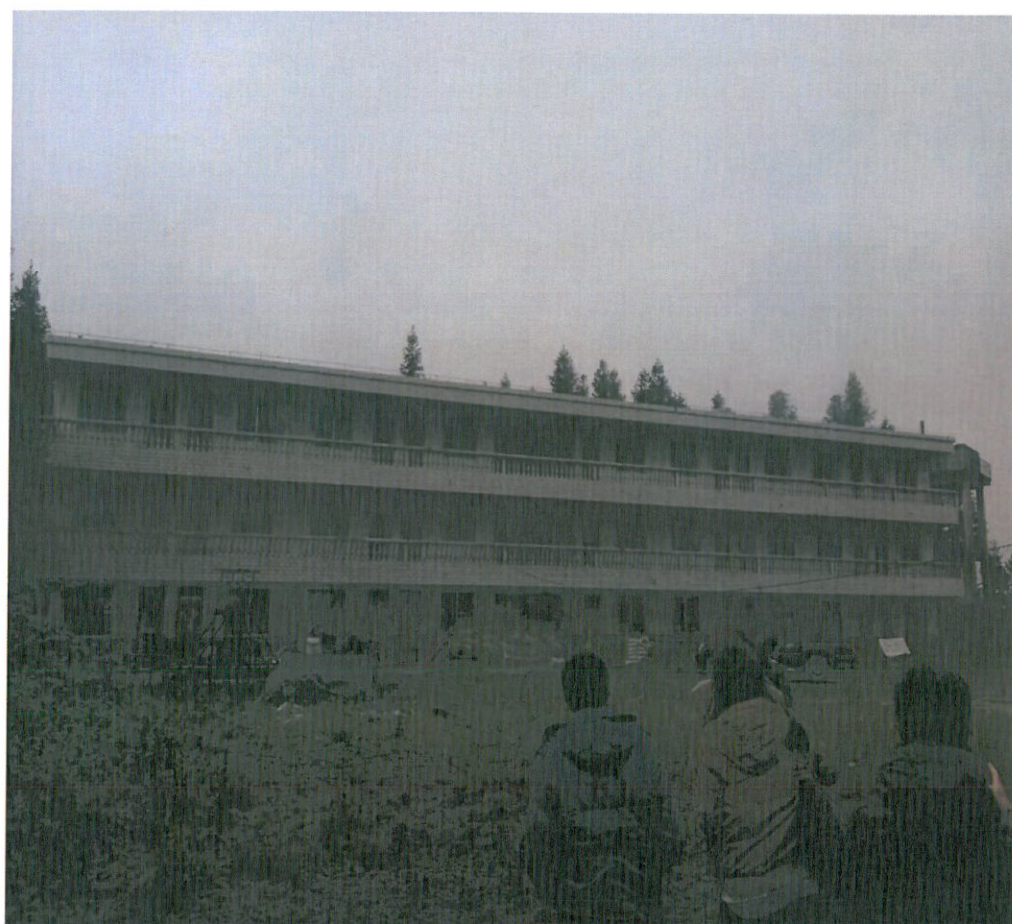


贵州博信矿业有限公司牛郎钒矿

采矿权评估报告

鲁大地评报字[2017]第 120 号



山东大地矿产资源评估有限公司

通讯地址：济南市解放东路56号金泉大厦B座1404室 邮编：250014

电话：(0531) 82506009 82506339

传真：(0531) 82506009

贵州博信矿业有限公司牛郎钒矿 采矿权评估报告摘要

鲁大地评报字[2017]第 120 号

评估对象：贵州博信矿业有限公司牛郎钒矿采矿权

评估委托人：广东博信投资控股股份有限公司

评估机构：山东大地矿产资源评估有限公司

评估目的：广东博信投资控股股份有限公司拟转让其拥有的贵州博信矿业有限公司，本次股权转让涉及贵州博信矿业有限公司牛郎钒矿采矿权价值评估。本次评估即是为实现上述目的而向评估委托人提供在本评估报告中所述各种条件下和评估基准日时点上该采矿权公平、合理的价值参考意见。

评估基准日：2017 年 10 月 31 日

评估方法：折现现金流量法

评估日期：2017 年 11 月 1 日至 2017 年 11 月 24 日

主要评估参数：

矿区面积 26.226km²。

资源储量：保有资源储量矿石量 443.50 万吨，V₂O₅ 为 42141.00 吨，其中（333）矿石量 218.70 万吨，V₂O₅ 为 20478.00 吨；（334？）矿石量 224.8 万吨，V₂O₅ 为 21663.00 吨。

评估利用的资源储量：矿石量 218.70 万吨，可采储量：矿石量 157.46 万吨。

采矿回采率：80%，贫化率 10%；选冶综合回收率：80.80%。

生产规模：11.00 万吨原矿/年。

评估计算年限：5.21 年；评估计算年限内动用可采储量：矿石量 51.60 万吨。

产品方案：钒片、粉（V₂O₅ 含量 98%）；不含税销售价格：63000 元/吨钒片粉。

固定资产投资：8787.60 万元；单位总成本费用：419.73 元/吨矿石，单位经营成本：339.93 元/吨矿石。

折现率：8.5%。

评估结论：

评估人员在调查、了解和分析评估对象实际情况基础上，依据科学的评估程序和方法，选用合理的评估参数，经过认真评定估算，确定：贵州博信矿业有限公司牛郎钒矿采矿权于评估基准日 2017 年 10 月 31 日所表现价值为 1630.91 万元，大写人民币壹仟陆佰叁拾万玖仟壹佰元整。

重要提示：

依据现行法规，本评估报告评估结论的有效期为一年，即自本评估报告评估基准日起一年内有效。

以上内容均摘自“贵州博信矿业有限公司牛郎钒矿采矿权评估报告”，欲了解详细内容，请认真阅读该评估报告全文。

法定代表人：董淑慧（矿业权评估师）



项目负责人：祁志亮



矿业权评估师：



矿业权评估师：



山东大地矿产资源评估有限公司

2017 年 11 月 24 日



目 录

一、正文目录

1. 评估机构.....	1
2. 评估委托人.....	1
3. 采矿权人.....	3
4. 评估目的.....	3
5. 评估对象和范围.....	3
6. 评估基准日.....	6
7. 评估依据.....	6
8. 评估过程.....	7
9. 采矿权概况.....	8
10. 矿区开发利用现状.....	16
11. 评估方法.....	17
12. 主要技术指标、参数的选取和计算.....	17
13. 主要经济参数的选取与计算.....	24
14. 评估结果.....	37
15. 评估有关问题说明.....	38
16. 评估报告出具日期.....	39
17. 评估责任人.....	39

二、附表目录

附表 1. 贵州博信矿业有限公司牛郎钒矿采矿权价值评估结果汇总表.....	40
附表 2. 贵州博信矿业有限公司牛郎钒矿采矿权评估价值估算表.....	41
附表 3. 贵州博信矿业有限公司牛郎钒矿采矿权评估固定资产投资估算表.....	42
附表 4. 贵州博信矿业有限公司牛郎钒矿采矿权评估固定资产折旧估算表.....	43
附表 5. 贵州博信矿业有限公司牛郎钒矿采矿权评估单位成本估算表.....	44
附表 6. 贵州博信矿业有限公司牛郎钒矿采矿权评估经营成本费用估算表.....	45

附表 7. 贵州博信矿业有限公司牛郎钒矿采矿权评估销售收入估算表·····	46
附表 8. 贵州博信矿业有限公司牛郎钒矿采矿权评估税费估算表·····	47
附表 9. 贵州博信矿业有限公司牛郎钒矿采矿权评估储量计算表·····	48

三. 附件目录

- 附件一. 采矿权评估报告书附件使用范围声明
- 附件二. 评估机构企业法人营业执照复印件
- 附件三. 评估机构探矿权采矿权评估资格证书复印件
- 附件四. 矿业权评估师执业资格证书复印件
- 附件五. 矿业权评估师胜任声明
- 附件六. 矿业权评估机构及矿业权评估人员承诺函
- 附件七. 评估合同书
- 附件八. 企业法人营业执照
- 附件九. 采矿许可证
- 附件十. 贵州省地矿局一〇三地质大队《贵州省松桃苗族自治县关马坡—松江钒矿床地质普查报告》及评审意见书
- 附件十一. 贵州创新矿冶工程开发有限责任公司《贵州省松桃苗族自治县松江钒矿开发利用方案》
- 附件十二. 《贵州省松桃苗族自治县关马坡钒矿开发利用方案》
- 附件十三. 采矿权人承诺函

贵州博信矿业有限公司牛郎钒矿 采矿权评估报告

鲁大地评报字[2017]第 120 号

山东大地矿产资源评估有限公司受广东博信投资控股股份有限公司的委托，根据采矿权评估的有关规定，本着独立、客观、公正、科学的原则，按照《中国矿业权评估准则》规定的采矿权评估方法，对贵州博信矿业有限公司牛郎钒矿（以下简称牛郎钒矿）采矿权进行了评估工作。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实施了实地查勘、市场调研与询证，对采矿权在 2017 年 10 月 31 日所表现的市场价值作出了公允反映。现将采矿权评估情况及评估结果报告如下：

1. 评估机构

机构名称：山东大地矿产资源评估有限公司

注册地址：济南市历下区解放东路 56 号金泉大厦西座 1401 室

法定代表人：董淑慧

营业执照（统一社会信用代码）：913701027326073501

探矿权采矿权评估资格证书编号：矿权评资[2002]015 号

2. 评估委托人

评估委托人：广东博信投资控股股份有限公司

广东博信投资控股股份有限公司原名成都博讯数码技术股份有限公司（以下简称“博信投资控股”），是上海证券交易所上市公司，股票代码为 600083，博信投资控股股票简称“博信股份”。成都博讯数码技术股份有限公司原名成都福地科技股份有限公司（原成都红光实业股份有限公司），成立于 1993 年 5 月 8 日，系经成都市体改委“成体改[1992]162 号”文批准由原国营红光电子管厂、四川省信托投资公司、中国银行四川省分行、交通银行成都分行四家法人单位为发起人，以定向募集方式改组设立的股份有限公司。1997 年 5 月 19 日，经中国证监会“证监发字[1997]246 号”及“证监发字（1997）247 号”文件批准，向社会公众发行 A 股股票 7000 万股，并于 1997 年 6 月 6 日在上海证券交易

所挂牌交易。

2001年2月8日，广东福地科技总公司与成都红光实业（集团）有限公司（博信投资控股原第一大股东）签订了《股权转让协议》，2001年5月8日经国家财政部财企[2001]332号文批复，同意将成都红光实业（集团）有限公司所持公司的79,618,194股（占总股本的34.62%）国家股全部无偿划转由广东福地科技总公司持有，并于2001年12月25日在中国证券登记结算有限责任公司上海分公司办理过户登记手续。

2003年5月9日经成都市工商行政管理局核准，博信投资控股名称由“成都福地科技股份有限公司”变更为成都博讯数码技术有限公司。

根据2007年3月30日成都市国有资产监督管理委员会文件“成国资改革[2007]31号”《市国资委关于同意成都博讯数码技术股份有限公司注册地迁移的函》，公司2007年第一次临时股东大会审议同意公司名称变更为“广东博信投资控股股份有限公司”及将公司注册地址迁至广东省东莞市大岭山镇梅林管理区博讯数码工业园，上述工商注册变更事项已于2007年5月10日在广东省东莞市工商管理局完成工商注册变更手续，并核发新的工商营业执照。

2009年8月21日，经清远市工商行政管理局核准：博信投资控股注册地（住所）由“广东省东莞市大岭山镇梅林管理区博讯数码工业园”变更为“广东省清远市经济开发试验区2号区内”。博信投资控股于同日获发新的企业法人营业执照。企业法人营业执照注册号为441800000030078，注册地址在广东省清远市经济开发试验区2号区，办公地址在清远市新城八号区方正二街一号自来水大厦，法定代表人朱凤廉，注册资本230000000元，行业性质为投资业务，经营范围为对外投资业务。

2016年4月27日，经清远市工商行政管理局核准，换发新的营业执照，统一社会信用代码为91441800661507618N，住所：广东省清远市新城方正二街1号，法定代表人为石志敏，注册资本二亿三千万元，经营范围为对外投资业务，国内（一般经营项目商品）贸易、物资供销（属国家专营、专控、专卖、限制类、禁止类、许可类的商品除外）。（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。）

2017年11月15日，经清远市工商行政管理局核准，换发新的营业执照，统一社会信用代码为91441800661507618N，住所：广东省清远市新城方正二街1号，法定代表

