

DB[2019]NO. 0202

吉林瀚丰矿业科技股份有限公司天宝山铅锌矿区东风矿采矿权
评估报告

地博评报字[2019]第 0202 号

北京地博资源科技有限公司

二〇一九年四月十八日

地址：北京市海淀区成府路20-2号海业商务楼235室
电话：(010)82382284

邮政编码：100083
传真：(010)82387129

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:1103620190202014094

评估委托方: 赤峰吉隆黄金矿业股份有限公司
评估机构名称: 北京地博资源科技有限公司
评估报告名称: 吉林瀚丰矿业科技股份有限公司天宝山铅
锌矿区东风矿采矿权评估报告
报告内部编号: 地博评报字[2019]第0202号
评估值: 2453.55(万元)
报告签字人: 屈理程 (矿业权评估师)
刘从明 (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。

吉林瀚丰矿业科技股份有限公司天宝山铅锌矿区东风矿采矿权评估报告

地博评报字[2019]第 0202 号

摘要

评估对象：吉林瀚丰矿业科技股份有限公司天宝山铅锌矿区东风矿采矿权

评估委托人：赤峰吉隆黄金矿业股份有限公司

评估机构：北京地博资源科技有限公司

评估目的：赤峰吉隆黄金矿业股份有限公司拟收购吉林瀚丰矿业科技股份有限公司全部股权，涉及其持有的“吉林瀚丰矿业科技股份有限公司天宝山铅锌矿区东风矿采矿权”资产，特委托北京地博资源科技有限公司对该采矿权进行评估。本次评估即是为实现上述目的而为评估委托人提供该采矿权在评估基准日时点及评估报告所述条件下的价值参考依据。

评估基准日：2018 年 12 月 31 日

评估方法：折现现金流量法

主要参数：截至 2018 年末矿山保有资源储量矿石量 164.02 万 t，其中铜铅锌矿石量 89.50 万 t，其中基础储量(122b)：矿石量 16.3 万吨；金属量铜 911.29t，铅 217.77t，锌 6317.2t。资源量(333)：矿石量 73.20 万吨；金属量铜 3157.30t，铅 1817.99t，锌 27583.44t。评估利用的资源储量铜铅锌矿石量 74.86 万 t；可采储量矿石量 25.25 万 t。生产规模 4.95 万 t/年，贫化率 18%。矿山服务年限 6.22 年，评估计算期 6.22 年；产品方案：20%铜精矿、68%铅精矿、48%锌精矿；产品不含税销售价格为铜精矿含铜：31890.74(元/金属吨)，铅精矿含铅 13602.59(元/金属吨)，锌精矿含锌 14033.45(元/金属吨)；固定资产投资原值为 3013.44 万元，净值为 1808.53 万元，单位采选总成本费用 267.16 元/t；单位经营成本费用 239.60 元/t；折现率：8.02%。

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，确定吉林瀚丰矿业科技股份有限公司天宝山铅锌矿区东风矿采矿权评估价值为 2453.55 万元，大写人民币贰仟肆佰伍拾叁万伍仟伍佰元整。

评估有关事项声明:

本评估结论的有效期为一年,即自评估基准日起一年内有效。超过一年此评估结论无效,需重新进行评估。

本评估报告仅供委托方为本项目所列明的评估目的以及报送有关主管机关审查使用。评估报告的使用权归委托方所有,未经委托方书面同意,不得将报告的全部或部分内容向他人公开。除依据法律须公开的情形外,报告的全部或部分内容不得公之于任何公开媒体上。

重要提示:

以上内容均摘自《吉林瀚丰矿业科技股份有限公司天宝山铅锌矿区东风矿采矿权评估报告》,欲了解本评估项目的全面情况,请认真阅读该评估报告全文。

法定代表人: 屈理程

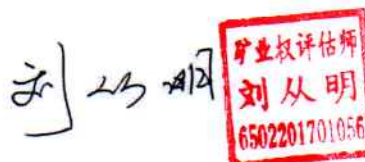


矿业权评估师: 姓名 登记号 签字

屈理程 4102200500522



刘从明 6502201701056



北京地博资源科技有限公司

二〇一九年四月十八日



目录

摘要

正文目录

1、评估机构	6
2、评估委托方及采矿权人	6
3、评估目的	7
4、评估对象和范围	7
5、评估基准日	9
6、评估依据	9
7. 评估过程	10
8、采矿权概况	11
8.1 位置和交通	11
8.2 矿区自然地理与经济概况	11
8.3. 以往地质工作概况	12
8.4 矿区地质	14
8.5 矿体地质.....	16
8.6 矿石加工技术性能.....	20
8.7 矿床开采技术条件.....	22
9、评估方法	27
10、评估参数的确定	27
11 评估参数.....	28
11.1 资源储量	28
11.2 生产规模及服务年限.....	32
11.3 收入估算	33
11.4 固定资产投资	36
11.5 回收固定资产残(余)值	38
11.6 更新改造资金.....	38

