,黄铁矿常常和锡矿伴生,是寻找锡矿的重要标志矿物。

(6) 大理岩化:燕山期花岗岩侵入到早期个旧组碳酸盐岩后,接触交代形成大理岩。大理岩化蚀变强弱与花岗岩接触带距离有明显关系,距离越近,蚀变越强,为矿区分布范围最广的围岩蚀变。

8.4 矿产资源概况

8.4.1 矿床特征

金环锡矿采矿权范围有四个区块,此次参与储量计算的矿体共 5 条,均为断层控矿,含矿围岩为三叠系个旧组(T_2g)地层,其成因为含矿热液沿构造破碎带迁移~沉淀~富集而成,为中(低)温热液锡石硫化物型多金属矿床。矿体严格受北东向断裂控制,成脉状、透镜状产出,整体品位较富,单样品位在 0.28~3.41%之间,平均品位 1.57%;矿体厚度变化不大,单工程厚度在 1.30~2.84 米之间,平均厚度为 2.05 米。根据目前探矿工程控制情况,矿体走向控制长度 40~640 米,倾向控制垂深 16~151 米不等,其中 V1 矿体走向控制长度 640 米,倾向延伸控制垂深 151 米。矿体地表露头最大标高为区块一 V1 矿体 1980 米,最低标高为区块四 V5 矿体 1210 米,矿体出露的相对高差达 770 米。从产状上看,矿体走向以北东~南西向为主,除 V3 矿体向北西倾斜外,其余均向南东倾斜,矿体倾角在 23° ~ 74° 之间。

矿石类型为黄褐、浅黄、灰黄色及灰白色土状、碎块状、块状褐铁矿型和石英脉型锡石氧化矿。

8.4.2 矿体特征

矿区共圈出 5 条矿体,根据矿区区块展布空间和分布顺序,分别将不同区块矿体进行编号,即区块一编为 V1 矿体,区块二为编 V2、V3 矿体,区块三编为 V4 矿体,区块四编为 V5 矿体。金环锡矿体均产于个旧组地层的构造破碎带,围岩以薄~中层

状大理岩为主。矿体呈脉状、透镜状产出。总体走向北东，倾角 23°～74°。主要矿体地质特征见下表。

金环锡矿矿体特征简表

矿体 编号	产 状 (°)		控制长 度(米)	控制斜 深(米)	矿体标高(米)	矿体 形态	平均厚 度(米)	平均品位 (%)
	倾向	倾角						Sn
V1	123~167	23~60	640	151	1980~1829	脉状	1.95	1.52
V2	102~136	32~44	162	97	1850~1753	脉状	1.72	1.61
V3	255~314	30~53	326	94	1850~1750	脉状	1.82	1.66
V4	132~145	50~56	40	16	1350~1334	透镜状	2.30	2.10
V5	100	74	54	24	1132~1108	透镜状	2.06	1.45

主要矿体特征如下：

1、V1 矿体：

该矿体位于采矿权证区块一范围，矿体在地表出露位置跟地形有关，北边呈北东～南西向展布，往南延伸后逐渐过渡为南北向。矿体产于 F1 断层破碎带中，严格受破碎带控制，围岩与矿体界线清楚。矿体呈脉状产出，总体走向北东～南西，倾向南东，倾角一般在 23～39° 之间，局部地段较陡，可以到 60° 左右。圈定矿体标高 1980～1829 米；控制矿体长 640 米，倾向延深 151 米，走向和倾向上均未尖灭。矿体厚 1.42～2.64 米，平均 1.95 米，厚度变化系数为 52.32%，属厚度变化较稳定型。单样品位 Sn 0.48～2.69%，单工程平均品位 Sn 0.84～2.86%，平均 1.52%，品位变化系数 30.68%，属有用组分分布均匀型。

矿石类型为浅黄、黄白、黄褐色褐铁矿型氧化矿。

核实范围查明 111b+122b+333 类矿石量 30.53 万吨，占核实区查明矿石量的 61.63%；锡金属量 4634.4 吨，占核实区查明锡金属量的 59.69%。

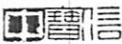
2、V2 矿体：

该矿体位于采矿权证区块二范围，矿体地表露头线呈北东～南西向展布，往南延伸至六方寨附近被 F3 断层切断。矿体产于 F2 断层破碎带中，严格受破碎带控制，围岩与矿体界线清楚。矿体呈脉状产出，总体走向北东 25°，倾向南东，倾角 32～44°。圈定矿体标高 1850～1753 米；控制矿体长 162 米，倾向延深 97 米，走向和倾向上均未尖灭。矿体厚 1.27～2.17 米，平均 1.72 米，厚度变化系数为 17.47%，属厚度变化稳定型。单样品位 Sn 0.38～3.41%，单工程平均品位 Sn 0.82～2.34%，平均 1.66%，品位变化系数 28.94%，属有用组分分布均匀型。

矿石类型为黄、黄褐、灰白色石英岩型氧化矿。

核实范围查明 111b+122b+333 类矿石量 4.58 万吨，占核实区查明矿石量的 9.25%；锡金属量 738.1 吨，占核实区查明锡金属量的 9.51%。

3、V3 矿体：



该矿体位于采矿权证区块二范围，矿体地表露头线呈北东～南西向展布，往南延伸至六方寨附近逐渐过渡为近东西向。矿体产于 F3 断层破碎带中，严格受破碎带控制，围岩与矿体界线清楚。矿体呈脉状产出，总体走向北东 56° ，倾向南东，倾角 $30\sim 53^{\circ}$ 。圈定矿体标高 1850～1756 米；控制矿体长 326 米，倾向延深 94 米，走向和倾向上均未尖灭。矿体厚 1.51～2.16 米，平均 1.75 米，厚度变化系数为 13.38%，属厚度变化稳定型。单样品位 Sn 0.28～2.81%，单工程平均品位 Sn 0.97～2.15%，平均 1.61%，品位变化系数 23.75%，属有用组分分布均匀型。

矿石类型为黄、黄褐、灰白色石英岩型氧化矿。

核实范围查明 333 类矿石量 13.65 万吨，占核实区查明矿石量的 27.55%；锡金属量 2260.3 吨，占核实区查明锡金属量的 29.11%。

4、V4 矿体：

该矿体位于采矿权证区块三范围，矿体地表露头线呈北东～南西向展布，但是地表工程少，对矿体地表露头控制不够。矿体产于 F5 断层破碎带中，严格受破碎带控制，围岩与矿体界线清楚。矿体呈透镜状产出，总体走向北东 42° ，倾向南东，倾角 $50\sim 56^{\circ}$ 。圈定矿体标高 1350～1334 米；控制矿体长 40 米，倾向延深 16 米，走向和倾向上均未尖灭。因为探槽控制矿体已经在开采限定标高之上，和 PD17 坑道垂距大于 100 米，所以只用单工程 PD17 的厚度和品位参与储量估算。矿体厚 2.30 米，单样品位 Sn 1.53～2.66%，单工程平均品位 Sn 2.10%。

矿石类型为黄、黄褐、红褐色赤铁矿、褐铁矿型氧化矿。

核实范围查明 333 类矿石量 0.25 万吨，占核实区查明矿石量的 0.5%；锡金属量 53.1 吨，占核实区查明锡金属量的 0.68%。

5、V5 矿体：

该矿体位于采矿权证区块四范围，矿体由 PD37 坑道工程揭露控制。矿体产于 F6 断层破碎带中，严格受破碎带控制，围岩与矿体界线清楚。矿体呈透镜状产出，总体走向北北东 10° ，倾向南南东，倾角 74° 。除采空区外，地下由 1 个坑道工程 PD31 揭露控制，圈定矿体标高 1132～1108 米；控制矿体长 54 米，倾向延深 24 米，走向和倾向上均未尖灭。矿体厚 2.06 米，单样品位 Sn 0.91～2.01%，单工程平均品位 Sn 1.45%。矿石类型为黄、黄褐、红褐色赤铁矿、褐铁矿型氧化矿。