人为罗静，注册资本二亿三千万元，经营范围为对外投资业务，国内（一般经营项目商品）贸易、物资供销（属国家专营、专控、专卖、限制类、禁止类、许可类的商品除外）。（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. 采矿权人

采矿权人：贵州博信矿业有限公司

贵州博信矿业有限公司成立于 2009 年 4 月 13 日，为博信投资控股的全资子公司，2010 年 8 月 17 日在贵州省松桃苗族自治县工商行政管理局进行了企业登记，目前持有的企业法人营业执照统一社会信用代码 915206287801638972，住所贵州省铜仁市松桃苗族自治县牛郎镇银河街 137 号，法定代表人黄元华，注册资本叁仟万元，公司类型为有限责任公司，经营范围：法律、法规、国务院决定规定禁止的不得经营；法律、法规、国务院决定应当许可（审批）的，经审批机关批准后凭许可（审批）文件经营；法律、法规、国务院决定规定无需许可（审批）的，市场主体自主选择经营。（钒矿开采，锰矿购销；国内贸易、物资供销（如涉及国家有专项规定的，办理审批手续后方可经营）；自有房屋租赁。）

4. 评估目的

广东博信投资控股股份有限公司拟转让其拥有的贵州博信矿业有限公司，本次股权转让涉及贵州博信矿业有限公司牛郎钒矿采矿权价值评估。本次评估即是为实现上述目的而向评估委托人提供在本评估报告中所述各种条件下和评估基准日时点上该采矿权公平、合理的价值参考意见。

5. 评估对象和范围

5.1 评估对象

本评估项目的评估对象为：贵州博信矿业有限公司牛郎钒矿采矿权。采矿许可证号为 C5222002015122130140705；采矿权人：贵州博信矿业有限公司；地址：松桃县牛郎镇银河街 137 号；矿山名称：贵州博信矿业有限公司牛郎钒矿；经济类型：有限责任公司；开采矿种：钒矿；开采方式：地下开采；生产规模：11.00 万吨/年；矿区面积：26.226 平方公里；有效期限：捌年零贰月，自 2015 年 11 月 17 日至 2024 年 1 月 17 日；发证机

关：铜仁市国土资源局。

贵州博信矿业有限公司牛郎钒矿采矿权是贵州博信矿业有限公司在贵州省松桃县国土资源局 2005 年 5 月 13 日公开拍卖中竞买获得，2005 年 10 月 21 日与松桃苗族自治县人民政府签订了《钒矿经营开发权拍卖成交确认书》，并于 2005 年 11 月 8 日向松桃苗族自治县财政局缴纳了采矿权价款，于 2008 年 12 月由贵州省铜仁地区国土资源局颁发了采矿许可证（采矿许可证号 5222000810019），有效期限 10 年（自 2008 年 12 月至 2018 年 12 月）。

2015 年 12 月 9 日铜仁市国土资源局颁发了采矿许可证（采矿许可证号 C5222002015122130140705），有效期限：捌年零贰月，自 2015 年 11 月 17 日至 2024 年 1 月 17 日）。

5.2 评估范围

本评估项目的评估范围为采矿许可证规定的矿区范围，共有以下 14 个拐点坐标圈定（1980 西安坐标系）：

1、X=3092517.82	Y=36610924.55
2、X=3092510.82	Y=36613521.55
3、X=3090349.82	Y=36612913.55
4、X=3089713.82	Y=36610676.55
5、X=3087172.82	Y=36608921.55
6、X=3085588.82	Y=36607403.55
7、X=3083935.82	Y=36604928.55
8、X=3080325.82	Y=36604111.55
9、X=3080343.82	Y=36602524.55
10、X=3080525.82	Y=36602221.55
11、X=3082371.82	Y=36602069.55

12、X=3084085.82 Y=36604517.55

13、X=3086996.82 Y=36606461.55

14、X=3090191.82 Y=36609113.55

矿区面积 26.226km²，开采深度由+785 米至+295 米标高。

经评估人员现场调查并咨询当地国土资源局，评估范围内无其他矿业权，采矿权权属无争议。

5.3 评估史

2006 年 8 月 8 日，北京中企华资产评估有限责任公司受成都博讯数码技术股份有限公司委托，对松桃县牛郎钒矿采矿权进行评估，出具《松桃县牛郎钒矿采矿权评估报告书》（中企华评报字[2006]第 260-1 号），评估目的：为协助推进成都博讯数码技术股份有限公司重大资产重组和股改，东莞市盈丰油粕工业有限公司拟将持有的贵州博信矿业有限公司的股权作为对价资产的一部分注入成都博讯数码技术股份有限公司，需对该经济行为所涉及的松桃县牛郎钒矿采矿权（贵州博信矿业有限公司正在办理相关手续）进行评估，为确定对价资产价值提供参考依据。评估基准日：2006 年 6 月 30 日。评估方法：贴现现金流量法。评估结果 9439.97 万元。

2014 年 3 月，山东大地矿产资源评估有限公司受广东博信投资控股股份有限公司委托，对贵州博信矿业有限公司松桃县牛郎钒矿采矿权进行评估，出具《贵州博信矿业有限公司松桃县牛郎钒矿采矿权评估报告》（鲁大地评报字[2014]第 05 号），评估目的：广东博信投资控股股份有限公司拟转让贵州博信矿业有限公司股权，本次股权转让涉及贵州博信矿业有限公司牛郎钒矿采矿权。评估基准日：2013 年 12 月 31 日。评估方法：贴现现金流量法。评估结果 3086.18 万元。该转让没有实施。

2015 年 4 月，山东大地矿产资源评估有限公司受广东博信投资控股股份有限公司委托，对贵州博信矿业有限公司松桃县牛郎钒矿采矿权进行评估，出具《贵州博信矿业有限公司松桃县牛郎钒矿采矿权评估报告》（鲁大地评报字[2015]第 52 号），评估目的：

广东博信投资控股股份有限公司拟转让贵州博信矿业有限公司股权，本次股权转让涉及贵州博信矿业有限公司牛郎钒矿采矿权。评估基准日：2014 年 12 月 31 日。评估方法：贴现现金流量法。评估结果 3015.53 万元。该转让没有实施。

2016 年 3 月，山东大地矿产资源评估有限公司受广东博信投资控股股份有限公司委托，对贵州博信矿业有限公司松桃县牛郎钒矿采矿权进行评估，出具《贵州博信矿业有限公司松桃县牛郎钒矿采矿权评估报告》（鲁大地评报字[2016]第 41 号），评估目的：广东博信投资控股股份有限公司拟转让贵州博信矿业有限公司股权，本次股权转让涉及贵州博信矿业有限公司牛郎钒矿采矿权。评估基准日：2015 年 12 月 31 日。评估方法：贴现现金流量法。评估结果 1374.37 万元。该转让没有实施。

2017 年 2 月，山东大地矿产资源评估有限公司受广东博信投资控股股份有限公司委托，对贵州博信矿业有限公司松桃县牛郎钒矿采矿权进行评估，出具《贵州博信矿业有限公司松桃县牛郎钒矿采矿权评估报告》（鲁大地评报字[2017]第 2 号），评估目的：广东博信投资控股股份有限公司拟转让贵州博信矿业有限公司股权，本次股权转让涉及贵州博信矿业有限公司牛郎钒矿采矿权。评估基准日：2016 年 12 月 31 日。评估方法：贴现现金流量法。评估结果 988.00 万元。该转让没有实施。

6. 评估基准日

本次采矿权评估基准日确定为 2017 年 10 月 31 日，该日期距评估委托日在两个月之内，评估报告中的一切计量和取价标准及评估结果反映的价值均为该评估基准日时点的客观有效标准。

7. 评估依据

- (1) 《中华人民共和国矿产资源法》及其实施细则；
- (2) 《矿产资源开采登记管理办法》（国务院令 第 241 号）；
- (3) 《探矿权采矿权转让管理办法》（国务院令 第 242 号）；

- (4)《矿业权评估管理办法（试行）》（国土资源部国土资发[2008]174号）；
- (5)《矿业权出让转让暂行规定》（国土资源部国土资发[2000]309号）；
- (6)《矿产储量登记统计管理暂行办法》；
- (7)《矿产资源储量评审认定办法》；
- (8)《固体矿产资源/储量分类》（DZ/T17766-1999）；
- (9)《矿业权评估收益途径评估方法修改方案》（2006年修订）；
- (10)《中国矿业权评估准则》；
- (11)《收益途径评估方法规范》（CMVS12100-2008）；
- (12)《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS30800-2008）；
- (13)国土资源部2006年第18号公告；
- (14)采矿权评估合同；
- (15)采矿许可证；
- (16)贵州省地矿局一〇三地质大队《贵州省松桃苗族自治县关马坡—松江钒矿床地质普查报告》及评审意见书；
- (17)贵州创新矿冶工程开发有限责任公司《贵州省松桃苗族自治县松江钒矿开发利用方案》和《贵州省松桃苗族自治县关马坡钒矿开发利用方案》；
- (18)云南锡业设计院《贵州博信矿业有限公司石煤提钒工程可行性研究报告》；
- (19)委托单位提供的有关资料；
- (20)评估人员收集的有关资料及其他参考资料。

8. 评估过程

评估时间从2017年11月1日至2017年11月24日。具体过程如下：

2017年11月1日委托人同本公司接洽，介绍了委托评估项目的有关情况，形成评估委托意向，签订评估委托合同。

2017年11月13日~11月15日，本公司评估人员参加委托方组织的考察组，对贵

州博信矿业有限公司牛郎钒矿采矿权进行了现场调查,收集有关文件资料,进行当地市场调查等;

2017年11月16日~17日,本公司由矿业权评估师董淑慧、祁志亮、洪云峰组成评估小组,熟悉相关资料,拟定评估方案,确定评估方法;

2017年11月18日~11月24日评估人员收集、分析、归纳、整理资料,按照既定的评估方法进行具体的评定估算,提交采矿权评估报告书初稿,经公司三级审核,并与委托方交换意见,提交正式评估报告。

9. 采矿权概况

9.1 矿区位置与交通

贵州松桃苗族自治县关马坡—松江钒矿位于松桃县城南东方向约60km的关马坡—松江一带,属牛郎镇管辖。矿区地理坐标为东经 $109^{\circ}02'13''$ ~ $109^{\circ}09'15''$,北纬 $27^{\circ}49'57''$ ~ $27^{\circ}56'31''$ 。矿区范围:北起关马坡,南止松江,西起毛坪,东至中寨,呈北东向长条状展布,矿区面积26.20k m²。

铜仁—松桃(省道S201)公路从矿区外东侧通过,矿区有村级公路相通,距渝怀铁路沙坝站约8公里,交通方便。

9.2 矿区自然地理与经济概况

矿区地处云贵高原东缘,梵净山南东部。为中低山沟谷地形,构造剥蚀地貌,山脉呈北东—南西向延伸,北东及中部高,南西低,最高点毕架山海拔869.1米,最低标高南端松江溪流出口295米,相对高差575米,区内植被较发育,以针叶林为主。主要河流牛郎河从矿区中部流过,由北西流向南东汇入锦江河,属沅江水系,矿区内小的溪沟发育,常年流水,受季节性变化影响,流量变化较大,基本可满足工农业生产及生活用水。矿区属中亚热带温暖湿润季风气候,冬冷夏热,雨量充足,降雨多集中在5—8月,每年12月至次年2月有间歇性短期冰冻,对生产、生活、交通有一定影响。

区内村寨较为集中,主要有松江、黄腊溪、大河沙、中寨等,以苗族为主。农作物

以水稻、玉米、红薯等为主，经济作物主要为油菜，经济条件相对较差。区内无大的工矿企业，电力靠国家电网供应。

9.3 矿区地质工作概况

1957—1973 年黔东下寒武统磷、钼、钒矿概略普查覆盖本区，著有《贵州省黔东下寒武统磷钼钒矿普查报告》。

1970—1974 年，湖南省地质局区调队开展 1:20 万芷江幅区域地质调查，工作覆盖本矿区。

2005 年 5 月贵州博信矿业有限公司在松桃县组织的矿业权公开拍卖出让中获得该矿区钒矿探矿权，为摸清和掌握该矿区钒矿资源情况，拟建一个年产金属钒 1000 吨的冶炼厂，特委托贵州省地矿局一〇三地质大队对该矿区开展了地质普查工作。通过地质普查，基本查明了矿区地质构造特征，初步查明了矿体形态、产状、规模、矿石质量及矿区开采技术条件，估算了矿区钒矿石资源储量为 (333+334) 443.5 万吨， V_2O_5 资源量 42141 吨，于 2006 年 6 月提交了《贵州省松桃苗族自治县关马坡—松江钒矿床地质普查报告》。该普查报告已经贵州省铜仁地区国土资源局组织专家评审通过。