11.7 流动资金	39
11.8 总成本费用	39
11.9 经营成本	43
11.10 销售税金及附加	43
11.11 企业所得税.....	45
12 折现率.....	46
13 评估结论	46
14 评估有关问题的说明	31
15 评估报告日.....	48
16 评估机构及评估责任人.....	49

附表目录

附表一. 采矿权评估价值估算表
附表二. 采矿权评估储量计算表
附表三. 采矿权评估固定资产投资估算表
附表四. 采矿权评估销售收入估算表
附表五. 采矿权评估单位成本估算表
附表六. 采矿权总成本费用估算表
附表七. 采矿权评估所得税估算表
附表八. 采矿权评估资产折旧明细表

附件目录

附件一 评估机构企业法人营业执照；
附件二 评估机构探矿权采矿权评估资格证书；
附件三 矿业权评估师资格证书；
附件四 矿业权评估人员自述材料；
附件五 矿业权评估机构及评估师承诺书；
附件六 关于采矿权评估报告书附件使用范围的声明；
附件七 评估业务委托书、承诺函及产权方承诺函；

附件八 委托方企业法人营业执照；

附件九 采矿许可证；

附件十 《吉林省龙井市天宝山东风矿区钼锌矿资源储量核实报告》；

附件十一 《吉林省龙井市天宝山钼锌矿东风矿区2018年度矿山储量年报》；

附件十二 《天宝山铅锌矿区东风矿矿产资源开发利用方案》；

附件十三 企业实际生产财务资料。

吉林瀚丰矿业科技股份有限公司天宝山铅锌矿区东风矿采矿权 评估报告

地博评报字[2019]第 0202 号

北京地博资源科技有限公司接受赤峰吉隆黄金矿业股份有限公司委托，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，按照公认的采矿权评估方法，对“吉林瀚丰矿业科技股份有限公司天宝山铅锌矿区东风矿采矿权”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实施了实地查勘、市场询证，并对委托评估资产在评估基准日2018年12月31日所表现的市场价值做出了公允反映。现将本次采矿权评估的有关情况及评估结论报告如下：

1、评估机构

机构名称：北京地博资源科技有限公司；

机构地址：北京市海淀区成府路20-2号海业商务楼235室；

法定代表人：屈理程；

统一社会信用代码：91110108783963881X；

探矿权采矿权评估资格证书编号：矿权评资[2002]007号。

2、评估委托方及采矿权人

本次评估委托方为赤峰吉隆黄金矿业股份有限公司，采矿权人为吉林瀚丰矿业科技股份有限公司。

赤峰吉隆黄金矿业股份有限公司企业信息如下：

统一社会信用代码：91150000708204391F；

公司类型：其他股份有限公司；

注册地址：赤峰市敖汉旗四道湾子镇富民村；

法定代表人：吕晓兆；

注册资本：壹拾肆亿贰仟陆佰叁拾捌万壹仟伍佰元；

营业期限：1998年6月22日至无固定期限；

经营范围：有色金属采选、购销；对采矿权及其他国家允许投资的行业的投资与管理；货物或技术进出口。

吉林瀚丰矿业科技股份有限公司企业信息如下：

统一社会信用代码：91222405764593512F；

类型：股份有限公司；

住所：龙井市老头沟镇天宝山社区；

法定代表人：李凯文；

注册资本：壹亿叁仟玖佰贰拾万圆人民币；

营业期限：2004年9月24日至2024年9月23日；

经营范围：铜、铅、锌、钼等有色金属采选、冶炼、深加工与销售；农副产品、土特产品收购、销售；多金属选矿技术分离、矿山深井开采技术、深部地压监测、投资与技术咨询(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、评估目的

赤峰吉隆黄金矿业股份有限公司拟收购吉林瀚丰矿业科技股份有限公司全部股权，涉及其持有的“吉林瀚丰矿业科技股份有限公司天宝山铅锌矿区东风矿采矿权”资产，特委托北京地博资源科技有限公司对该采矿权进行评估。本次评估即是为实现上述目的而为评估委托人提供该采矿权在评估基准日时点及评估报告所述条件下的价值参考依据。