核实范围查明 111b+333 类矿石量 0.53 万吨，占核实区查明矿石量的 1.07%；锡金属量 77.6 吨，占核实区查明锡金属量的 1.0%。

8.4.3 矿石质量

8.4.3.1 矿石物质组成

1、矿物成分

区内矿石矿物成分简单，金属矿物主要有锡石、黄铁矿、褐铁矿、毒砂，局部含

铅、锌、银。脉石矿物主要为长石、石英、云母、萤石、电气石等，含量大于 80%；次为黝帘石、钠长石、绿泥石、绿帘石、榍石等。有工业利用价值的矿物是锡石。

2、矿石中主要金属矿物特征

矿石中主要金属矿物粒度及其产出特征如下：

锡石：为柠檬黄至棕色，呈自形晶、半自形晶锥柱状，他形粒状、不规则状产出，少量锡石组成聚晶。锡石粒度一般 0.06~0.2 毫米，最小为 0.004 毫米，最大达 1.1 毫米。锡石一般呈单晶或聚晶形成星云状、条带状，嵌布于长石、石英、云母、绿泥石、绿帘石、黝帘石解理、裂隙间，有的嵌布在黄铁矿和毒砂团块中。

黄铁矿：为黄白色，呈立方体、五角十二面体或不规则集合体分布，与黄铜矿、毒砂共生，具胶状同心圆状结构，一般粒度 0.15~0.75 毫米，最大 1~3 毫米。

褐铁矿：为黄、黄褐色块状和土状集合体，常与锡石、毒砂共生，具蜂窝状、胶状和土状结构，一般粒度 0.05~0.70 毫米，最大 1~2 毫米。为矿区锡矿主要指示矿物之一。

毒砂：为银白色，呈自形粒状或散点状分布，与黄铜矿、黄铁矿及脉石矿物共生。一般粒度 0.05~0.25 毫米，最大粒度 0.5 毫米。

8.4.3.2 矿石结构构造

(1) 矿石结构

矿区矿石结构主要为自形一半自形粒状结构、鳞片变晶结构。

自形晶一半自形晶结构：锡石呈自形一半自形正方锥柱状、短柱状、双锥或单锥状，黄铁矿呈立方体、五角十二面体；毒砂呈自形菱面体，上述金属矿物嵌布于绿泥石、透辉石、阳起石等矽卡岩矿物的解理、裂隙或集合体中，形成自形晶一半自形晶。

矿石矿物结晶完好，主要呈浸染状、板状、团块状、角砾状、星（斑）点状、粒状集合体嵌布于云英脉中，粒度一般为 0.1~2mm，少数可以达到 5~10 mm。

他形晶结构：黄铁矿及其它金属矿物除早期晶出的自形晶体外，随后晶出相当数量的不规则粒状晶体。粒状黄铁矿、锡石等呈单体或集合体嵌布于硅酸盐矿物中，形成他形晶结构。

环带状结构：矿石中锡石晶粒显示出浅黄色、棕色、红棕色相间的环带，这种由深浅颜色不同组成的环带，是锡石晶体生长过程中因温度、压力、矿液浓度间隙性变化，氧化铁及其它杂质元素集散不一形成，反映了锡石晶体生长发育具有多期性的特征。

放射状结构：锡石呈针柱状晶体，围绕一个中心发育生长，由于针状晶体长短不一，形成放射状（花朵状）聚晶，嵌布于绿泥石、铁闪锌矿、磁黄铁矿及萤石中，这种形态的锡石是胶体在结晶的产物。

鳞片变晶结构：矿石中云母矿物呈鳞片状产出。

(2) 矿石构造

矿石构造主要为致密块状构造、浸染状构造，星点、斑点、斑块状和角砾状构造。

致密块状构造：由锡石、褐铁矿、黄铁矿、毒砂等金属矿物紧密共生组合的块状矿石，这种类型矿石脉石矿物较少。

浸染状构造：由锡石、褐铁矿、黄铜矿、黄铁矿、毒砂等金属矿物呈散点、细脉密集嵌布而成。

星点、斑点、斑块状构造：锡石、褐铁矿、黄铁矿、毒砂等金属矿物的单体或集合体，形成直径大小不等聚集体，其中金属矿物呈稀疏嵌布的称星点状构造，金属矿物直径粗大、呈不规则聚集体产出者称为斑点状或斑块状构造。

条带状、层纹状构造：由锡石、褐铁矿、黄铁矿、毒砂等金属矿物沿赋矿岩石的层理或构造破裂面呈线状连续嵌布，其中线纹较细、宽窄均匀者称层纹构造，线纹不规则、宽窄不一者称条带状构造。

角砾状构造：指锡石、褐铁矿、黄铁矿、毒砂等金属矿物及脉石矿物呈角砾状沿构造破碎带产出，矿石角砾直径大小不一，矿物结构松散破碎。

8.4.3.3 矿石化学成分

矿石中主要元素有 Sn、Fe₂O₃、Al₂O₃、CaO、MgO、As、K₂O、TiO₂、Pb 和 Zn 等。

2011 年 8 月，昆明理工大学针对金环锡矿区块二矿体做了一次选矿技术试验，根据选矿试验及矿样分析结果，有益元素除锡外，其余含量均较低，综合利用价值不大。伴生有害组分主要为砷，含量 0.017%，具体见下表：

金环锡矿化学成分分析表

成分	Sn	WO ₃	BeO	Bi	As	S	Cu	Mo	Pb
含量%	2.36	0.003	0.03	0.0057	0.017	0.01	0.007	0.0002	0.018
成分	Zn	Fe	FeO	P ₂ O ₅	SiO ₂	Al ₂ O ₃	CaO	MgO	TiO ₂
含量%	0.054	3.68	6.45	0.246	67.39	6.90	6.50	3.54	0.10

8.4.4 矿石类型及品级

(1) 矿石类型

① 自然类型

矿区矿石自然类型主要为褐铁矿型锡矿石和石英岩型锡矿石。

赤铁矿、褐铁矿型锡矿石：主要由赤铁矿、褐铁矿、白云母、锡石、石英和长石组成，褐铁矿占 10~15%左右，赤铁矿 5~10%左右，石英含量约 45%，长石含量约 30~40%左右，见图 2-1。

石英岩型锡矿石：主要由石英、方解石、长石、锡石、褐铁矿、黄铁矿及云母组

成，石英占 65%以上，褐铁矿含量在 5~15%左右，。

②工业类型

根据主金属锡的组分自然分布状况，以勘查规范规定的工业指标为准，按化学分析品位圈定矿体，根据矿区单工程锡品位，目前矿区为单锡矿石。

(2) 矿石品级

8.4.5 矿体围岩和夹石

由于区内矿体主要产于断裂破碎带中，矿体围岩岩性为个旧组大理岩、灰岩夹泥岩。主要为浅灰、深灰、褐黄色薄~中厚层状石灰岩（大理岩）、泥质灰岩，夹数层炭质灰岩和钙质泥岩。