9.4 矿区地质概况

9.4.1 地层

矿区出露地层有南华系上统南沱组，震旦系下统陡山沱组、上统留茶坡组，寒武系下统九门冲组、变马冲组、杷榔组和第四系。现由老到新概述如下：

(1) 南华系上统南沱组 (Nh_2n)

灰、灰绿色厚层块状含砾(冰碛)砂岩，砾石大小不一，成分复杂。砾石呈棱角状、次棱角状、浑圆状不规则分布，粒径 1—10 厘米，泥质胶结，本区出露不全。厚度 >200m

(2) 震旦系下统陡山沱组 (Z_1d)

底部为灰绿色钙质页岩，下部为灰—深灰色厚层状粉晶白云岩，中部为灰色薄层条带状白云岩夹灰色薄层粘土页岩、粉砂质页岩，上部为黑色炭质页岩夹少量深灰色薄层

状粘土页岩。与下伏南沱组呈平行不整合接触。厚度：15.00~30.00m

(3) 震旦系上统留茶坡组(Z₂1)

下部为灰黑、深灰色薄层硅质岩、含粘土层硅质岩。中部为灰黑色薄层硅质岩，间夹少量极薄层炭质页岩。上部为灰黑色薄层硅质岩、炭质页岩或硅质岩中局部含少量豆荚状磷质结核，顶部为灰黑色中层状含磷硅质岩或硅质磷块岩。为本矿区磷矿产出部位。厚度 60.00~75.00m

(4) 寒武系下统九门冲组(Є₁jm)

下部为黑色炭质页岩、含粉砂质页岩，局部含磷质结核，偶夹少量薄层硅质岩。底部 3m 厚的深灰—黑色炭质页岩中含少量云母碎片及细线状黄铁矿或结核，为矿区钼、钒矿的产出层位。中部为黄灰色—紫灰色粉砂质页岩夹紫灰色粘土质页岩。其厚度变化在该区表现为从北向南增厚。 厚度：65.5~75.00m

(5) 寒武系下统变马冲组(Є₁b)：

下部为深灰—黑色炭质页岩夹中层—厚层状石英砂岩；中上部为黄灰—浅灰绿色厚层—块状长石石英砂岩夹灰白—黑色炭质页岩、黄灰色粉砂质页岩。在该区内出露不全。厚度：70.50~94.00m

第二段(Є₁b₂)：下部为深灰色中厚层细粒云母质砂岩与薄层炭质页岩互层。中部为黑色薄层炭质页岩夹粉砂质页岩。上部为灰、深灰色薄—中层砂岩间夹黑色薄层炭质页岩。矿区出露不全，厚度>200m。

9.4.2 构造

矿段位于松桃背斜南东翼，构造线总体呈 NE、NEE 向，区内构造较简单为单斜构造，主要发育的断裂有大茶园断层、老屋场断层、溪门口断层。

9.4.2.1、褶皱

矿区位于松桃背斜南东翼，为单斜构造。地层产状平缓，走向总体为 NE—SW 向，倾向 SE150—170°，倾角 5~25°。局部产状有明显变化，其小扰曲在茶坡组顶部时有

出现。

9.4.2.2、断层

区内发育的断层有大茶园断层、老屋场断层、溪门口断层。此外，矿层中局部偶见层间断层。

(1) 大茶园断层(F_1): 位于矿区黄腊溪—大茶园一线, 呈北北东向斜贯矿区中部、北部, 区内延伸 10 km。北东伸展出矿区外, 南西到老屋场与 F_2 相交。断层走向 $NE30-35^\circ$ 、倾向 NW, 倾角 $55^\circ \sim 65^\circ$, 上盘下降, 下盘上升。属正断层性质, 垂直断距 20—46m, 破碎带宽 1~5m。

(2) 老屋场断层(F_2): 位于矿区中部岩屯坎—老屋场一线, 矿区内延伸 3 km。断层走向 $NNE70-75^\circ$ 、倾向南东, 倾角 $65^\circ \sim 70^\circ$, 为一压扭性逆断层, 地层断距 15—40m。

(3) 六古坪断层(F_3): 位于六古坪一带, 走向 $NE50^\circ$, 倾向 $NW320^\circ$, 倾角 73° , 为逆断层。矿段内沿走向延伸长约 1.20km, 断距约 50m, 其南西端沿走向延伸出区外。上盘为南华系南沱组、震旦系陡山沱组、留茶坡组、寒武系九门冲组, 下盘为南华系南沱组, 震旦系陡山沱组、留茶坡组、寒武系九门冲组、变马冲组。

(4) 溪门口断层(F_4): 位于溪门口—代搭拉一带, 走向 $NEE80^\circ$, 倾向北西, 倾角 60° , 为正断层。沿走向延伸长大于 2.75km, 两端均延伸出区外, 断距小于 50m。上盘地层为南华系南沱组至寒武系变马冲组, 下盘为震旦系上统留茶坡组。

(5) 层间小断层: 该类型断层多发育在留茶坡组上部及九门冲组下部岩层中, 产状与围岩基本一致, 破碎带宽 0.20~2.00m, 破碎带内以断层角砾或片理化为特征, 片理面光亮具滑感。局部鳞片状炭质页岩中见板状炭质页岩透镜体, 其长轴方向与岩层走向基本一致。在脆性岩层(磷块岩、硅质岩)中, 岩石破碎形成断层角砾, 局部上翘切层, 形成小规模叠瓦状构造。层间断层明显造成磷块岩和钒矿层变薄或缺失。

9.5 矿产资源概况

9.5.1 含矿岩系特征

9.5.1.1、含矿层赋存于九门冲组下部留茶坡组硅质岩之上约 3.5m 范围内，上覆地层为九门冲组黑色页岩，下伏地层为留茶坡组黑色薄层硅质岩。根据岩性组合由上往下可细分为 4 个小层，基本稳定，具可对比性，但有厚度的变化。

(1) 紫灰色-黑色炭质页岩，泥质结构，层纹状构造。该层绝大部分工程中 V_2O_5 含量较低，其含量均 $<0.50\%$ ，个别工程 V_2O_5 含量 $>0.50\%$ ，厚 0.28~0.80m。

(2) 黑色薄层炭质页岩，泥质结构，层纹状构造，含粉砂质含细粒状、细线状、串珠状黄铁矿，为次要的钒矿产出层位，品位一般在边界品位以下。风化较彻底的 TC22、TC25、TC40、TC56、TC57、TC59 等工程 V_2O_5 品位可达到 0.72~2.95%，厚 0.50~0.85m。

(3) 黑色鳞片状炭质页岩，泥质结构，鳞片状构造，在炭质页岩中包裹黄铁矿结核，结核呈球型，直径大小不等，一般在 1~5cm 之间，为主要的钒矿层。其 V_2O_5 品位在 0.54~5.74%，厚 0.70~1.10m。

(4) 黝黑色(风化后为灰褐色)薄~中层细晶~隐晶质含磷硅质岩。本层为磷矿层，也是次要的钼、钒矿层，含钼、锗等元素较高。在 TC5 工程中见一含钒最高值， V_2O_5 品位达到 6.40%，厚 0.10~0.70m。

9.5.1.2、含矿层基本特征：

(1) 钒矿层位于寒武系下统九门冲组底部的黑色炭质页岩中，底板为留茶坡组硅质岩。

(2) 含矿层由一套炭化程度较高，富含硅质、磷质及黄铁矿的岩石组成。

(3) 含磷硅质岩中一般含钼、锗等元素较高，但厚度薄；鳞片状炭质页岩，为钼、钒矿的主矿层，厚度在 0.70~1.95m。在鳞片状炭质页岩之上，薄层炭质页岩的下部，往往见富碳酸盐物质的扁豆体层，此层富含锌、镍、钴等多种金属，而钼、钒的含量低。

(4) 含矿层以磷、钼、钒为主，同时伴生有多种金属及稀有元素。钒矿在区域上分布广，钼矿在局部地段富集成矿，而个别地方含有较高的铅、锌、铜、镍、钴等矿化。

9.5.2 矿体地质特征

钒矿体产于下寒武统九门冲组底部 3m 范围内炭质页岩中，严格受层状控制，层位较稳定，属典型的沉积型矿床。矿体呈层状、似层状产出，其产状与地层产状一致，走向 NE，倾向 SE，倾角一般 $5^{\circ} \sim 25^{\circ}$ 。含矿层沿走向在区内延伸约 12km，矿体厚度 0.70～1.95m。平均厚度 1.04m。

本区钒矿体受层位控制，层位稳定，纵观全矿区，仅两端较好。北东部关马坡～倒马坎一带矿体延续性好，厚度稳定，平均厚 1.13m；南西部松江一带矿体品位较高，但厚度小，平均厚 0.95m；中部大河沙～大屯一带仅零星工程见矿，难于圈定矿体。沿倾斜方向有向深部延伸逐渐变贫的趋势。矿体局部增厚或变薄与其底板之硅质磷块岩的褶皱起伏有关，矿层底板岩石凹下部位矿体相对变厚；反之，凸起部位则相对变薄，矿层顶板较平直。

9.5.3 矿石质量

9.5.3.1、矿物成份及赋存状态、嵌布特征

本矿床钒矿石主要矿物成份由炭质、有机质、石英、粘土矿物等组成。据岩矿鉴定结果详见《钒矿床矿石矿物成份及含量统计表》：

钒矿床矿石矿物成份及含量统计表

矿物成份	含量(%)	矿物成份	含量(%)	矿物成份	含量(%)
炭质、有机质	30～50	硫钼矿	少～5	长石	少
石英	12～40	铅锌矿	少	电气石	微
粘土矿物	主要	黄铁矿	少	锆石	微
白云母(钒云母)	5～25	白云石	少～1	绿泥石	少
褐铁矿	3～5	磁铁矿	少～1		
绢云母	1～2	磷灰石	微量～1		

从上表可知：含钼钒炭质页岩的矿物成份以粘土矿物水云母为主，其次为炭质、有机质和石英、长石等粉砂碎屑；少量重矿物为锆石、磷灰石等；金属矿物有硫钼矿、铅锌矿、黄铁矿等；表生矿物有水绿矾、钼华、孔雀兰等。

钒的赋存状态, 矿石经光薄片镜下研究, 未见到钒的独立矿物, 为探索钒的赋存状态, 对矿石进行了重液离心分离, 扩散分离及浸取试验。其结果详见下表:

炭质页岩中 K_2O 、 Al_2O_3 、 V_2O_5 浸取实验表

氧化物%	1#				2#			
	原矿	重液分离部分	扩散分离黑色层	扩散分离白色层	原矿	重液分离部分	扩散分离黑色层	扩散分离白色层
K_2O	2.80	2.83	2.80	3.73	3.27	3.27	3.27	3.80
Al_2O_3	8.67	9.66	8.29	12.20	6.36	6.64	5.42	8.69
V_2O_5	0.93	0.92	0.87	1.41	0.22	0.25	0.22	0.32

从表中可看出, 原矿与重液分离的轻部分中钒的含量相比较, 钒主要赋存在轻部分中, 而重矿物及石英几乎不含钒。经扩散分离后, 白色层的钒品位明显高于黑色层, 说明钒主要赋存在白色层的粘土矿物中。

对粘土矿物(白云母)的浸取试验表明, 随着浸取时间增长, 粘土矿物的逐步溶解, K_2O 、 Al_2O_3 、 V_2O_5 在浸取液中的含量逐步增高。其浸取率三者间呈同步增长, 从而说明了钒主要以类质同象存在于粘土矿物中。

在研究工作中, 当用钨酸钠比色法对浸取试验的试液进行测试分析时, 发现显色试液并不呈现 V^{4+} 离子特有的黄色, 经验证为 V^{3+} , 而 V^{3+} 的离子半径与 Fe^{3+} 很接近, 由于这个原因, V^{3+} 几乎不形成本身的矿物, 而是作为类质同象的杂质存在于铁及部分铝的矿物中。

9.5.3.2、矿石类型和矿石结构构造

(1) 矿石类型

区内的钼钒矿石根据其矿物组合及有用元素特征可划分为黑色页岩型、含火山碎屑粘土岩型及磷质岩型三大自然类型。

(2) 矿石结构

根据钒矿石岩矿鉴定结果, 矿石结构主要为粉砂状结构、显微晶状结构。

粉砂状结构、显微晶状结构: 矿石中主要由碎屑、粘土矿物、炭质、沸石、黄铁矿、

石英、铁质等组成。碎屑呈不规则粒状，粒度一般为 0.03~0.04mm，约占样品总量的 45~80%。其成分为石英、白云母、长石、岩屑及其它矿物屑(含量约 2%)。填隙物约占样品总量的 18%，对碎屑起到胶结作用，为孔隙式~接触式胶结。其成分为粘土矿物及炭质共同组成。其中粘土矿物结晶颗粒粒度<0.004mm，为显微晶体。