4、评估对象和范围

4.1 评估对象

根据采矿权评估合同，本次评估对象为“吉林瀚丰矿业科技股份有限公司天宝山铅锌矿区东风矿采矿权”。

4.2 评估范围

本次评估范围为“吉林瀚丰矿业科技股份有限公司天宝山铅锌矿区东风矿采

矿权(证号：C2200002010123120093830)”划定的矿区范围，矿区范围共由8个拐点坐标圈定，矿区面积2.4207平方公里，开采方式为地下开采，发证机关为吉林省国土资源厅，采矿许可证有效期2015年2月24日至2025年2月24日，矿区范围拐点坐标如下：

表 4-1 矿区范围一览表(西安 80 坐标)

拐点	X	Y
1	4756519.16	43500462.93
2	4758154.16	43500112.92
3	4758939.16	43500307.92
4	4758774.17	43501067.92
5	4757789.17	43501362.93
6	4756504.17	43501375.93
开采标高：+580m~+250m。		

矿山储量估算范围与开发利用方案设计范围一致，经评估人员核查，该矿业权权属无争议。

4.2 采矿权沿革史、评估史

矿山前身为原天宝山矿务局所属的天宝山矿区东风矿，矿山从1951年开始正规投入生产，至1997年12月经吉林省矿产资源委员会(吉资准字[1998]6号)批准闭坑。原天宝山矿务局因企业的体制不畅、机制不活，企业负担过重，加之资源储量不足，企业经营管理不善，导致亏损严重，于2002年3月经龙井市人民法院裁定宣告破产。由于企业各方面的原因，加上当时矿产品市场价格较低，深部矿体、上部边缘矿体和零星小矿体均未开采。

2004年8月，吉林世纪星集团通过延边朝鲜族自治州和龙井市两级政府招商引资和竞标方式收购天宝山矿。为恢复天宝山铅锌矿残采筹建工作，2004年9月24日在龙井市工商行政管理局注册“龙井瀚丰矿业有限公司”。2006年12月龙井瀚丰矿业有限公司取得天宝山铅锌矿区东风坑采矿权，开始对井下矿产资源进行残采。

2011年6月龙井瀚丰矿业有限公司提交了《吉林省龙井市天宝山东风矿区铅锌矿资源储量核实报告》。核实后保有的资源储量铜铅锌122b+333合计1415.1(kt)，铜金属量5417(t)，铅金属量3376(t)，锌金属量47899(t)；钼资源储量74.52(kt)，

金属量 1372(t)。

评估人员履行评估程序，未能收集到矿山以往评估资料。

5、评估基准日

根据矿业权评估合同书，本项目评估基准日确定为2018年12月31日，评估报告中所采用计量和计价标准均为该基准日客观有效的价格标准。

6、评估依据

- (1) 《中华人民共和国矿产资源法》(全国人大1996-08)；
- (2) 《中华人民共和国矿产资源法实施细则》(国务院令第[1994]152号)；
- (3) 《中华人民共和国资产评估法》(2016年7月2日主席令第46号发布)；
- (4) 《矿产资源开采登记管理办法》(国务院1998年第241号)；
- (5) 《矿业权出让转让管理暂行规定》(国土资发[2000]309号)；
- (6) 《关于规范矿业权出让评估委托有关事项的通知》(国土资发[2008]181号)；
- (7) 《关于印发《矿业权评估管理办法(试行)》的通知》(国土资发[2008]174号)；
- (8) 《矿产资源储量评审认定办法》(国土资发[1999]205号)；
- (9) 《矿产储量登记统计管理办法》(2004年3月1日 国土资源部第23号令)；
- (10) 《关于进一步完善采矿权登记管理有关问题的通知》(国土资发[2011]14号)；
- (11) 《国土资源部关于加强矿业权评估行业管理的通知》(国土资发[2011]40号)；
- (12) 《中国矿业权评估准则》(2008年9月1日实行)；
- (13) 《矿业权评估参数确定指导意见》(CMVS3080-2008)；
- (14) 《矿业权评估指南》(2006年修订)；
- (15) 国家质量技术监督局 1999 年《固体矿产资源/储量分类》(GB/T17766-1999)；
- (16) 《固体矿产地质勘查规范总则(GB/T 13908—2002)》；