此次核实的矿体均为构造破碎带控矿。围岩蚀变主要有矽卡岩化、石英岩化、大理岩化、褐铁矿化、黄铁矿化及绿泥石化。

矿体与围岩界线清楚，矿体圈定无夹石。

8.5 矿石加工技术性能

矿体产于个旧组（T_{2g}）灰岩、泥质灰岩的断层破碎带中，矿石品位一般在 0.28~3.41%之间，矿石成分简单，矿石加工性能良好。

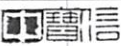
矿山开采的矿石为氧化矿石，根据昆明理工大学选矿试验结果，当入选原矿锡平均品位为 2.36%时，矿石经破碎—球磨—重选后，可生产出锡品位为 60%的锡精矿产品。

通过重选选矿流程，当磨矿粒度为-200 目，含量为 62.58%和 82.17%时，产品产率、品位、回收率见下表。

金环锡矿重选试验结果表

磨矿细度-200 目 含量 (%)	产品名称	产率 (%)	锡品位 (%)	回收率 (%)
62.58	精矿	2.47	54.67	57.22
	中矿	17.58	5.18	38.59
	尾矿	79.95	0.13	4.49
	合计	100	2.36	100
82.17	精矿	2.48	57.41	60.33
	中矿	18.51	4.69	36.78
	尾矿	79.01	0.09	2.89
	合计	100	2.36	100

从上表的数据中可以看出，当磨矿细度-200 目占 62.58%时，精矿品位为 54.67%，但精矿的回收率较低，只有 57.22%，尾矿品位为 0.13%；提高磨矿细度，当-200 目占 82.17%，精矿品位提高到 57.41%，回收率上升到 60.33%，尾矿品位降为 0.09%；所以-200 目占 82.17%时，选矿效果较佳。



试验表明,该矿石中矿物嵌布粒度较细,通过采用重选流程试验,当原矿品位在 2.36%左右时,采用单一重选流程,可获得品位为 60.33%的锡精粉,加上中矿的综合回收率,可以达到 97.11%的理想指标。

同时矿山在实际选矿过程中,得出的实际综合回收率比选矿试验数据低 15%左右,所以该矿区锡矿石的可选性尚好,属于易选矿石。

8.6 矿床开采技术条件

8.6.1 水文地质条件

矿区构造裂隙较发育,矿坑充水来源主要为构造裂隙渗水,大气降水是构造裂隙水的主要补给来源。随采矿深度增加,渗水量逐渐减弱。矿层顶底板和围岩均为致密块状碳酸盐岩,靠近矿体有轻微蚀变。但岩石完整性好,很少破碎,含水性差,为相对隔水层。矿山开拓系统有利于地下水的自然排泄, 矿区水文地质勘查类型属于以基岩裂隙水充水为主的简单类型。

8.6.2 工程地质条件

矿区地形局部较陡峭,构造较复杂。矿体呈脉状产于北东—南西向构造破碎带中,近矿围岩岩相、岩性变异较大,以弱岩溶化碳酸岩岩(矽卡岩)为主,夹泥页岩层,岩体结构面不发育,岩体完整性好。探、采坑道揭露,井岩围岩稳固性较好,井口用混凝土支护,泥页岩、风化花岗岩地段用钢架、圆木支护,其他地段都不作支护。矿床工程地质属以层状岩类和风化花岗岩类为主的中等偏简单类型。

8.6.3 环境地质条件

矿区地处新构造运动较强烈的中高山地区,植被较发育;岩石风化后形成的残坡积松散物厚度不大,地表径流的影响较小,不容易产生崩塌滑坡。矿石及围岩中有害组份少,但是以后矿山的采选生产活动对周围环境影响必然有一定的影响。确定矿区地质环境质量属于中等类型。

根据以上水文地质、工程地质及环境地质条件,确定矿区开采技术条件属环境地质问题为主的中等类型。

8.7 矿产资源开发利用现状

矿区开采方式主要为坑采,极少部分为露天开采。地下开采方式为平巷+斜巷联合开拓,采矿方法为地下人工采掘。露天开采采用挖机剥离开采,汽车运输方式进行作业。

九十年代初期,矿山就已经有当地农民在小规模开采,为了充分合理的利用现有矿产资源,杜绝非法开采造成的经济损失和资源浪费,在当地政府的大力支持下,金环矿业有限责任公司于 2009 年取得金环锡矿的采矿权证,有效期自 2009 年 6 月 1 日至 2010 年 11 月 1 日,因为生产规模及生产工艺等原因,2010 年后,矿山一直处于断续生产状态,经个旧市国土局提供数据显示,2010~2012 三年共开采消耗矿石量 1.1

万吨,金属量 93.6 吨。2011~2012 年之间,公司加大了探矿的力度,投入了大量人力物力,先后在区块一和区块二施工了大量探槽、剥土和坑道工程,对此次核实的 V1、V2 和 V3 矿体进行了较为系统的揭露控制,扩大了矿体规模,增加了资源储量。

2010 年矿山开采设计经济技术指标为开采矿石损失率 3~5%,采矿回采率 95%,贫化率 10%。

2012 年因为开拓工程超越采矿权范围,于 2013 年 4 月取得开拓工程超越矿区范围变更的批复(云国土资矿〔2013〕43 号文),2013 年 12 月取得变更矿区范围后的新采矿权证,新采矿权证号及采矿标高不变,矿区面积变更为 0.706km²。经云南省国土资源厅复核确认新扩区无矿产资源分布。

因为生产规模及生产工艺等原因,2010 年后,矿山一直处于断续生产状态。由于矿山 2015 年底采矿证到期至今,在采矿权延续办理过程中,共两次取得国土部门颁发的采矿许可证,但因每次期限皆为一年左右,期限较短及前几年矿价太低的原因,公司没申请办理安全生产许可证及民用爆破物品许可证,至使证照不完善导致采矿证有效期内没有采矿

9. 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:2018 年 8 月 7 日,云南省国土资源厅通过公开招标方式确定我公司为承担本项目评估机构;2018 年 8 月 8~15 日,我公司收到成交通知书后到云南省国土资源厅签订合同书,与矿业权人进行项目接洽,明确此次评估业务具体事项,签订评估合同书,拟定评估计划(评估方案和方法等),向采矿权人提供评估资料准备的清单,收集与评估有关的资料。

2. 尽职调查阶段:2018 年 8 月 16~20 日,根据评估的有关原则和规定,我公司评估人员廖玉芝(矿业权评估师)在矿山有关人员引领下对委托评估的采矿权进行了尽职调查,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、矿山设计建设和生产经营等基本情况,指导评估委托人及采矿权人准备评估有关资料,现场收集、核实与评估有关的地质、设计和财务资料等;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:2018 年 8 月 21 日至 10 月 20 日,依据收集的评估资料进行整理分析,选择适当的评估方法,合理选取评估参数,完成评定估算。具体步骤如下:根据所收集的资料进行归纳、整理,查阅有关法律、法规,调查有关矿产开发及销售市场,按照既定的评估程序和方法,选取评估参数,对委托评估的采矿权价值进行评定估算。期间考虑该矿储量规模为中型矿山,矿业权评估实务中同类矿山的产品方案

一般为精矿，因此建议采矿权人商情原设计单位按采选一体对开发利用方案进行修改或者补充，对技术及经济等相关参数进行细化，以满足采矿权出让收益评估的需要。但因采矿权人迟迟未提供修改或补充的采选一体的开发利用方案，我公司经对该项目分析认为该矿储量规模虽然达到中型，但由于矿石量较少，生产规模仅为小型，产品方案采用原矿也可以满足出让收益评估的需要。故参照原开发利用方案设计参数对委托评估的采矿权价值进行评定估算，并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：2018年10月21日至25日，根据评估工作情况，对报告进行修改完善，经过公司内部审核后，最终出具评估报告，提交云南省国土资源厅进行公示。