沸石特征：约占样品总量 2%左右，呈偏集分布。结晶粒度一般<4.00mm，粒柱状晶体，节理发育。

(3) 矿石构造

矿石构造主要为层纹状构造。

样品不同组分各自顺层偏集呈“富”粘土矿物层纹、“富”碎屑层纹、“富”炭质层纹、“富”沸石层纹间隔性产出。

9.5.3.3、化学成份及含量

钒矿石中主要有益组分为 V_2O_5 、Mo，根据工程施工及采样分析结果，矿体中 V_2O_5 含量为 0.50~5.74%，平均 0.94%，品位变化系数 115%，其中单样最高含量达 5.74%。Mo 含量在 0.004~0.337%，单样最高为 0.337%，钼在钒矿层中一般呈伴生状态产出，在含磷硅质岩及其上 3.00m 范围内薄层状、鳞片状炭质页岩中含量较高。数据说明：品位比厚度更加稳定，除 V_2O_5 外，其它有益、有害元素含量见下表：

矿石中有益元素及其它组份含量分析统计表

分析结果(%)					
有益元素		其它组份			
VO	Mo	S	Ni	Co	Cu
0.94	0.025	0.168	0.004	0.0017	0.0062
分析结果					
其它组份					
W(As)/10 ⁻⁶	Na ₂ O	K ₂ O	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	SiO ₂
47.51	0.74	1.68	3.01	12.23	68.74

从上表及样品分析结果表可以看出：与钒矿共生的有益元素，含量大多低于工业指标，部分可达工业品位，其它有害元素均在允许含量范围内。

矿体厚度及 V_2O_5 含量的变化特征：

矿层上部盖层薄的地方，品位较高。可能与该矿体覆盖层较薄，氧化富集等因素有关，具有地表矿体较富，向深部变贫的趋势。

9.6 矿区开采技术条件

9.6.1 水文地质条件

本区地表水主要是降雨形成，均沿沟谷流入松江河或牛郎河汇入锦江，地下水不发育，除了 ϵ_{1jm} (九门冲组)顶部灰岩和 ϵ_{1b} (变马冲组)的薄~中层状石英砂岩、砂岩为弱含水层外，其它地层均为相对隔水层。矿区充水因素主要为大气降雨，其次为裂隙水，水量较小，在开采过程中水沿排水沟自然流出。

本区地表岩石裂隙，溶洞不发育，几乎无泉水点出露，以地表水自然排泄为主。故矿床水文地质条件较简单。

9.6.2 工程地质条件

矿区内钒矿层及顶板岩石均为黑色炭质页岩，除鳞片状钒矿石节理、裂隙较发育，其稳固性较差外，板状钒矿、炭质页岩完整度较好。矿体底板的黑色硅质岩，节理发育，岩石结构致密，不易破碎，其稳固性较好。因而矿床以坚硬—半坚硬岩石为主，工程地质条件属中等类型，近地表浅部因风化影响，工程地质条件相对复杂。综上所述，矿床地质条件中等，对矿体的开采存在不良工程地质的问题比较单一。

9.6.3 环境地质条件

近地表部分地段覆盖较薄，洞采应防止地面塌陷、滑坡等地质灾害，应留足保安矿柱。开采废石及弃渣等选择合适的场地，修建尾矿坝堆放，防止泥石流等地质灾害的发生。总体看环境地质条件简单。

10. 矿区开发利用现状

牛郎钒矿取得采矿许可证后开始矿区建设，生活区已完成三通一平工程并建成了职工宿舍、职工食堂、警务楼，厂区有两个工业水池为在建工程，尾矿库尚未动工，35KV输电线路接至生活区，尾矿库、厂区尚未完全平整，2009年5月矿区建设停工至今，

矿山尚未开采。

11. 评估方法

贵州博信矿业有限公司牛郎钒矿为在建矿山，目前处于停建状态，矿区资源储量经贵州省地矿局一〇三地质大队普查查明，于2006年6月提交了《贵州省松桃苗族自治县关马坡—松江钒矿床地质普查报告》，并已经铜仁地区国土资源局评审认定。2006年6月委托贵州创新矿冶工程开发有限责任公司分别编制了关马坡和松江钒矿开发利用方案。2007年1月委托云南锡业设计院进行了可行性研究，提交了《贵州博信矿业有限公司石煤提钒工程可行性研究报告》，设计的资源开发利用主要技术经济参数可供评估利用，各项评估参数选取条件基本具备，符合运用折现现金流量法评估采矿权的条件，根据《矿业权评估管理办法（试行）》、《中国矿业权评估准则》和《收益途径评估方法规范》的规定，确定本项目评估采用折现现金流量法。其计算公式为：

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

式中：P — 评估价值；

CI — 年现金流入量；

CO — 年现金流出量；

(CI-CO) — 年净现金流量；

i — 折现率；

t — 年序号 (t=1, 2, 3……n)；

n — 评估计算年限。

12. 主要技术指标、参数的选取和计算

本项目评估主要技术指标和参数的选取参照贵州省地矿局一〇三地质大队于2006年6月提交的《贵州省松桃苗族自治县关马坡—松江钒矿床地质普查报告》及其评审认定意见，云南锡业设计院2007年1月编制的《贵州博信矿业有限公司石煤提钒工程可

行性研究报告》和贵州创新矿冶工程开发有限责任公司 2006 年 6 月编制的关马坡钒矿和松江钒矿开发利用方案等报告文件提供的数据资料,以及评估人员掌握的其他资料确定。

12.1 矿区探明资源储量

根据贵州省地矿局一〇三地质大队 2006 年 6 月提交的《贵州省松桃苗族自治县关马坡—松江钒矿床地质普查报告》和贵州省铜仁地区国土资源局评审意见书,贵州博信矿业有限公司牛郎钒矿矿区范围内钒矿石资源储量为(333+334)443.50 万吨, V_2O_5 42141 吨。其中推断的内蕴经济资源量(333)矿石量 218.7 万吨, V_2O_5 20478 吨,预测的资源量(334)矿石量 227.8 万吨, V_2O_5 21633 吨。见下表。

该矿一直没有开采,资源储量没有动用。

矿段	储量类别	资源储量(万吨)	V_2O_5 量(吨)	品位(%)
松江段	333	34.00	4627	1.36
	334?	64.80	8284	1.28
关马坡段	333	184.70	15829	0.86
	334?	160.00	13401	0.84
合计		443.50	42141	0.95

12.2 评估利用资源储量

12.2.1 对资源储量可靠性的评述

贵州省地矿局一〇三地质大队通过对贵州省松桃苗族自治县关马坡—松江钒矿区的地质普查,于 2006 年 6 月提交了《贵州省松桃苗族自治县关马坡—松江钒矿床地质普查报告》,该普查报告已经贵州省铜仁地区国土资源局评审认定。

本公司评估人员通过对普查报告及评审资料的认真研究分析,认为贵州省松桃县关马坡—松江钒矿区,经过贵州省地矿局一〇三地质大队的地质普查,已大致查明矿区地层、构造、岩浆岩等地质构造特征,矿床赋存特征及成矿地质条件;通过槽探、浅井、

钻探工程，已大致查明矿体规模、产状、形态、数量、厚度，内部结构等；通过系统采样分析，已大致查明矿石矿物、脉石矿物种类及含量，共生组合；嵌布特征及矿石结构构造、有用有害组分含量，大致了解了矿区水文地质、工程地质及环境地质条件。普查报告根据本矿床勘查类型为Ⅱ类，采用以矿床内地表工程间距 200m，深部工程间距 400m 探求推断的资源储量（333），按勘探工程间距走向上外推 100m，倾向上深推 100m 所估算的资源量为预测的资源量。采用地质块段法估算了矿区资源储量。总的看勘查类型、勘查方法及工程密度确定基本合适，符合勘查规范的规定，资源储量估算参数确定基本合理，估算方法正确，依据比较充分，结果比较可靠，已经过国土资源部门评审认定，可以作为本次评估的依据。

12.2.2 评估利用资源储量

《中国矿业权评估准则》规定，对内蕴经济资源量可参考（预）可行性研究、矿山设计、矿产资源开发利用方案或设计规范的规定取值。

云南锡业设计院编制的《贵州省博信矿业有限公司石煤提钒工程可行性研究报告》，对普查报告提交的（333）资源量全部参与设计利用，对（334）采用 0.6 可信度系数调整后设计利用。

鉴于该矿床为赋存较稳定的产状较平缓的层状矿体，矿体在地表有露头，普查报告探求的（333）资源量基本上可作为控制的资源量，依据《中国矿业权评估准则》规定，参照《可行性研究报告》，评估确定对普查报告提交的（333）资源量全部参与评估计算，不做可信度系数调整；（334）资源量不参与评估计算。则：

评估利用资源储量（矿石量）=34.00+184.70=218.70（万吨）；

评估利用 V_2O_5 资源储量=4627+15829=20456（吨）。

本项目评估利用钒矿石资源储量 218.70 万吨， V_2O_5 20456 吨，平均品位 0.94%。

12.3 采选加工方案

12.3.1 对《开发利用方案》和《可行性研究报告》的评述

本公司评估人员通过对贵州创新矿冶工程开发有限责任公司 2006 年 6 月编制的《贵州省松桃苗族自治县关马坡钒矿开发利用方案》和《贵州省松桃苗族自治县松江钒矿开发利用方案》，以及云南锡业设计院 2007 年 1 月编制的《贵州博信矿业有限公司石煤提钒工程可行性研究报告》的认真研究分析，认为开发利用方案根据本矿区矿体赋存地质特征，矿石特征及开采技术条件，选用的开采方式，开拓运输方案、采矿方法、选矿方案等基本合理，技术上基本可行，但投资及经济分析较简略。可行性研究报告详细设计了提钒工程工艺流程，技术较先进，投资及经济分析较具体，因此，开发利用方案的采矿系统、可行性研究报告的选冶工艺可以作为本项目评估的主要参考依据。

12.3.2 开采方案

本矿开发利用方案根据本矿体赋存地质特征及开采技术条件，设计采用对关马坡、松江矿段分别设立独立的开拓系统开采，以井下为主，露天为辅的开采方式，对松江矿段的毛坪地段关马坡矿段的 II—333 块段采用露天开采方式，从上往下阶梯式开采；其他地区段采用地下开采方式，平巷开拓，沿脉和穿脉（上山）采准切割、分块，后退式房柱法回采。

开采顺序为先开采松江段矿石，后开采关马坡段矿石。

12.3.3 选冶方案

根据云南锡业设计院编制的《贵州博信矿业有限公司石煤提钒工程可行性研究报告》，本矿山采用全新的石煤加压浸出提取钒新技术，其工艺流程如下：

（1）备料

备料系统年处理矿石量 110000 t/a(干基)，全部矿石为公司自产。

备料包括：矿石贮存、筛分、破碎（松散）等作业，为加压浸出提供合格矿石。

矿石仓长 120m，宽 30m，采用半地下仓，内设 3 台 5t 抓斗桥式起重机、3 台定量给料机。矿石贮期 10~20 天。矿石由汽车运至仓内后，采用桥式抓斗起重机上矿，由定量给料机配料后，经胶带输送机送往转运站。矿石仓三班作业。

转运站内设 1 台高效振动筛和 1 台鼠笼松散机，矿石首先加入振动筛进行筛分，筛上物由人工除去杂物后，块状物料入鼠笼松散机破碎，再经斗式提升机返回筛分系统，筛下物由胶带输送机送至细磨厂房前仓。

磨细采用 $\Phi 1.5 \times 5.7\text{m}$ 干式格子型球磨机，磨后矿石粒度 100% 为 -100 目，满足浸出要求。

球磨后的矿石经刮板输送机与旋涡收尘器、电收尘器收集下来的烟尘，一起经埋刮板输送机运至球磨机室的中间仓内，由仓式泵输送到浸出车间贮库储存。浸出厂房内的浸出釜前仓储存 4 个小时矿石量，矿石由仓下调速胶带给料机、定量给料机，计量后由分配圆盘，分别加到两台加料机上，将混合矿石加入调浆槽内。