- (17) 《铜、铅、锌、银、镍、钼矿地质勘查规范》(DZ/T 0214-2002)；
- (18) 《矿业权评估合同》；
- (19) 采矿许可证(证号：C2200002010123120093830)
- (20) 《吉林省龙井市天宝山东风矿区钼锌矿资源储量核实报告》；
- (21) 《吉林省龙井市天宝山钼锌矿东风矿区2018年度矿山储量年报》；
- (22) 《天宝山铅锌矿区东风矿矿产资源开发利用方案》；
- (23) 企业实际生产财务资料；
- (25) 评估人员收集的其他资料。

7. 评估过程

根据《矿业权评估程序规范(CMVS11000-2008)》，按照评估委托人要求，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：

根据《矿业权评估程序规范(CMVS11000-2008)》，按照评估委托人要求，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2月15日，接受委托，明确了此次评估业务基本事项，拟定评估计划，收集与本次评估有关的资料，向采矿权评估委托人提供评估资料准备清单。

(2) 尽职调查阶段：2019年2月16日至2019年2月20日，我公司评估人员在吉林瀚丰矿业科技股份有限公司工作人员的陪同下，根据评估的有关原则和规定，对委托评估的采矿权进行了现场查勘和产权验证，查阅有关资料，征询、了解核实矿床地质勘查、矿山设计及建设准备等基本情况，指导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资料、财务数据、设计资料等；对勘查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2月21日至2019年3月5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，对估算结果进行必要的分析，形成评估结论，完成评估报告的初稿，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3月6日至2019年4月18日,根据评估工作情况,起草评估报告,向评估委托人提交评估报告初稿、交换评估初步结果意见,在遵守评估规范、指南和职业道德原则下,认真对待评估委托人提出的意见,并作必要的修改,在经评估委托人确认后,出具评估报告,提交正式的评估报告。

8、采矿权概况

8.1 位置和交通

位于龙井市北西 293°方位,直距 39.4km 处,中心地理坐标为 129° 00'38", 42° 57'14"。矿区的地理极值坐标为: 129°00'06.6"~129° 01'02.3"; 42°56'36.8"~42° 57'55.8",行政区划属吉林省延边朝鲜族自治州龙井市老头沟镇管辖,长(春)~图(们)铁路线和 G302 国道在天宝山东南部的老头沟镇通过,老头沟镇至矿区直距 15km,有水泥路相连,交通方便。

8.2 矿区自然地理与经济概况

区内河流属于图们江水系布尔哈通河流域,矿区河流主要有天宝山河、九户洞河、陈财沟河等,发源于天宝山,流向南东,于胡仙堂一带汇合流入布尔哈通河。天宝山河的流域面积 8.7km²,一般流量为 301.1L/s,丰水期流量 585~641L/s,河水距井口直线距离约 300m,且矿区位置地势较高,不会产生河水灌井现象。

矿区电源可由老头沟西安线 60KV 送至胡仙堂变电所,架空距离为 15Km。由胡仙堂变电所瀚丰专用线出口至立山矿区配电站,电压等级 10KV,架空线路距离 6.4Km 作为矿区主电源;由胡仙堂变电所农业线出口至立山矿区配电站,电压等级 10KV,构成双回路,做为提升和排水的备用电源。另有 120KW 发电机组三台为应急电源。

除此以外矿区周边 2km 范围内无村庄、医院、学校、文物古迹及旅游风景点等小区域内的环境敏感目标。

矿山现有地表设施包括办公楼、锅炉房、食堂、门卫室、炸药库等,均位于

本次设计岩石移动范围 20m 之外。

矿区位于长白山系英额岭山脉的北延部位，地势为北西高，南东低。山脉大体呈北北西走向，山峰林立，山势陡峻，山谷呈狭窄的“V”字型。一般山峰海拔为 500~800m，相对高差一般为 300~500m，区内主峰为天宝山，海拔 1073m。

区内河流属于图们江水系布尔哈通河流域，矿区河流主要有天宝山河、九户洞河、陈财沟河等，发源于天宝山，流向南东，于胡仙堂一带汇合流入布尔哈通河。天宝山河的流域面积 8.7km²，一般流量为 301.1L/s，丰水期流量 585~641L/s。

本区属温带大陆性气候，季节性温差变化较大，全年最高气温集中在七~八月份，平均温度在 20° C 以上，一月份温度最低，可达-30° C 以下。每年七~八月份为雨季，年平均降雨量为 800~900mm。每年 11 月下旬至翌年 4 月中旬为冰冻期，冻土层厚度可达 1.5m。