10. 评估方法

根据《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》及《矿业权评估方法规范》，矿业权出让收益评估方法包括基准价因素调整法、交易案例比较调整法、单位面积倍数法、资源价值比例法、收入权益法、折现现金流量法和勘查成本效用法。其中采矿权评估方法适用范围包括基准价因素调整法、交易案例比较调整法、折现现金流量法、收入权益法（限于不适用折现现金流量法的采矿权）。对于具备评估资料条件且适合采用不同评估方法进行评估的，应当采用两种以上评估方法进行评估，通过比较分析合理形成评估结论。因方法的适用性、操作限制等无法采用两种以上评估方法进行评估的，可以采用一种方法进行评估，并在评估报告中披露只能采用一种方法的理由。

该矿位于红河州个旧市贾沙乡境内，由于无法收集到相同或相似性的交易案例，因此无法确定可比因素调整系数及反映评估对象特点的可比因素，不具备采用基准价因素调整法、交易案例比较调整法的条件。而收入权益法仅限于不适用折现现金流量法的采矿权评估。

金环锡矿属生产矿山，地下开采，生产规模为3.00万吨/年。根据该矿评审备案的储量核实报告以及已评审开发利用方案，该矿资源储量规模为中型、生产规模为小型，评估计算的服务年限为10.85年，已大于《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》评估方法适用范围（注3）的规定，不适用于收入权益法评估。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及其补充说明设计数据等确定。根据中国矿业权评估师协会公告2008年第5号发布的《中国矿业权评估准则》（2008年8月）、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（CMVS30800-2008）》及《收益途径评估方法规范（CMVS12100-2008）》，确定本次评估方法为折现现金流量法。

计算公式为:

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

式中: P —采矿权评估价值;

CI —现金流入量;

CO —现金流出量;

i —折现率;

t —年序号 ($t=1, 2, 3, \dots, n$);

n —评估计算年限。

11. 评估所依据资料及评述

11.1 评估参数依据的资料

本次评估各项参数主要依据为:

- 1) 云国土资储备字 [2014]38 号《关于<云南省个旧市金环锡矿资源储量核实报告> (2013 年) 矿产资源储量评审备案证明》;
- 2) 云国土资矿评储字 [2013]199 号《<云南省个旧市金环锡矿资源储量核实报告> (2013 年) 评审意见书》;
- 3) 云南三源地质勘查有限公司 2013 年 3 月编制的《云南省个旧市金环锡矿资源储量核实报告》(以下简称《储量核实报告》);
- 4) 云南省地质学会出具的《矿产资源开发利用方案评审备案登记表》(云) 矿开备[2014]0071 号及《矿山建设矿产资源开发利用方案专家组审查意见书》;
- 5) 昆明赛特拉矿山工程设计有限公司 2014 年 3 月编制的《红河州金环矿业有限责任公司锡矿矿产资源开发利用方案》(以下简称《开发利用方案》);
- 6) 评估人员收集的其他资料等。

11.2 评估所依据资料评述

《储量核实报告》在收集以往资料基础上,通过地质勘查等工作,基本查明了矿区地层、构造、岩浆岩的地质特征和控矿条件,基本查明和控制了矿体产状、规模、形态、矿体的赋存规律和空间分布;对矿石的物质组分、结构、构造,有用组分的含量、主要元素的赋存状态进行了研究,对矿石的加工技术性能作了研究和了解。资源储量估算方法、参数取值等符合规定,块段划分合适。各工业指标满足规范的要求,《储量核实报告》已经通过评审备案,可以作为采矿权评估的依据。

《开发利用方案》编制依据国土资源部制定的《矿产资源开发利用方案编写内容》、《关于对矿产资源开发利用方案审查的通知》及相关法律法规文件,结合矿山具

体情况，设计方案能够按照“安全、高效、经济和充分利用资源”的原则，在经济合理的情况下，考虑了行业比较先进的技术，并提出了灾害预防措施。方案基本达到编制要求，已经评审备案。其开采方案及技术指标可以作为采矿权评估依据

综上所述，评估依据的《储量核实报告》、《开发利用方案》及其他资料符合各自编制规范的要求，可以作为本次采矿权评估的依据。

12. 技术参数的选取和计算

12.1 保有资源储量

12.1.1 储量核实基准日保有资源储量

根据《储量核实报告》及其评审意见书，截至 2013 年 2 月 28 日，累计查明保有矿石量 45.09 万吨，锡金属量 7147.0 吨，平均品位 1.59%。其中：122b 类矿石量 7.94 万吨、锡金属量 1174 吨，平均品位 1.48%；333 类矿石量 37.15 万吨、锡金属量 5973 吨，平均品位 1.61%。

保有资源储量汇总表

区块	矿体编号	资源储量 分类编码	矿石量(万吨)	金属量(吨)	Sn平均品位 (%)
一	V1	122b	6.39	956.3	1.50
		333	20.02	3104.7	1.55
	合计	122b+333	26.41	4061.0	1.54
二	V2	122b	1.55	217.7	1.40
		333	2.77	487.7	1.76
	合计	122b+333	4.32	705.4	1.63
	V3	333	13.65	2260.3	1.66
三	V4	333	0.25	53.1	2.10
四	V5	333	0.46	67.2	1.45
累计		122b	7.94	1174.0	1.48
		333	37.15	5973.0	1.61
		122b+333	45.09	7147.0	1.59

12.1.2 参与评估计算的保有资源储量

该矿为 2005 年无偿取得的采矿权，根据云南省有关规定，采矿权出让收益以 2006 年 9 月 30 日为剩余资源储量估算基准日征收。

根据评审备案的《储量核实报告》，该矿自建矿以来累计开采消耗量矿石量 4.45 万吨、锡金属量 616 吨、平均品位 1.39%，由于无法确定具体开采消耗时间，本次评估按均衡开采生产计算，该矿采矿许可证取得日期 2005 年 11 月 1 日，至储量估算基准日 7 年 4 个月，计算 2006 年 10 月至 2013 年 2 月共 6 年 5 个月消耗量为矿石量 3.89 万吨（4.45 万吨/7 年 4 个月×6 年 5 个月），锡金属量 539 吨（616 吨/7 年 4 个月×6 年 5 个月），平均品位 1.39%。故参与评估的保有资源储量即矿石量 48.98 万吨，锡金

属量 7686.0 吨，平均品位 1.57%。

12.2 评估利用资源储量

根据《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》，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）？。故评估利用资源储量即为上述截至 2006 年 9 月 30 日参与评估的资源储量矿石量 48.98 万吨，金属量 7686 吨，平均品位 1.57%。

12.3 开采工艺

参照《开发利用方案》，根据矿体赋存特征及矿山地形地貌，矿山地形较陡，设计采用地下开采方式。

设计首先对二区块进行回采，之后再依次对一区块、三区块及四区块进行回采。一、三、四区块只开采一个矿体，二区块开采两个矿体（ V_2 、 V_3 ），根据 V_2 、 V_3 矿体的赋存位置， V_2 矿体位于上盘方向，首先对位于上盘的 V_2 矿体进行开采，之后在对 V_3 矿体进行回采。 V_4 、 V_5 矿体只设一个中段进行回采， V_1 、 V_2 、 V_3 矿体均有 2 个以上的中段进行回采，在中段间采用先采上中段后采下中段的回采顺序。

根据开采技术条件、经济效益及矿山开采安全等，类比国内相似矿山，设计采用伪倾斜全面采矿法对 V_1 矿体进行回采，采用伪倾斜全面采矿法及留矿全面采矿法对 V_2 、 V_3 矿体进行回采，采用浅孔留矿采矿法对 V_4 、 V_5 矿体对矿体进行回采。