浸出厂房内的料仓，由料仓锥底排出经星型给料器、称量给料机、正反转螺旋给料机，将矿石送入调浆槽内。

（2）调浆

从萃取车间来的废液、洗水及各种含钒溶液分别泵入混合贮槽，经分析后计量加入调浆槽内，加入矿石或一浸渣以及硫酸等，在搅拌下通蒸汽加热到设定温度即可。

（3）一段加压浸出

调浆后料浆经溜槽流入保温的料浆中转储槽内，经隔膜计量泵加入到 40m^3 一段加压浸出压力釜中进行浸出，浸出后的料浆连续排出进入闪蒸槽冷却。浸出矿浆经闪蒸槽自流到带搅拌的料浆中转槽内储存，储存到一定量后，经料浆泵泵入板框压滤机进行过滤，滤渣直接卸于二段浸出调浆槽内进行再次调浆，滤液进入一浸液贮槽，再泵至净化车间进行净化处理。

（4）二段加压浸出

二段加压浸出釜与一段浸出釜规格相同，一段浸出后滤渣送入二段调浆槽进行调浆，经隔膜计量泵加入到 40m^3 二段加压浸出压力釜中进行二段浸出，浸出后的料浆连续排出进入闪蒸槽冷却。浸出矿浆经闪蒸槽自流到带搅拌的料浆中转槽内储存，储存到一定量

后，经料浆泵泵入板框压滤机进行过滤，滤液即为二浸液，进入二浸液储槽，用泵送至一段浸出的调浆槽内进行调浆。滤渣送至浸出渣洗涤调浆槽进行逆流浆化洗涤。

（5）浸出渣洗涤和过滤

二段浸出后的二浸渣，先进入 3 台并联的搅拌槽，在一定温度下，经三级逆流浆化洗涤后，矿浆用泵送至隔膜厢式压滤机进行压滤，终渣由渣斗卸至两条输送皮带送入两台干燥窑的进料仓，进行浸出渣的干燥，压滤所得滤液返回浸出和洗涤过程。

（6）净化、萃取和沉钒

一浸液经适当预处理达到萃取要求后，选用合适的萃取剂，进行多级萃取，萃余液与后续沉钒母液合并经废水处理系统处理后作为净环水返回利用；萃取后有机相再进行反萃，反萃液送沉钒工序，反萃有机相返回萃取。

反萃液经沉钒和液回分离后，含钒沉淀再经热解即得到棕黄色或橙红色粉状精钒，沉钒母液进入废水处理系统。

（7）浸出渣处理

浸出终渣经两段浸出和多次洗涤后，所含可溶出的有害成分已极为微少，经简单干燥后可作为附近砖厂的原料，也可直接进入渣场堆存。

12.4 产品方案

本矿山产品方案为粉钒和片钒（ V_2O_5 含量 98%）。

12.5 采矿回采率、矿石贫化率等技术指标

根据本矿开发利用方案和可行性研究报告，本项目评估选取采矿回采率 80%；矿石贫化率 10%；钒浸出率 80~90%，溶剂萃取回收率 $\geq 98\%$ ，钒的沉淀率 $\geq 99\%$ ，全流程钒总回收率为 80.8%。

12.6 可采储量

根据公式：可采储量=评估利用资源储量-设计损失量-采矿损失量=（评估利用资源储量-设计损失量） $\times$ 采矿回采率

本矿山为地下开采为主，露天开采为辅，根据本矿开发利用方案和可行性研究报告，设计永久损失率 10%，折算后设计损失量为 21.87 万吨（ $34.00 \times 10\% + 184.70 \times 10\%$ ），采矿回采率为 80%，则：

可采储量（矿石）= $(218.70 - 21.87) \times 80\% = 157.46$ （万吨）。

本项目评估采用钒矿石可采储量 157.46 万吨。

12.7 生产规模及矿山服务年限

12.7.1 生产规模

《中国矿业权评估准则》要求，采矿权评估中矿山储量规模、生产规模、矿山服务年限相匹配。2015 年 12 月 9 日颁发的采矿许可证核定生产规模为 11.00 万吨/年。由于开发利用方案和可行性研究报告均设计生产规模为 11.5 万吨（矿石量），现采矿许可证开发利用方案、可行性研究报告生产规模相差 0.5 万吨，相差不大，故本项目评估依据采矿许可证选取该矿山生产规模为年采选钒矿石 11.00 万吨/年。

12.7.2 矿山服务年限

根据金属矿矿山服务年限计算公式：

$$T = Q / [A(1 - \rho)]$$

式中：T—矿山服务年限

Q—可采储量

A—矿山生产能力

ρ —矿石贫化率

则：本矿山服务年限 $T = 157.46 / [11.00 \times (1 - 10\%)] = 15.9$ （年）

12.7.3 评估计算期

本矿区为国土资源主管部门以拍卖形式出让的采矿权，出让期限为 10 年，2015 年 12 月 9 日颁发采矿许可证（C5222002015122130140705），有效期为八年三个月，有效期自 2015 年 11 月 17 日至 2024 年 1 月 17 日，故本项目评估计算期为 2017 年 11 月 1

日至 2024 年 1 月 17 日。《可行性研究报告》设计基建期为 1 年，根据实地调查，该矿山已进行了部分初步建设，按正常建设设定 2017 年 11 月至 2018 年 10 月为基建期，2018 年 11 月 1 日至 2024 年 1 月 17 日为正常生产期，计算可采储量（钒矿石）51.60 万吨，采出矿石量 57.33 万吨。

13. 主要经济参数的选取与计算

13.1 投资

13.1.1 后续勘查投入

因矿山目前是普查，为满足矿山开发要求，须进一步进行详查及勘探，根据矿山安排，在基建期矿山安排自己的勘探队在矿区范围内进行勘查，在基建期内投入勘查费 100 万元，故本次评估后续勘查投入 100 万元。投资安排详见附表 1。

13.1.2 无形资产投资

无形资产投资主要是土地使用费，依据《贵州博信矿业有限公司石煤提钒工程可行性研究报告》，设计工程建设投资中包含土地补偿费 63.0 万元，矿山实际支出土地使用费为 3,637,081.06 元（账面值），本次评估依据矿山实际投入确定无形资产投资（土地使用费）为 363.71 万元，在评估基准日投入。

13.1.3 固定资产投资

《收益途径评估方法规范》规定，新建矿山固定资产投资，可以根据矿产资源开发利用方案、（预）可行性研究报告或矿山设计等资料分析估算确定。云南锡业设计院编制的《贵州博信矿业有限公司石煤提钒工程可行性研究报告》，设计工程建设投资为：井巷工程建设投资为 328.00 万元，设备及安装费用 6134.00 万元，房屋建筑物 1520.00 万元，其他建设费用 333.50 万元，土地补偿费 63.00 万元，预备费 383.00 万元，铺底流动资金 401.05 万元，采矿权费 700.00 万元，合计建设总投资为 9862.55 万元。

经评估人员现场调查并咨询当地其他同类型矿山企业，类似 11.00 万吨钒设计规模，全部固定资产投资约为 8500 万元左右，《贵州博信矿业有限公司石煤提钒工程可行

性研究报告》设计的设备及安装费用、房屋建筑物与目前矿山采选冶所需投资基本一致，但井巷工程建设投资明显偏小，原因是目前采矿工程人工费用及安全要求比 2007 年明显提高，经询问当地矿山，井巷工程约需投资 800 万元，本评估确定采用。

根据《中国矿业权评估准则》规定，采矿权评估中的固定资产投资不包括土地使用费，预备费、辅底流动资金及采矿权费等，因此，扣除以上费用后，评估用固定资产总投资为 8315.50 万元，同时井巷工程前面已经确定为 800 万元，本次评估扣除原设计 328 万元，将其他费用（333.50 万元）在机器设备及安装费用、房屋及构建筑物分摊，确定评估选取固定资产投资分类为：井上、下工程 800.00 万元，机器设备及安装费用 6401.37 万元，房屋及构建筑物 1586.23 万元。合计为 8787.60 万元（详见附表 3）。

依据企业财务报表，截止评估基准日企业实际已完成固定资产投资原值 353.6 万元、净值 181.04 万元，由于企业长期没有生产，部分已经完成的固定资产未来是否能够使用存在一定的疑问，遵循谨慎性原则，本次评估按已完成固定资产净值计算，在评估基准日投入；其余固定资产投资在评估设定的建设期内均匀投入（详见附表 1、2、3）。

13.1.4 固定资产残(余)值回收

根据固定资产类别和工矿企业固定资产折旧年限的有关规定，该矿可行性研究报告及本矿实际，确定房屋及构建筑物折旧年限为 20 年，机器设备折旧年限平均按 10 年，固定资产残值率统一为 5%，房屋及构建筑物和机器设备计算残值，采矿工程根据《中国矿业权评估准则》的规定计提维简费，不计提折旧，不留残值。

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，评估确定新购进设备（包括建设期投入和更新改造资金投入）按 17% 增值税税率估算可抵扣的进项税额。新购进设备按不含增值税价估算。本项目评估假设机械设备全部为 2009 年 1 月 1 日以后购进，则设备原值按不含增值税价估算。经计算，机械设备进项税额为 929.74 万元 $((6401.37 - 2.58) \div (1 + 17\%) \times 17\%)$ 。机械设备原值为 5471.63 万元 $(6401.37 - 929.74)$ 。即参与折旧的机械设备原值为 5471.63 万元。

根据国家营改增改革有关规定，自 2016 年 5 月 1 日起，评估确定房屋建筑物（包括建设期投入和更新改造资金投入）按 11% 增值税税率估算可抵扣的进项税额。新购进房屋建筑物按不含增值税价估算。本项目评估房屋建筑物扣除已经完成的 181.04 万元外，其余为 2016 年 5 月 1 日以后购进，则房屋建筑物原值按不含增值税价估算。经计算，房屋建筑物进项税额为 139.51 万元 $((1583.23 - 178.45) \div (1 + 11\%) \times 11\%)$ 。房屋建筑物不含增值税原值为 1446.72 万元 $(1583.23 - 139.51)$ 。即参与折旧的房屋建筑物原值为 1446.72 万元。

根据国家营改增改革有关规定，自 2016 年 5 月 1 日起，评估确定井巷工程（包括建设期投入和更新改造资金投入）按 11% 增值税税率估算可抵扣的进项税额。井巷工程按不含增值税价估算。本项目评估井巷工程全部为 2016 年 5 月 1 日以后购进，则井巷工程原值按不含增值税价估算。经计算，井巷工程进项税额为 79.28 万元 $(800 \div (1 + 11\%) \times 11\%)$ 。井巷工程不含增值税原值为 720.72 万元 $(800 - 79.28)$ 。

计提折旧的固定资产在折旧结束时点回收固定资产残值，评估计算期末回收固定资产余值。本项目评估期内各项资产折旧均未结束，故无固定资产残值回收，只在评估计算期末（2024 年 1 月）回收固定资产余值 3850.76 万元。

13.1.5 更新(改造)资金

根据《中国矿业权评估准则》规定，设备、房屋建筑物在计提完折旧后的下一时点投入等额初始投资作为更新（改造）资金投入。本采矿权评估计算期内无需投入更新改造资金。

13.2 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。根据《矿业权评估参数确定指导意见》，采用扩大指标估算法估算流动资金。

黑色金属矿山流动资金估算参考指标为：按固定资产投资的 15%~20% 资金率估算流动资金。本项目评估固定资产资金率按 17.5% 估算，则本项目评估流动资金为；

流动资金额=固定资产投资额×固定资产资金率

=8787.60×17.5%=1537.83(万元)。

流动资金按生产负荷在 2018 年 11-12 月投入，评估计算期末回收全部流动资金。

13.3 总成本费用及经营成本

矿山企业的总成本费用构成包括生产成本（其中包括原材料及辅助材料、燃料与动力、工资薪酬、折旧、维简费、安全费、修理费及其他费用）、管理费用（包括矿产资源补偿费、摊销费、其他管理费等）、销售费用、财务费用等，经营成本采用总成本费用扣除折旧费、折旧性质的维简费、摊销费、财务费用确定。由于《贵州博信矿业有限公司石煤提钒工程可行性研究报告》（以下简称可行性研究报告）编制时间较久，本项目评估依据当地目前实际价格对采矿总成本和经营成本费用部分参数进行了重新计算和调整。部分参数按采矿权评估的有关规定确定。

13.3.1 外购原材料及辅助材料费

根据可行性研究报告所列主要材料，重新计算选冶材料费，计算原则：选冶材料所需单耗数量依据可行性研究报告，价格参照评估人员咨询的当地实际价格选取。采矿材料费依据当地实际调查选取。

由于矿体品位不同，导致每年的钒片粉年产量不同，可行性研究报告中选冶材料费的计算是依据钒片粉产量确定，所以年选冶材料费也不相同。

以 2019 年为例，年选冶材料费的计算见下表。

项目	单位	单价	单耗	吨金属消耗单价	年耗量	年总成本
碳酸氢铵	吨	650.00	1.80	1170.00	1998.17	1298808.88
硫酸亚铁	吨	300.00	0.90	270.00	999.08	299725.13
硫酸	吨	250.00	27.00	6750.00	29972.51	7493128.16
氯酸钠	吨	4000.00	0.18	700.00	194.27	777065.14
氨水	吨	280.00	2.00	560.00	2220.19	621652.11
石灰	吨	150.00	5.00	750.00	5550.47	832569.80
其他		100.00	1.00	100.00	1110.09	111009.31
				9058.00		11433958.53

2019 年，采矿原材料费为 8.95 元/吨矿石，选冶消耗辅助材料费为 103.95 元/吨矿石（11433958.53/110000），合计 112.90 元/吨矿石，以上为含税价，折不含税价合计为 96.49 元/吨，本项目评估选取采选冶每吨钒矿石的原材料及辅助材料费为 96.49 元/吨。

经计算，2019 年正常生产年份材料费为 944.12 万元。

以 2022 年为例，年选冶材料费的计算见下表。

项目	单位	单价	单耗	吨金属消耗单价	年耗量	年总成本
碳酸氢铵	吨	650.00	1.80	1170.00	1263.55	821305.62
硫酸亚铁	吨	300.00	0.90	270.00	631.77	189532.07
硫酸	吨	250.00	27.00	6750.00	18953.21	4738301.63
氯酸钠	吨	4000.00	0.18	700.00	122.84	491379.43
氨水	吨	280.00	2.00	560.00	1403.94	393103.54
石灰	吨	150.00	5.00	750.00	3509.85	526477.96
其他		100.00	1.00	100.00	701.97	70197.06
				10300.00	0.00	7230297.31

2022 年，采矿原材料费为 8.95 元/吨矿石，选冶消耗辅助材料费为 65.73 元/吨矿石（7230297.31/110000），合计 74.68 元/吨矿石，以上为含税价，折不含税价合计为 63.83 元/吨，本项目评估选取采选冶每吨钒矿石的原材料及辅助材料费为 63.83 元/吨。

经计算，2022 年正常生产年份材料费为 702.12 万元。

13.3.2 外购燃料与动力费

根据可行性研究报告所列主要燃料与动力，重新计算选冶燃料与动力费，计算原则：选冶燃料与动力费所需单耗数量依据可行性研究报告，价格参照评估人员咨询的当地实际价格选取。采矿燃料与动力费依据当地实际调查选取。

由于矿体品位不同，导致每年的钒片粉年产量不同，可行性研究报告中选冶燃料与动力费的计算是依据钒片粉产量确定，所以年选冶燃料与动力费也不相同。

以 2019 年为例，年选冶燃料与动力费的计算见下表。

项目	单位	单价	单耗	吨金属消耗单价	年耗量	年总成本
燃煤	吨	400.00	12.50	5000.00	13876.16	5550465.31

贵州博信矿业有限公司牛郎钒矿采矿权评估报告

供电	吨	0.46	12000.00	5520.00	13321116.73	6127713.70
水	吨	2.50	214.50	536.25	238114.96	595287.40
				11056.25		12273466.41

2019 年，采矿燃料与动力费为 5.33 元/吨矿石，选冶消耗燃料与动力费为 111.58 元/吨矿石（11559199.94/110000），合计 116.91 元/吨矿石，以上为含税价，折不含税价合计为 99.92 元/吨，本项目评估选取采选冶每吨钒矿石的燃料与动力费为 99.92 元/吨。

经计算，2019 年正常生产年份燃料与动力费为 1099.12 万元。

以 2022 年为例，年选冶燃料与动力费的计算见下表。

项目	单位	单价	单耗	吨金属消耗单价	年耗量	年总成本
燃煤	吨	400.00	12.50	5000.00	8774.63	3509853.06
供电	吨	0.46	12000.00	5520.00	8423647.35	3874877.78
水	吨	2.50	214.50	536.25	150572.70	376431.74
				11056.25		7761162.58

2022 年，采矿燃料与动力费为 5.33 元/吨矿石，选冶消耗燃料与动力费为 70.56 元/吨矿石（7761162.58/110000），合计 75.89 元/吨矿石，以上为含税价，折不含税价合计为 64.86 元/吨，本项目评估选取采选冶每吨钒矿石的燃料与动力费为 64.86 元/吨。

经计算，2022 年正常生产年份燃料与动力费为 713.46 万元。

13.3.3 工资薪酬

根据可行性研究报告，采选冶所需全部人员为 354 人，经评估人员调查，当地工资薪酬为 3.2 万元/人年，经计算年工资薪酬 11328000 元，折吨矿石工资薪酬为 102.98 元/吨。本项目评估选取采选冶每吨钒矿石的工资薪酬为 102.98 元/吨。则：

经计算，正常生产年份工资及福利费为 1132.78 万元。

13.3.4 修理费用及其它

根据可行性研究报告，修理费用及其他为机械设备的 3.5%，修理费没有考虑房屋建筑物修理费。评估确定年修理费按机械设备投资的 1.5%及房屋建筑物投资的 1%计算。

经重新计算为 96.54 万元，折吨矿石的修理费为 8.78 元/吨（不含税）。

13.3.5 折旧费、维简费和安全费用

13.3.5.1 折旧费

固定资产折旧均根据固定资产类别和有关部门规定，以及《中国矿业权评估准则》的规定，采用直线法计算，房屋建筑物折旧年限一般 20~40 年，残值率 5%；机器设备平均折旧年限 8~20 年，残值率为 5%。本项目评估选取房屋建筑物折旧年限为 20 年，机器设备折旧年限平均为 10 年，残值率为 5%。则：

房屋建筑物年折旧额=1446.72×95%÷20=68.72(万元)

机器设备年折旧额=5471.63×95%÷10=519.80(万元)

正常生产年份折旧费=68.72+519.80=588.52(万元)

吨矿石年折旧费=588.52÷11.00=53.50(元/吨)

13.3.5.2 维简费、安全费

根据《矿业权评估参数确定指导意见》(CMVS30800-2008)规定，采矿系统固定资产不再按其服务年限提取折旧，而是按财政部门规定的以原矿产量计提维简费、安全费用，直接列入总成本费用，根据国家财政部“财企[2004]324 号”文件，冶金矿山维简费标准为每吨原矿 15~18 元。本项目评估确定为 15 元/吨。

牛郎钒矿井上下工程投资为 800 万元，评估计算年限内采出矿石量为 57.33 万吨，则：

折旧性质的维简费=800÷57.33=13.95（元/吨）

更新性质的维简费=15.0-13.95=1.05(元/吨)

正常生产年份折旧性质维简费=13.95×11.00=153.50(万元)

正常生产年份更新性质维简费=1.05×11.00=11.50(万元)

13.3.5.3 安全费用

根据国家财政部、安全生产监管总局“财企[2012]16 号”文件规定，安全费用提

取标准：露天金属矿山为 5 元/吨，地下矿山为 10.00 元/吨。牛郎钒矿区为地下开采为主，露天开采为辅，本项目评估选取安全费用为 10.00 元/吨。

13.3.6 财务费用

财务费用主要为流动资金贷款利息，按照《矿业权评估参数确定指导意见》的规定，流动资金的 70%需贷款解决，利率按评估基准日现行一年期贷款利率 4.35%计算，则正常生产年份流动资金贷款利息（财务费用）为：

$$\begin{aligned}\text{正常生产年份财务费用} &= \text{流动资金} \times 70\% \times 4.35\% \\ &= 1537.83 \times 70\% \times 4.35\% \\ &= 46.83 \text{（万元）}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{单位财务费用} &= 46.83 \div 11.00 \\ &= 4.26 \text{（元/吨）}\end{aligned}$$

本项目评估取吨矿石财务费用为 4.26 元/吨。

13.3.7 管理费用

根据黔府办发[2016]25号《贵州省人民政府办公厅关于印发贵州省全面推进资源税改革实施方案的通知》，从2016年7月1日起，矿产资源补偿费费率降为零，故评估选取矿产资源补偿费费率为零；摊销费为土地费及后续勘查投入摊销，经计算为8.09元/吨矿石 $[(100+363.71)/57.33]$ ；依据当地实际情况，评估选取其他管理费为8.0元/吨矿石。本项目评估选取吨矿石的管理费用为16.09元/吨 $(0+8.09+8)$ 。

13.3.8 销售费用

销售费用（含运输费用）一般为销售收入的2%，以2019年为例，销售费用为139.87万元 $(6993.59 \times 2\%)$ ，折算为单位原矿石销售费用为12.72元/吨。

13.3.9 总成本费用

单位总成本费用为419.73元/吨矿石（2019年数据）。详细计算见附表5、附表6。

13.3.11 经营成本

单位经营成本=单位总成本费用-折旧费-折旧性质维简费-摊销费-财务费用

2019 年单位经营成本=419.73-53.50-13.95-8.09-4.26

=339.93 元/吨。

13.4 销售收入

13.4.1 销售收入计算公式

牛郎钒矿产品方案为 V_2O_5 (98%) 粉钒片钒销售，假设该矿区生产的产品全部销售，根据《中国矿业权评估准则》，金属矿产品以精矿价计算的销售收入计算公式为：

$$S_q = Q_y \cdot \alpha_o \cdot (1 - \rho) \cdot \varepsilon \cdot P_{js} / \beta$$

式中： S_q —销售收入

Q_y —原矿产量

α_o —地质品位

ρ —矿石贫化率

ε —选冶总回收率

β —精矿品位

P_{js} —精矿价格

13.4.2 产品价格

参依《中国矿业权评估准则》规定：矿业权评估中，产品销售价格应根据产品类型、产品质量和销售条件，一般采用当地价格口径确定，可以评估基准日前 3 个年度的价格平均值或回归分析后确定评估用的产品价格。对波动比较大的大中型矿山可以选取评估基准日前 5 个年度内的价格。

牛郎钒矿尚未开采，无实际销售价格依据，根据 2013 年～2017 年 10 月国内 V_2O_5 价格汇总表：

2013 年-2017 年 10 月国内 V_2O_5 (98%) 销售价格表（含税）

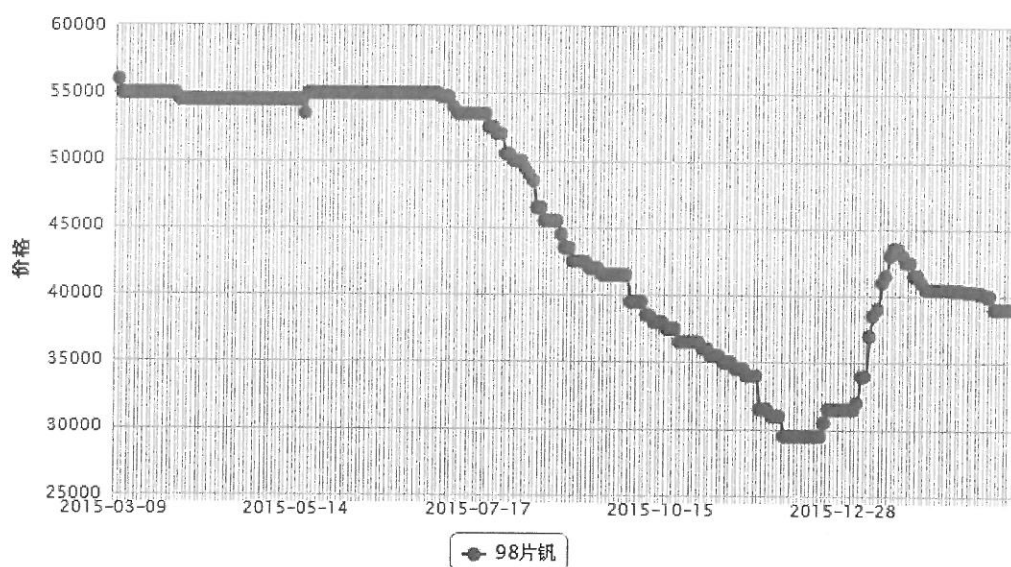
单位万元

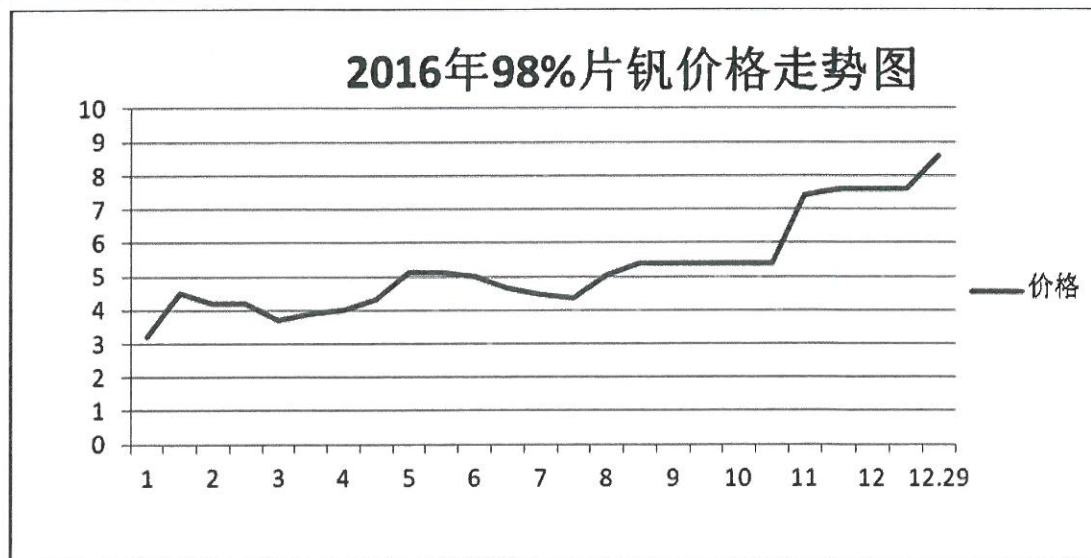
	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年 1-10 月	平均
片钒 (98%)	7.8-8.5	7.6-8.2	3.0-7.5	3-8.7	8.3-20	
平均	8.2	8	4.5	5.6	11.07	7.35