12.4 产品方案

根据《开发利用方案》及矿山实际，矿山采出矿石后销售给附近选矿厂。因此，本矿山产品方案为采出锡矿原矿石。

12.5 采矿技术指标：

《开发利用方案》根据矿体赋存特征，设计采用伪倾斜全面采矿法对 V_1 矿体进行回采，采用伪倾斜全面采矿法及留矿全面采矿法对 V_2 、 V_3 矿体进行回采，采用浅孔留矿采矿法对 V_4 、 V_5 矿体进行回采。伪倾斜全面采矿法开采损失率为 10%，留矿全面采矿法损失率为 15%，浅孔留矿采矿法损失率为 12%。伪倾斜全面采矿法开采贫化率为 12%，留矿全面采矿法贫化率为 10%，浅孔留矿采矿法贫化率为 10%，

本次评估据此确定采矿回采率为： V_1 矿体 90%， V_2 、 V_3 矿体 88.25%， V_4 、 V_5 矿体 88%，综合回采率 89.38%；矿石贫化率为： V_1 矿体 12%， V_2 、 V_3 矿体 11.3%， V_4 、 V_5 矿体 10%，综合贫化率 11.7%。

12.6 可采储量

根据《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》，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。

12.6.1 设计利用资源储量

根据矿体赋存特征及矿山开采现状,《开发利用方案》在本次设计回采时,由于V₁、V₂、V₃矿体直接出露地表,为不破坏当地环境,在矿体露头处预留4-6m的顶柱,又由于V₁、V₃矿体有采空区存在,本次设计在空区附近预留5-6m的安全隔离矿柱,合计共设计损失矿石量2.25万吨。

根据矿山勘探程度,122b类经济基础储量可信度系数取1,333类矿石资源量可信度系数为0.7,根据计算,设计利用资源量36.06万吨,金属量5617.89吨,平均品位1.56%。

12.6.2 可采储量

参照《开发利用方案》,根据计算,设计可采锡矿石资源储量为32.23万吨,锡金属量5019.78吨,品位为1.56%。

可采储量的计算详见附表2。

12.7 矿山生产规模

依据《中国矿业权评估准则》(CMVS 20100-2008),对生产矿山的采矿权评估,应依据采矿许可证、审批或批准的矿产资源开发利用方案或者管理部门核准生产能力的文件等确定生产规模。

采矿许可证载明的生产规模为3.00万吨/年。经评审备案的《开发利用方案》设计矿山生产规模为3万吨/年。本次评估据此确定矿山生产规模为3万吨/年。

12.8 矿山服务年限

矿山服务年限计算公式:

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

式中: T——矿山服务年限

Q——可采储量(32.23万吨)

A——矿山生产规模(3万吨/年)

ρ——矿石贫化率(综合11.7%)

经上述计算,矿山服务年限为12.07年。

该矿为延续生产矿山,根据企业说明,矿山恢复改造基本完成,故本次评估不设建设期,评估计算年限12.07年,自2018年9月至2030年9月。投产即达产,生产负荷100%。

13. 经济参数的选取和计算

13.1 产品销售收入

13.1.1 产品销售价格

根据《矿业权出让收益评估应用指南(试行)》,产品销售价格参照《矿业权评估

参数确定指导意见》，采用一定年限的历史价格平均值确定。

2014 年 3 月编制的《开发利用方案》设计矿山原矿石价格综合取 270 元/吨（含税，坑口价），折合不含税价格为 230.77 元/吨。评估人员经分析认为价格偏低。

由于在公开市场上无法收集到锡矿原矿石销售价格，评估人员拟采用公开市场上可收集到的 1#锡金属价格分析确定其原矿价格。

考虑到近年锡矿产品价格波动情况，本次以评估基准日前 3 年价格的平均值确定评估用的产品价格。参照上海金属网，评估人员对 2015 年 9 月至 2018 年 8 月上海金属网基本金属现货（1#锡：即 1#锡锭，含锡 $\geq 99.90\%$ ）月均价进行了统计汇总，如下表所示：

上海金属网基本金属现货（1#锡）月均价统计表

期间	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年
1		97,500	150,583	144,852
2		104,531	147,833	147,550
3		110,739	144,717	144,523
4		110,600	141,458	144,764
5		109,857	141,238	145,591
6		110,250	141,352	147,175
7		118,262	144,143	144,080
8		122,848	145,848	144,066
9	100,275	126,413	143,762	
10	96,985	130,563	143,941	
11	89,810	145,807	142,682	
12	90,076	146,795	139,202	

由上表计算可得上海金属网基本金属现货（1#锡）2015 年 9 月至 2018 年 8 月三年平均价格为 130,597 元/吨，折合锡金属价不含税价 111,740 元/吨（增值税率 2018 年 4 月之前为 17%、5 月以后为 16%分别计算）。

矿业权评估实务中，采用金属价格估算原矿价格时，需考虑扣除选矿成本、选矿回收率、选矿阶段利润率、冶炼成本、冶炼回收率、冶炼阶段利润率等，为简化计算，本次评估参考辽宁省国土资源厅处置价款时对有色金属矿山原矿石确定产品价格的方式，采用金属价格 $\times$ 计价系数确定。本次评估产品方案为锡矿原矿石，平均出矿品位 1.377%。辽宁省国土资源厅处置价款时对有色金属矿山原矿石确定产品价格按不同品位分别确定，有色金属品位 1%~2%的计价系数一般为 25%，则推算原矿石不含税价格为 383.78 元/吨（锡金属不含税价 $111740 \times 99.9\% \times$ 出矿品位 $1.377\% \times$ 计价系数 25% ），较 2014 年设计原矿不含税价格增加约 66.3%。评估人员经分析锡金属价格波动情况认为，根据历史价格的监测数据，参考不同地区同类矿山价格结算办法确定的上述原矿价格基本合理。本次评估据此确定该矿锡矿原矿石不含税销售价格为 383.78

元/吨。

13.1.3 产品销售收入

假设矿山未来生产期内各年的产量全部销售。则正常年份各产品销售收入为：

年销售收入=产品生产规模×原矿销售价格

$$=3 \times 383.78$$

$$=1151.34 \text{ (万元)}$$

销售收入明细详见附表 7。

13.2 固定资产、长期资产投资及流动资金

13.2.1 固定资产投资

该矿为生产矿山，近几年由于证照不完善已多年停产。根据企业提供的说明，矿山经过多年投资及探采，采矿系统已基本建设完成，矿山恢复生产后，因多年停产，相关设施设备基本投入完成。至今已投入固定资产账面原值 956.03 万元，净值 658.46 万元，在建工程投入 1260.78 万元，完善采矿许可证等手续后就可投入生产。

根据企业提供的“固定资产分类汇总表”，金环锡矿固定资产合计账面原值 956.03 万元（其中井巷工程 245.23 万元、房屋建筑物 103.45 万元、机器设备 607.35 万元），账面净值 658.46 万元（其中井巷工程 189.11 万元、房屋建筑物 60.35 万元、机器设备 409.00 万元）。在建工程合计账面价值 1260.78 万元（其中井巷工程 165.60 万元、房屋建筑物 758.97 万元、机器设备 336.21 万元）。