2013 年~2017 年 10 月 V_2O_5 (98%) 片钒平均销售价格 (含税) 为 7.35 万元/吨, 折不含税价 6.28 万元/吨。

2015 年 V_2O_5 (98%) 片钒价格从年初的 7.5 万元/吨左右, 至 2 月底下降到 5.5 万元/吨左右, 从 6 月底又开始下行, 到 11 月达到最低的 3 万元/吨, 2015 年 12 月底为 3.2 万元/吨, 到 2016 年 1 月中旬又回升到 4.3 万元/吨, 2016 年 2 月为 4.2 万元/吨, 2016 年 3 月在 4 万元/吨左右, 2016 年 5 月到 5.1 万元/吨, 随后进行下探, 至 2016 年 7 月中旬到底 4.3 万元/吨, 2016 年 8 月中旬回升至 5.4 万元/吨, 2016 年 10 月中旬开始急速上行, 11 月初到达 7.5 万元/吨, 12 月底为 8.7 万元/吨。2017 年 V_2O_5 (98%) 片钒价格从年初的 8.5 万元/吨左右, 至 3 月底下降到 8.2 万元/吨左右, 从 4 月初开始上行, 到 7 月中旬达到 10 万元/吨, 7 月底迅速达到为 19-20 万元/吨, 价格维持到 9 月上旬, 随后开始下行, 9 月底在 11 万元/吨, 10 月基本维持在 10 万元/吨。

2015 年 3 月至 2016 年 3 月 98%片钒价格走势





从2015年至2017年10月的走势可以看出， V_2O_5 （98%）片钒的价格波动较大，总体价格处于上升阶段，为此本项目评估参考评估基准日前5个年度内的平均价格（不含税6.28万元/吨），并考虑近期的价格趋势（在近期价格处于快速上升），确定评估选取 V_2O_5 （98%）不含税销售价格为6.30万元/吨。

13.4.3 销售收入计算

假设该矿区生产的产品全部销售，以2019年为例，销售收入计算如下：

$$S_q = 11.00 \times 1.36\% \times (1 - 10\%) \times 80.8\% \div 98\% \times 63000$$

$$= 6993.59 \text{（万元）}$$

销售收入计算详见附表7。

13.5 销售税金及附加

销售税金一般包括增值税、城市维护建设税、教育费附加及资源税。其中，城市维护建设税和教育费附加均以增值税为税基，资源税以原矿为税基。以下计算以2019年为例。

13.5.1 应纳增值税

应纳增值税为销项税额减进项税额，参照《矿业权价款评估应用指南》，矿业权评估中，增值税统一按一般纳税人适用税率计算。销项税以销售收入为税基，根据财政部、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》，

自 2009 年 1 月 1 日起，适用的产品销项税率为 17%；产品进项税 17%（以材料费、动力费为税基）。根据国家实施增值税转型改革有关规定，自 2016 年 5 月 1 日起，修理费进项税额允许抵扣；新购进设备、房屋建筑物、井巷工程（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材料、动力、修理费进项增值税后的余额抵扣；当期未抵扣完的进项增值税额结转下期继续抵扣。

2019 年增值税计算如下：

产品增值税销项税额=年销售收入×销项税率

$$=6993.59 \times 17\% = 1188.91 \text{ (万元)}$$

产品增值税进项税额=(年材料费+年动力费+维修费)×进项税率

$$= (944.12 + 1038.08 + 107.25) \times 17\%$$

$$= 383.70 \text{ (万元)}$$

抵扣进项税额=805.31（万元）（尚余进项税额 209.58 万元于 2020 年抵扣）

$$\begin{aligned} \text{2019 年应纳增值税} &= \text{年产品销项税额} - \text{年产品进项税额} - \text{年抵扣设备进项增值税额} \\ &= 1188.91 - 383.70 - 805.31 = 0 \text{ (万元)} \end{aligned}$$

13.5.2 城市维护建设税

城市维护建设税以应纳增值税额为税基计算。根据《中华人民共和国城市维护建设税暂行条例》规定，据开发利用方案，牛郎钒矿矿区城市维护建设税税率为应纳增值税的 5%。

2019 年城市维护建设税=年应纳增值税×5%

$$= 0 \times 5\%$$

$$= 0 \text{ (万元)}$$

13.5.3 教育费附加

按《征收教育费附加的暂行规定》，教育费附加费率按应纳增值税额的 2% 计税。贵州省地方教育费费率按应纳增值税额的 3% 计税，本项目评估取教育费附加 5%。

2019 年教育费附加=0×5%

=0(万元)

13.5.4 资源税

根据黔府办发[2016]25 号《贵州省人民政府办公厅关于印发贵州省全面推进资源税改革实施方案的通知》，从 2016 年 7 月 1 日起，钒矿石（含石煤钒）矿的资源税税率为销售收入的 2%。

则 2019 年资源税=销售收入×2%

=6993.59×2%

=139.87(万元)

13.5.5 销售税金及附加合计

2018 年销售税金及附加合计=城市维护建设税+教育费附加+资源税

=0+0+139.87

=139.87(万元)

13.6 企业所得税

企业所得税计算基础为年销售收入总额减掉准予扣除项目后的应纳税所得额，准予扣除项目包括总成本费用、城市维护建设税、教育费附加及资源税。根据新的企业所得税法规定，从 2008 年元月 1 日起，企业所得税按 25%的税率计算。

2019 年利润总额=年销售收入-年总成本费用-年销售税金及附加

=6993.59-4617.02-139.87

=2236.69(万元)

2018 年所得税=年利润总额×所得税税率

=2236.69×25%

=559.17（万元）

13.7 折现率

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，折现率包括无风险报酬率和风险报酬率，无风险报酬率依据评估基准日当期的5年期存款利率，2015年10月24日存款利率调整，中国人民银行没有规定5年期存款利率，经调查各大国有银行及商业银行，5年期存款利率区间在2.75-3.30%之间，本次评估无风险报酬率取3.0%进行估算。风险报酬率主要包括勘查开发风险、行业风险、财务经营风险。

勘查开发风险：该矿山是一家在建矿山，依据《矿业权评估参数确定指导意见》，取值范围在0.35-1.15%；依据《贵州省松桃苗族自治县关马坡—松江钒矿床地质普查报告》及评审意见书，提交的资源储量主要为333资源储量，达到普查阶段，取值范围在2.0-3.0%。评估人员考虑《贵州省松桃苗族自治县关马坡—松江钒矿床地质普查报告》提交的资源量已经上级主管部门备案，但矿山目前基建长期停滞，有一定的开发风险，本次评估勘查开发风险取值2%。

行业风险，取值范围在1-2%，矿山开采矿种为钒，我国是世界第一大钢铁生产国和消费国，钒作为钢铁添加剂，需求较大，但自2010年以来，受钢材市场疲软的影响，钒价格回落，存在行业风险，本次评估行业风险取值2%。

财务经营风险，取值范围在1-1.5%，依据矿山企业提供的财务资料进行分析，财务经营风险较高，本次评估财务经营风险取值1.5%。

根据上述各项参数的取值，折现率指标具体计算如下：

折现率 = 无风险报酬率 + 风险报酬率

= 3% + 2% + 2% + 1.5%

= 8.5%

本项目评估取折现率为8.5%。

14. 评估结论

本公司在充分调查、了解和分析评估对象的基础上，依据科学的评估程序，选取合理的评估方法和评估参数，经过认真评定估算，确定“贵州博信矿业有限公司牛郎钒矿

采矿权”评估价值为 1630.91 万元,大写人民币壹仟陆佰叁拾万玖仟壹佰元整。

评估结果的计算见附表 2。

15. 评估有关问题说明

15.1 评估结果的有效期

按现行法规规定,本评估结果有效期为自评估基准日之日起一年。如果使用本评估结果的时间超过本评估结果的有效期,本公司对应用此评估结果而对有关方面造成的损失不负任何责任。

15.2 评估基准日后的调整事项

在本评估报告有效的一年时间内,如果采矿价值所依附的矿产资源储量发生明显变化,或者由于矿山扩大生产规模而追加投资随之造成采矿价值发生明显变化,委托人可委托本评估机构按原评估方法对原评估结果进行相应的调整;如果本项目评估所采用的资产价格标准或税费标准发生不可抗逆的变化,并对评估结果产生明显影响时,委托人可及时委托本评估机构重新确定采矿价值。

15.3 评估结果有效的其他条件

本项目评估结果是以特定的评估目的为前提,根据国家的法律、法规和有关技术经济资料,并在特定的假设条件下确定的采矿价值,评估中没有考虑将采矿价值用于其它目的可能对采矿价值所带来的影响,也未考虑其他有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,本评估结果将随之发生变化而失去效力。

15.4 评估报告的使用范围

本评估报告仅供委托人用于此次评估所涉及的特定评估目的和呈送有关主管部门审查使用。未经委托人许可,我公司不会随意向任何单位、个人提供和公开。

本评估报告书的所有权属于委托人。

本评估报告书的复印件不具有任何法律效力。

15.5 评估假设条件

(1) 本评估报告书及结果基于无任何因各种原因造成的委托方对原始资料提供不完整或不真实。

(2) 本项目拟定的未来矿山生产方式，生产规模，产品结构保持不变，且持续经营；

(3) 国家产业、金融、财税政策在预期内无重大变化；

(4) 以现阶段采选技术水平为基准；

(5) 市场供需水平基本保持不变。

16. 评估报告出具日期

评估报告书出具日期为 2017 年 11 月 24 日。

17. 评估责任人

法定代表人：董淑慧



项目负责人：祁志亮



矿业权评估师：



矿业权评估师：

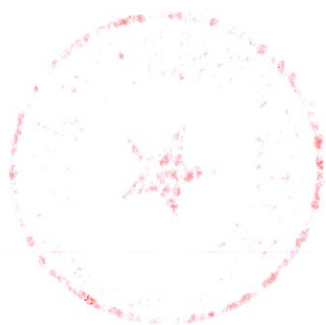


其他评估人员：洪云峰

山东大地矿产资源评估有限公司

2017 年 11 月 24 日

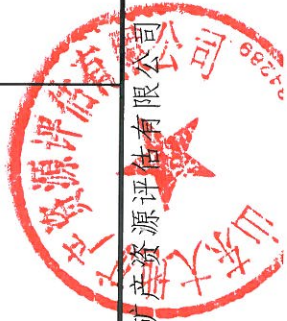




附表1

贵州博信矿业有限公司松桃县牛郎钒矿采矿权价值评估结果汇总表

评估委托人：广东博信投资控股股份有限公司		评估基准日：2017年10月31日		单位：人民币万元		
资产项目	帐面原值	帐面净值	调整后净值	评估值	增加值	增加值率
1		2	3	4	5	6
贵州博信矿业有限公司松桃县牛郎钒矿采矿权				1630.91		
资产总计				1630.91		



评估机构：山东大地矿产资产评估有限公司 审核：祁志亮 制表：洪云峰

贵州博信矿业有限公司松桃县牛郎钒矿采矿权评估价值估算表

序号		项目名称	合计	评估基准日		建设期		评估基准日：2017年10月31日							单位：人民币万元	
				2017年10月31日	2017年11-12月	2018年1-10月	2018年11-12月	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年1月			
一		现金流入														
1		产品销售收入	29405.69													
2		回收固定资产残(余)值	3850.78				1163.48	6993.59	6993.59	5209.19	4422.41	4422.41	201.02			
3		回收流动资金	1537.83										3850.78			
4		回收设备进项税	1148.53										1537.83			
5		小计	35942.83				133.85	805.21	209.47	0.00	0.00	0.00	0.00			
二		现金流出	0.00				1297.33	7798.80	7203.06	5209.19	4422.41	4422.41	5589.62			
1		后续勘查投入	100.00		100.00											
2		固定资产投资	8787.60	181.04	1434.43	7172.13										
3		更新改造资金	0.00													
4		其他资产(土地使用费)	363.71	363.71												
5		流动资金	1537.83				1537.83									
6		经营成本	17307.27				622.73	3739.23	3739.23	3186.58	2942.87	2942.87	133.77			
7		销售税金及附加	807.86				23.27	139.87	199.45	163.16	137.92	137.92	6.27			
8		企业所得税	1739.73				92.82	559.17	544.27	306.34	115.95	115.95	5.23			
9		小计	30644.00	544.75	1534.43	7172.13	2276.64	4438.27	4482.95	3656.08	3196.75	3196.75	145.27			
三		净现金流量	5298.82	-544.75	-1534.43	-7172.13	-979.32	3360.53	2720.11	1553.12	1225.67	1225.67	5444.35			
四		折现系数(i=8.5%)		1.00	0.9865	0.9217	0.9093	0.8381	0.7724	0.7119	0.6561	0.6561	0.6537			
五		净现金流量现值	1630.91	-544.75	-1513.72	-6610.55	-890.50	2816.46	2101.01	1105.67	804.16	804.16	3558.97			
六		采矿权评估价值	1630.91													

评估机构：山东大地矿产资源评估有限公司

审核：祁志亮

制表：洪云峰

贵州博信矿业有限公司松桃县牛郎钒矿采矿权评估固定资产投资估算表

评估委托人：广东博信投资控股股份有限公司										评估基准日：2017年10月31日					单位：人民币万元				
矿山非流动资产										《可行性研究报告》投资估算					评估选取				
序号	项目	原值	净值	序号	固定资产投资分类	投资额	其中				序号	分类	投资额	投资额重新分类	折旧年限	残值率(%)	年折旧率(%)	备注	
							井上、下工程	机械设备	安装费用	房屋构筑物									
1	房屋建筑物	304.25	178.45	1	采矿	625.10	328.00	277.10		20.00	井上、下工程	800.00	800.00					重新选取	
2	机械设备	49.36	2.58	2	提钒工程	7357.00		5260.00	597.00	1500.00	机械设备	6134.10	6401.37	10	5	9.50			
3	在建工程	1789.92	1351.08	3	土地使用费	63.00					房屋建筑物	1520.00	1586.23	20	5	4.75			
4	无形资产	1092.18	514.48	4	其他建设投资	333.50					其他投资	333.50	-					机械设备及房屋中分摊	
5	合计	3235.70	2046.60	5	预备费	383.00					固定资产合计	8787.60	8787.60						
6				6	铺底流动资金	401.05													
				7	采矿权费	700.00													
				8	合计	9862.65	328.00	5537.10	597.00	1520.00	土地	363.71	363.71					矿山实际	

评估机构：山东大地矿产资源评估有限公司

审核：祁志亮

制表：洪云峰



贵州博信矿业有限公司松桃县牛郎钒矿采矿权评估固定资产折旧估算表

评估委托人：广东博信投资股份有限公司				评估基准日：2017年10月31日					单位：人民币万元			
序号	项目名称	投资额	折旧年限	年折旧率	残值率	1 2018年	2 2019年	3 2020年	4 2021年	5 2022年	6 2023年	7 2024年1月
1	含进项税额房屋及构筑物	1586.23										
1.1	抵扣进项税额（11%）	139.51				83.71	55.80					
1.2	不含进项税额房屋及构筑物	1446.72	20	4.75%	5							
1.3	折旧费					11.45	68.72	68.72	68.72	68.72	68.72	3.14
1.4	净值					1435.27	1366.55	1297.83	1229.11	1160.39	1091.67	1088.53
1.5	残(余)值回收											1088.53
2	含进项税额机器设备	6401.37	10	9.50%	5							
2.1	抵扣进项税额(17%)	929.74				929.74						
2.2	不含进项税额机械设备	5471.63										
2.3	折旧费					86.63	519.80	519.80	519.80	519.80	519.80	23.75
2.4	净值					5385.00	4865.20	4345.40	3825.60	3305.80	2786.00	2762.25
2.5	残(余)值回收											2762.25
3	年折旧费合计	3067.57				98.08	588.52	588.52	588.52	588.52	588.52	26.89
4	残（余）值回收合计	3850.78										3850.78

评估机构：山东大地矿产资源评估有限公司

审核：祁志亮

制表：洪云峰

附表5

贵州博信矿业有限公司松桃县牛郎钨矿采矿权评估单位成本估算表

评估取值			
序号	项目名称	采选冶单位成本	备注
1	生产成本	386.67	
1.1	材料费	96.49	采矿含税8.95元/吨、2019年选冶含税103.95元/吨
1.2	动力费	99.92	采矿含税5.33元/吨、2019年选冶含税111.58元/吨
1.3	工资薪酬	102.98	当地年3.2万元/人, 354人
1.4	修理费	8.78	机械设备1.5%+房屋建筑物1%
1.5	折旧费	53.50	重新计算
1.6	维简费	15.00	财政部"财企[2004]324号"文
	折旧性质维简费	13.95	
	更新性质维简费	1.05	
1.7	安全费用	10.00	"财企[2012]16号"文件
2	管理费用	16.09	
	其中: 矿产资源补偿费	0.00	
	摊销费	8.09	土地及后续勘查投入摊销费
3	财务费用	4.26	重新计算, 一年期贷款利率4.35%
4	销售费用	12.72	销售收入2%
5	单位总成本费用	419.73	
6	单位经营成本	339.93	

评估机构: 山东大地矿产资源评估有限公司

审核: 祁志亮

制表: 洪云峰

附表 6

贵州博信矿业有限公司松桃县牛郎钒矿采矿权评估经营成本费用估算表

评估委托人：广东博信投资控股股份有限公司				评估基准日：2017年10月31日				单位：人民币万元	
序号	项目名称	合计	2018年11-12月	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年1月
	原矿产量（万吨）	57.33	1.83	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	0.50
1	生产成本	20128.09	708.43	4253.37	4253.37	3736.42	3508.44	3508.44	159.62
1.1	材料费	4547.90	176.90	1061.39	1061.39	812.07	702.12	702.12	31.91
1.2	动力费	4672.26	183.19	1099.12	1099.12	831.48	713.46	713.46	32.43
1.3	工资薪酬	5903.95	188.46	1132.80	1132.80	1132.80	1132.80	1132.80	51.49
1.4	修理费	503.16	16.06	96.54	96.54	96.54	96.54	96.54	4.39
1.5	折旧费	3067.57	98.08	588.52	588.52	588.52	588.52	588.52	26.89
1.6	维简费	859.95	27.45	165.00	165.00	165.00	165.00	165.00	7.50
	折旧性质维简费	800.00	25.54	153.50	153.50	153.50	153.50	153.50	6.98
	更新性质维简费	59.95	1.91	11.50	11.50	11.50	11.50	11.50	0.52
1.7	安全费用	573.30	18.30	110.00	110.00	110.00	110.00	110.00	5.00
2	管理费用	922.35	29.44	176.97	176.97	176.97	176.97	176.97	8.04
	其中：矿产资源补偿费	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	摊销费	463.71	14.80	88.97	88.97	88.97	88.97	88.97	4.04
3	财务费用	244.05	7.79	46.83	46.83	46.83	46.83	46.83	2.13
4	销售费用	588.11	23.27	139.87	139.87	104.18	88.45	88.45	4.02
5	总成本费用	21882.61	768.93	4617.04	4617.04	4064.40	3820.69	3820.69	173.81
6	经营成本	17307.27	622.73	3739.23	3739.23	3186.58	2942.87	2942.87	133.77

评估机构：山东大地矿产资源评估有限公司

审核：祁志亮

制表：洪云峰



附表7

贵州博信矿业有限公司松桃县牛郎钒矿采矿权评估销售收入估算表

评估委托人: 广东博信投资股份有限公司										评估基准日: 2017年10月31日				
序号	项目名称	单位	年份 合计	2018年 11-12月	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年1月				
1	年采选矿石量	万吨/年	57.33	1.83	11.00	11.00	11.00	11.00	11.00	0.50				
2	地质品位	%		1.36	1.36	1.36	1.013	0.86	0.86	0.86				
3	矿石贫化率	%		10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00				
4	入选矿石品位	%		1.224	1.224	1.224	0.912	0.774	0.774	0.774				
5	全流程钒回收率	%		80.80	80.80	80.80	80.80	80.80	80.80	80.80				
6	钒产品品位	%		98.00	98.00	98.00	98.00	98.00	98.00	98.00				
	钒(片、粉)年产量	吨	4667.57	184.68	1110.09	1110.09	826.86	701.97	701.97	31.91				
7	钒片、粉不含税销售价格	元/吨		63000.00	63000.00	63000.00	63000.00	63000.00	63000.00	63000.00				
8	销售收入	万元	29405.69	1163.48	6993.59	6993.59	5209.19	4422.41	4422.41	201.02				

评估机构: 山东大地矿产资源评估有限公司

审核: 祁志亮

制表: 洪云峰



附表8

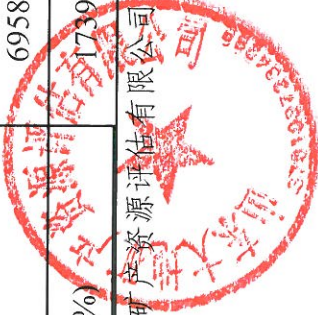
贵州博信矿业有限公司松桃县牛郎钒矿采矿权评估税费估算表

评估委托人：广东博信投资控股股份有限公司		评估基准日：2017年10月31日						单位：人民币万元	
序号	项目名称	合计	2018年 11-12月	2019年	2020年	2021年	2022年	2023年	2024年1月
1	销售收入	29405.69	1163.48	6993.59	6993.59	5209.19	4422.41	4422.41	201.02
2	总成本费用(-)	21638.90	768.93	4617.04	4617.04	3820.69	3820.69	3820.69	173.81
3	增值税	2197.47	0.00	0.00	595.74	589.74	494.75	494.75	22.49
3.1	销项税额(17%)	4998.96	197.79	1188.91	1188.91	885.56	751.81	751.81	34.17
3.2	进项税额(17%)	1652.96	63.94	383.70	383.70	295.82	257.06	257.06	11.68
3.3	抵扣设备进项税额(17%)	1148.53	133.85	805.21	209.47	0.00	0.00	0.00	0.00
4	销售税金及附加(-)	807.86	23.27	139.87	199.45	163.16	137.92	137.92	6.27
4.1	城市维护建设税(5%)	109.87	0.00	0.00	29.79	29.49	24.74	24.74	1.12
4.2	教育费附加(5%)	109.87	0.00	0.00	29.79	29.49	24.74	24.74	1.12
4.3	资源税(2%)	588.11	23.27	139.87	139.87	104.18	88.45	88.45	4.02
5	利润总额	6958.94	371.27	2236.67	2177.10	1225.35	463.80	463.80	20.94
6	企业所得税(25%)	1739.73	92.82	559.17	544.27	306.34	115.95	115.95	5.23

评估机构：山东大地矿产资产评估有限公司

审核：祁志亮

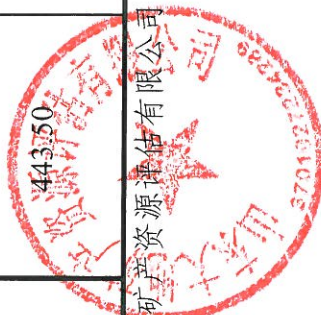
制表：洪云峰



贵州博信矿业有限公司松桃县牛郎钒矿采矿权评估储量计算表

评估委托人：广东博信投资控股股份有限公司				评估基准日：2017年10月31日		单位：万吨	
矿段	储量类别	储量评审日 保有资源储量	品位（%）	评估利用资源储量	设计损失	采矿回采率	可采储量
松江段	333	34.00	1.36	34.00	3.40	80%	24.48
	334?	64.80	1.28	-		-	-
关马坡段	333	184.70	0.86	184.70	18.47	80%	132.98
	334?	160.00	0.84	-		-	-
合计		443.50	0.95	218.70	21.87		157.46

评估机构：山东大地矿产资源评估有限公司



审核人：祁志亮

制表：洪云峰