合计固定资产账面原值 2216.81 万元，其中：井巷工程 410.83 万元、房屋建筑物 862.42 万元、机器设备 943.56 万元。

固定资产账面净值 1919.24 万元，其中：井巷工程 354.71 万元、房屋建筑物 819.32 万元、机器设备 745.21 万元。

故本次评估确定固定资产投资为：固定资产原值 2216.81 万元，其中：井巷工程 410.83 万元、房屋建筑物 862.42 万元、机器设备 943.56 万元。净值 1919.24 万元，其中：井巷工程 354.71 万元、房屋建筑物 819.32 万元、机器设备 745.21 万元。

注：账面已有固定资产不含税，在建工程含未抵扣的进项税。

根据企业说明，矿山建设已基本完成，完善采矿许可证等手续后就可投入生产，不再设建设期，固定资产投资在评估基准日投入。

固定资产投资估算见附表 3，固定资产投资安排见附表 1。

13.2.2 土地等长期投资

根据企业提供的说明及土地租赁合同，金环锡矿土地投资 180 万元，为矿山租用土地面租一百亩，租期 30 年，期限为 2015 年 12 月 30 日至 2045 年 12 月 30 日。租金每亩 600 元，年租金 6 万元，支付时间为每年的 12 月 30 日。

参照《矿业权评估参数确定指导意见》，租赁使用土地，不论国家所有、农村集

体所有，还是其他使用者使用的土地，分年支付租赁费时，将土地租赁费计入当期成本费用。故本次评估土地租赁费用根据土地租赁合同计入当期成本费用，不计入长期资产投资。

13.2.3 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。采用扩大指标估算法计算流动资金。按照《中国矿业权评估准则》(2008年8月)及《矿业权评估参数确定指导意见》(CMVS30800-2008)，金属矿山可以按照固定资产资金率的15%~20%估算流动资金。本评估项目确定流动资金按固定资产原值的20%计算，则估算正常年份流动资金为443.36万元。

$$\begin{aligned}\text{即流动资金} &= 2216.81 \times 18\% \\ &= 443.36 \text{ (万元)}\end{aligned}$$

流动资金在矿山正常生产时满负荷投入，评估计算期末回收全部流动资金。

13.3 更新改造资金

依据《矿业权评估参数确定指导意见》(CMVS30800-2008)的要求，开拓工程按矿山服务年限计提折旧，不留残值，不考虑更新投资；房屋建筑物和设备采用不变价原则考虑其更新资金投入，即机器设备、房屋建筑物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。

本次评估考虑矿山服务年限等情况，确定房屋建筑物折旧年限20年，机器设备折旧年限10年，其中原有固定资产中机器设备已折旧年限2.21年，须在2025年投入更新改造资金704.53万元 $\{607.35 \times (1+16\%) \}$ ，在建工程中机器设备折旧完毕时矿山服务年限接近结束，评估计算期内不再投入更新改造资金。

13.4 回收固定资产残余值、回收流动资金、回收抵扣的设备进项增值税

13.4.1 回收固定资产残余值

根据《矿业权评估参数确定指导意见》(CMVS30800-2008)等相关要求，矿业权评估中采用的折旧年限原则上按房屋建筑物20~40年，机器设备8~15年，依据设计或实际合理取值。

本次评估取房屋建筑物折旧年限为20年，残值率为5%，评估计算期末回收余值291.51万元；机器设备折旧年限为10年，残值率为5%，原有固定资产计提完折旧时回收残值30.37万元，评估计算期末回收余值284.66万元。合计回收固定资产残余值606.55万元。

固定资产残余值回收详见附表1、附表4。

13.4.2 回收流动资金

在评估计算期末回收全部流动资金。

13.4.3 回收抵扣的设备及不动产进项增值税

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,新购进设备(包括建设期投入和更新资金投入)进项增值税,可在矿山生产期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;当期未抵扣完的设备进项增值税额结转下期继续抵扣。机器设备原值按不含增值税价估算。

根据国家实施营业税改征增值税政策的有关规定,自2016年5月1日起,评估确定房屋建筑物等不动产(包括建设期投入和更新资金投入)按11%增值税税率估算可抵扣的进项增值税,房屋建筑物原值按不含增值税价估算。

根据国家税务总局2016年第15号《不动产进项税额分期抵扣暂行办法》,2016年5月1日后取得并在会计制度上按固定资产核算的不动产,以及2016年5月1日后发生的不动产在建工程,其进项税额应按照本办法有关规定分2年从销项税额中抵扣,第一年抵扣比例为60%,第二年抵扣比例为40%。

又根据财政部 税务总局(财税[2018]32号)《关于调整增值税税率的通知》,纳税人发生增值税应税销售行为或者进口货物,原适用17%和11%税率的,税率分别调整为16%、10%。

本次评估计算的在建工程投资,其进项税额按上述规定从销项税额中抵扣。原有机器设备进项税在更新投入时回收。

13.5 成本费用估算

该矿已多年未生产,无法采用企业实际财务资料确定成本费用。

《开发利用方案》为采矿权延续登记所编制,设计的成本费用参数与生产能力口径一致,我们认为,《开发利用方案》设计的成本费用参数除职工薪酬等个别指标外其他项目基本能反映当前经济技术条件及社会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,评估拟定的经济指标参数反映项目在财务上是可行的。因此,根据《矿业权评估参数确定指导意见》,本次评估的成本费用是根据《开发利用方案》设计的成本费用参数(引用或调整)及采矿权评估有关规定估算确定。

总成本费用采用“制造成本法”归集计算,经营成本采用总成本费用扣除折旧费、摊销费和财务费用确定。(参见附表4、附表5、附表6)。

评估选取的各项成本费用确定过程如下:

13.5.1 材料费

参照《开发利用方案》总成本费用估算表(附件12, P74, 下同),设计该矿正常生产年限年原材料59.67万元,则单位原矿材料费为19.89元/吨。折合不含税材料费17.15元/吨。

本次评估据此确定单位原矿材料费为17.15元/吨。则:

年材料费=年原矿量×单位材料费

=51.45 万元

13.5.2 燃料及动力费

参照《开发利用方案》，该矿正常生产年份单位原矿燃料动力费 12.75 元/吨，折合不含税燃料动力费为 10.99 元/吨。

本次评估据此确定单位原矿燃料动力费为 10.99 元/吨。则：

$$\begin{aligned}\text{年燃料动力费} &= \text{年原矿量} \times \text{单位燃料动力费} \\ &= 32.97 \text{ 万元}\end{aligned}$$

13.5.3 职工薪酬

参照《开发利用方案》，设计该矿项目需要设置工人 40 人。其中：矿山生产工人 30 人，管理及服务人员 10 人。工资及福利费：生产工人 45000 元/人·年、管理与技术人员 65000 元/人·年，福利费为工资总额的 14%计，设计该矿单位原矿工资及福利费为 66.67 元/吨（按设计计算工资及福利费应为 $(30 \times 4.5 + 10 \times 6.5) \times (1 + 14\%) \div 3.00 = 76.00$ 元/吨），未考虑劳动保险费等企业应承担的五险一金费用。本次评估，根据开发利用方案确定的全矿劳动定员及工资费用水平，考虑企业在此基础上应承担的五险一金费 45%、福利费 14%重新计算为 106.01 元/吨 $\{[(30 \times 4.5 + 10 \times 6.5) \times (1 + 14\% + 45\%)] \div 3.00\}$ 。

本次评估据此确定单位原矿职工薪酬费取值为 106.01 元/吨，则：

$$\begin{aligned}\text{年职工薪酬费} &= \text{年原矿量} \times \text{单位职工薪酬} \\ &= 318.02 \text{ 万元}\end{aligned}$$

13.5.4 固定资产折旧

根据《中国矿业权评估准则》（2008 年 8 月）及《矿业权评估参数确定指导意见（CMVS30800-2008）》，矿业权评估中，房屋构筑物折旧年限原则上为 20~40 年，机器、机械和其他生产设备折旧年限 8~15 年，本项目未考虑维简费，井巷工程在服务年限内折旧完毕，无残余值。固定资产折旧按不含增值税的原值估算。

本次评估井巷工程折旧年限 12.07 年，房屋建筑物类折旧年限取 20 年，机器设备类折旧年限取 10 年。折旧公式为：折旧费 = (固定资产原值 - 固定资产残值) / 折旧年限，井巷工程折旧不留残值，房屋建筑物类净残值率取 5%，机器设备净残值率取 5%，则井巷工程年折旧率 = $1/12.07 = 8.29\%$ ，房屋建筑物年折旧率 = $(1 - 5\%) / 20 = 4.75\%$ ，机器设备年折旧率 = $(1 - 5\%) / 10 = 9.50\%$ 。

经计算，年折旧费合计为 151.08 万元，折合单位折旧费为 50.36 元/吨。

各年度固定资产折旧计算详见附表 5。

13.5.5 修理费

参照《开发利用方案》，设计修理费率按房屋建筑物及设备投资的 2%计算，重新计算为 10.43 元/吨。

本次评估据此确定单位原矿修理费分别为 10.43 元/吨。则：

年修理费=年原矿量×单位修理费

=31.29 万元

13.5.6 维简费

根据《矿业权评估参数确定指导意见》(CMVS30800-2008),维简费应按财政、税务主管部门的相关规定的办法、标准估算。以更新性质的维简费及全部安全费用作为更新费用列入经营成本。

根据财资〔2015〕8号《关于不再规定冶金矿山维持简单再生产费用标准的通知》,为更好地发挥冶金矿山企业的市场主体作用,财政部不再规定冶金矿山企业维持简单再生产费用标准,冶金矿山企业可根据生产经营情况自主确定是否提取维简费。故本次评估不再计提维简费,井巷工程投资以折旧形式按矿山服务年限平均摊销。

13.5.7 其他制造费用

参照《开发利用方案》,设计该矿单位原矿其他制造费用为 4.44 元/吨。

本次评估据此确定单位原矿其他制造费用为 4.44 元/吨。则:

年其他制造费用=年原矿量×单位其他制造费用

=13.32 万元

13.5.8 管理费用

参照《开发利用方案》,设计的管理费用包括摊销费、矿产资源补偿费、安全费用、其他管理费用等。设计该矿正常生产年份单位原矿管理费用为 51.06 元/吨,其中安全费用 10.00 元/吨,矿产资源补偿费 4.62 元/吨,摊销费 1.85 元/吨,其他管理费用 34.59 元/吨。

(1) 安全费用:根据财政部、国家安监总局财企〔2012〕16 号文印发的《企业安全生产费用提取和使用管理办法》,安全费用提取标准为:金属矿山露天开采吨矿为 5.00 元、地下开采吨矿为 10.00 元。该矿为地下开采,本次评估据此确定单位原矿安全费用为 10.00 元/吨。

(2) 矿产资源补偿费:根据《云南省财政厅 云南省地方税务局关于印发云南省全面推进资源税改革实施方案的通知》(云南省财政厅 云南地方税务局 云财税〔2016〕46 号),在实施资源税从价计征改革的同时,将全部资源品目矿产资源补偿费率降为零,取缔地方法针对矿产资源违规设立的各种收费基金,进一步理顺资源税费关系。则本次评估矿产资源补偿费率为零。

(3) 摊销费:《开发利用方案》设计摊销费为工程建设其他费用(其他工程费用)中属无形资产及其他资产部分的摊销。由于工程建设其他费用已分摊计入分部工程项目中计提折旧、其不再进行摊销计算。另矿山土地使用方式为租赁使用,租赁费用按年缴纳,计入当期成本费用,因此,本次评估摊销费为 0。

(4) 其他管理费用:《开发利用方案》设计单位原矿其他管理费用为 34.59 元/

吨。另根据企业提供的说明及土地租赁合同，矿山租用土地年租金 6 万元，折合单位原矿租赁费 2.00 元/吨，合计单位原矿其他管理费用 36.59 元/吨。

综上所述，本次评估确定单位原矿管理费用为 46.59 元/吨。则：

年管理费用 = 年原矿量 × 单位管理费用

$$= 139.77 \text{ 万元}$$

13.5.9 销售费用

参照《开发利用方案》，设计单位销售费用 5.40 元/吨。本次评估据此确定单位原矿销售费用 5.40 元/吨，则：

年销售费用 = 年原矿产量 × 单位销售费用

$$= 16.20 \text{ 万元}$$

13.5.10 财务费用

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，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，在生产期初借入使用，贷款利率按自 2015 年 10 月 24 日起执行的一年期贷款基准利率 4.35% 计算，按期初借入、年末还款、全时间段或全年计息。则单位原矿财务费用为 4.50 元/吨（ $443.36 \times 70\% \times 4.35\% / 3$ ）。正常生产年份财务费用：

年财务费用 = 年处理原矿量 × 单位原矿财务费用

$$= 13.50 \text{ (万元)}$$

综上，正常生产年份总成本费用及经营成本分别为：

总成本费用 = 生产成本 + 管理费用 + 营业费用 + 财务费用

经计算，正常年份总成本费用 767.60 万元，折合单位原矿总成本费用为 255.87 元/吨。

经营成本 = 总成本费用 - 折旧费 - 折旧性质维简费 - 财务费用

经计算，正常年份经营成本 603.02 万元，折合单位原矿经营成本 201.01 元/吨。

13.6 销售税金及附加

企业税金及附加主要有增值税、城市维护建设税、教育费附加、地方教育附加、资源税。销售税金及附加测算如下。

13.6.1 增值税

依据财政部 2008 年 12 月发布的国家税务总局财税〔2008〕170 号《关于全国实施增值税转型改革若干问题的通知》及国家税务总局财税〔2008〕171 号《关于金属矿、非金属矿采选产品增值税税率的通知》，金属矿、非金属矿采选产品增值税税率由 13% 恢复到 17%。又根据财政部 税务总局（财税〔2018〕32 号）《关于调整增值税税率的通知》，纳税人发生增值税应税销售行为或者进口货物，原适用 17% 和 11% 税率

的, 税率分别调整为 16%、10%。

增值税计算公式为:

增值税销项税额=不含税销售收入×增值税销项税率

增值税进项税额=(材料费+动力费+修理费)×增值税进项税率

据此计算正常生产年应缴纳增值税如下:(以 2020 年为例)

年增值税销项税额=1151.34×16%=195.73 万元

年增值税进项税额=(51.45+32.97+31.29)×16%=18.51 万元

应纳增值税额=年产品销项税额-年产品进项税额-年抵扣设备不动产进项税额
=195.73 - 18.51 - 0 =177.22 (万元)

13.6.2 城市维护建设税

金环锡矿注册地址是红河州个旧市, 根据 1995 年施行的《中华人民共和国城市维护建设税暂行条例》(国发〔1985〕19 号), 城市维护建设税按应交增值税的 5% 计算。因此本次评估按应交增值税的 5% 计算城市维护建设税。

年应交城市维护建设税=年增值税×城市维护建设税率

=177.22×5%=8.86 万元

13.6.3 教育附加

依据国务院令(2005)第 448 号《国务院关于修改〈征收教育费附加的暂行规定〉的决定》, 教育附加以应纳增值税额为税基, 征收率为 3%。

年应交教育附加=年增值税×教育附加费率

=177.22×3%=5.32 万元

13.6.4 地方教育附加

根据财政部财综〔2010〕98 号《关于统一地方教育附加政策有关问题的通知》, 以及云南省财政厅、云南省地方税务局“关于调整地方教育附加征收政策的通知”(2011 年 4 月 12 日 云南省财政厅 云南省地方税务局 云财综〔2011〕46 号), 评估确定地方教育附加按 2% 计算。

年地方教育附加=年增值税×地方教育附加费率

=177.22×2%=3.54 (万元)

13.6.5 资源税

根据《云南省财政厅 云南省地方税务局关于印发云南省全面推进资源税改革实施方案的通知》(云南省财政厅 云南地方税务局 云财税〔2016〕46 号), 自 2016 年 7 月 1 日起, 实行矿产资源税计征方式, 对国家列举名称的铁矿、金矿、铜矿、铝土矿、铅锌矿、镍矿、锡矿、硅藻土、高岭土、萤石、石灰石、硫铁矿、磷矿、井矿盐等资源品目实行从价计征。应纳税额=应税资源销售额或者销售数量×适用税率。换算比或折算率按照所附《云南省资源税税目税率表》的相关规定执行。对同一种应

税产品，征税对象为精矿的，纳税人销售原矿时，应将原矿销售额换算为精矿销售额缴纳资源税；征税对象为原矿的，纳税人销售自采原矿加工的精矿，应将精矿销售额折算为原矿销售额缴纳资源税。锡矿以标准锡精矿为征税对象，纳税人销售锡原矿，应比照上述规定将其销售额换算为锡精矿销售额缴纳资源税。

根据《云南省资源税税目税率表》，锡矿（精矿）税率为 3%，换算比 1.31，按上述规定，资源税率取 3%、换算比 1.31。则（以 2021 年为例）：

$$\begin{aligned}\text{正常年份资源税} &= \text{年销售收入} \times \text{适用税率} \times \text{换算比} \\ &= 1151.34 \times 3\% \times 1.31 \\ &= 45.25 \quad (\text{万元})\end{aligned}$$

根据（财政部 国家税务总局 财税〔2016〕54 号）《关于资源税改革具体政策问题的通知》，对实际开采年限在 15 年以上的衰竭期矿山开采的矿产资源，资源税减征 30%。该矿计算的服务年限为 12.07 年，按累计查明量计算的矿山服务年限不足 13 年，故不考虑衰竭期矿山资源税减征优惠。

综上所述，正常年份税金及附加合计 62.97 万元。

13.7 企业所得税

年应纳税所得额 = 利润总额 × 企业所得税税率

13.7.1 利润总额

利润总额为年销售收入总额减去总成本、销售税金及附加后的余额。

正常年份利润总额为（以 2020 年为例）：

$$\begin{aligned}\text{年利润总额} &= \text{销售收入} - \text{总成本} - \text{销售税金及附加} \\ &= 1151.34 - 767.60 - 62.97 \\ &= 320.77 \quad (\text{万元})\end{aligned}$$

13.7.2 企业所得税税率

根据 2007 年 3 月 16 日中华人民共和国主席令第六十三号公布、自 2008 年 1 月 1 日起施行的《中华人民共和国企业所得税法》，企业所得税税率按基本税率 25% 计算。本次评估按 25% 计取。

13.7.3 企业所得税

$$\begin{aligned}\text{年企业所得税} &= \text{利润总额} \times \text{企业所得税税率} \\ &= 320.77 \times 25\% \\ &= 80.19 \quad (\text{万元})\end{aligned}$$

13.8 折现率

折现率是指将预期收益折算成现值的比率。折现率采用无风险报酬率 + 风险报酬率，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、社会风险。

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1.30%；

其他个别风险报酬率：取值区间0.50~2.00%，本次评估取值1.45%。

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%。

13.9 计算结果

将前述各参数代入折现现金流量法公式进行计算，得出“（云南省）红河州金环矿业有限责任公司锡矿采矿权”评估价值为949.34万元。

根据《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》，采用折现现金流量法评估时，应按其评估方法和模型估算评估计算年限内（333）以上类型全部资源储量的评估值；根据矿业权范围内全部评估利用资源储量（含预测的资源量）及地质风险调整系数，估算出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,评估计算年限内评估利用资源储量与评估对象范围全部评估利用资源储量一致,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。

14. 评估假设

14.1 本项目能正常办理采矿许可证;拟定的矿井生产方式,生产规模,产品结构保持不变,且持续经营;

14.2 国家产业、金融、财税政策在预测期内无重大变化;

14.3 以开发利用方案设计采矿技术水平为基准;

14.4 市场供需水平符合本评估预期;

14.5 物价水平基本保持不变,产品销售价格符合本评估预期。

15. 评估结论

本评估机构在充分调查、了解和分析评估对象的基础上,按照采矿权评估的原则和程序,选取合理的评估方法和评估参数,经认真估算,确定“(云南省)红河州金环矿业有限责任公司锡矿采矿权”出让收益评估价值 949.34 万元,大写人民币玖佰肆拾玖万叁仟肆佰元整。

按市场基准价计算结果:根据云国土资公告[2018]1号《云南省国土资源厅公告》计算,金环锡矿评估利用资源储量锡金属量 7686 吨,平均品位 1.57%,按出让收益市场基准价计算结果为 793.96 万元。

16. 评估基准日后事项说明

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的期后事项,包括国家和地方的法规和经济政策的出台巨大变化等。本次评估在评估基准日后无重大事项。

在评估报告出具日期之后和本评估报告有效期内,如发生影响委托评估采矿权出让收益的重大事项,不能直接使用本评估报告。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价值。

17. 特别事项说明

17.1 本评估报告是以特定的评估目的为前提,根据国家的法律、法规管理规定和有关技术经济资料,并在特定的假设条件下确定的采矿权出让收益。评估中没有考虑将采矿权用于其他目的可能对采矿权出让收益所带来的影响,也未考虑其他不可抗力可能对其造成的影响。如果上述前提条件发生变化,本评估报告将随之发生变化而失去效力。

17.2 本评估报告是在独立、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评估委托人及相关利益人之间无任何利害关系。

17.3 评估委托人及相关利益人对所提供的有关文件材料其真实性、完整性和合法性负责并承担相关的法律责任。

17.4 本评估报告书含有附表、附件，附表、附件构成本报告书的重要组成部分，与本报告正文具有同等法律效力。

17.5 对存在的可能影响评估结论的瑕疵事项，在评估委托人及相关利益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。

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

17.7 依据《矿业权评估参数确定指导意见》(CMVS30800-2008)，不论采用何种方式确定的矿产品市场价格，其结果均视为对未来矿产品市场价格的判断结果。

17.8 金环锡矿采矿许可证有效期至2018年9月26日，采矿权延续手续正在办理中，截至评估报告日尚未取得延续后的采矿许可证。

17.9 根据《矿业权出让收益征收管理暂行办法》，通过协议方式出让矿业权的，矿业权出让收益按照评估价值、市场基准价就高确定。

18. 评估报告使用限制

18.1 本评估报告需向国土资源主管部门报送公示无异议后使用，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。

18.2 本评估报告只能服务于评估报告中载明的评估目的。

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

18.4 本评估报告的所有权归评估委托人所有。

18.5 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。

18.6 本评估报告书的复印件不具有任何法律效力。

19. 评估报告日

本次评估报告日为2018年10月25日。

(本页无正文)

20. 评估责任人

法定代表人：颜晓艳

颜晓艳



矿业权评估师：廖玉芝

廖玉芝



颜晓艳

颜晓艳



北京中宝信资产评估有限公司

二〇一八年十月二十五日