区内居民主要为汉族和朝鲜族，所占比例均接近 50%。当地经济以农业和矿产开发业为主。农业以玉米、水稻、大豆种植为主，另外，当地苹果梨种植已形成产业规模。矿产开发是当地的支柱产业，主要企业为吉林瀚丰矿业有限公司天宝山铅锌矿，该企业是龙井市的利税大户，对地方社会经济发展起到了积极的推动作用。

8.3. 以往地质工作概况

1953~1954 年，中央重工业部有色金属管理局东北分局地质勘探公司 107 队完成《天宝山矿黑瞎区最终地质勘探报告》，提交地质储量 B+C+D 级 346.3 万吨，铜金属量 10948t、铅金属量 3899t、锌金属量 83878t。1955 年 11 月 28 日重工业部沈阳地质勘探公司地质局予以批准。

1958~1966 年，吉林省冶金地质勘探公司第九队(原东北分局地质勘探公司 107 队)进行地质勘查工作，提交 4 份年度地质储量报告。

1975~1990 年，吉林冶金地质勘探公司 605 队(原吉林省冶金地质勘探公司第九队)和天宝山矿在矿区及外围投入大量的地质勘查工作，均没有发现新的铜、铅、锌矿体，认为对矿区深部和外围铜铅锌矿产资源已经摸清，已查明铜铅锌矿再无

发展远景。

吉林冶金地质勘探公司 605 队 1984 年以来在东风铅锌矿区的北端发现了钼矿体，并于 1987 年 9 月正式提交了《天宝山矿区东风北山钼矿找矿评价报告》，1987 年 11 月 16 日中国有色金属总公司吉林有色地质勘查局(中色吉地勘地字 [87] 30 号)予以批准，提交钼 C+D 级储量矿石量 211.78 万 t，钼金属量 5107t，其中 C 级矿石量 11.48 万 t，钼金属量 353t，品位 0.31%，D 级矿石量 200.3 万 t，钼金属量 4754t，品位 0.24%。东风北山钼矿亦于 1987 年投入开采。

截止 1999 年底，矿山生产累计采出铜铅锌矿石量 679.3 万吨，金属量铜 20510t、铅 12799t、锌 165130t，钼矿石量 16.7 万吨，钼金属量 360t。

1997 年 12 月，由于有色金属价格低迷，矿山负担过重，生产成本过高，矿山生产连年亏损，天宝山矿务局天宝山铅锌矿提交《吉林省龙井市天宝山铅锌矿区东风坑闭坑地质报告》，吉林省矿产资源委员会(吉资准字(1998)6 号文)予以批准，截止到 1993 年，批准矿山保有矿石量 41.2 万吨、金属量铜 1569.0 吨、铅 821.2 吨、锌 6937.6 吨，均列入尚难利用储量，批准注销六中段以下因生产探矿落空的 D 级矿石储量 17.54 万吨(铜金属量 20t，锌金属量 6t)。在闭坑报告中未提及东风钼矿的问题。

2004 年 11 月，吉林省第六地质调查所提交《吉林省龙井市天宝山铅锌矿区东风坑残采资源储量复核报告》，2005 年 05 月 09 日通过吉林省矿产资源储量评审中心评审(吉储核字[2005]12 号)，认定东风坑铅锌矿床资源储量 111b+122b413(kt)，铜金属量 1571(t)，铅金属量 821(t)，锌金属量 6938(t)。

2005 年 7 月，吉林省有色金属地质勘查局六 0 五队提交了《吉林省龙井市天宝山铅锌矿区东风北山钼矿残采储量复核报告》，2006 年 2 月 6 日通过吉林省矿产资源储量评审中心评审(吉储核字[2006]5 号)，评审通过的资源储量 111b+333 合计 904(kt)，钼金属量 2415(t)。

2011 年 6 月龙井瀚丰矿业有限公司提交了《吉林省龙井市天宝山东风矿区钼钨矿资源储量核实报告》。核实后保有的资源储量铜铅锌 122b+333 合计 1415.1(kt)，

铜金属量 5417(t), 铅金属量 3376(t), 锌金属量 47899(t); 钼资源储量 74.52(kt), 金属量 1372(t)。

8.4 矿区地质

矿区位于延边优地槽褶皱带西缘与吉林优地槽褶皱带敦化隆起的交接处。区内地层主要为古生代奥陶系-二叠系海相碳酸盐和火山沉积岩系, 中生代地层发育有侏罗系陆相火山碎屑岩。岩浆活动强烈, 发育有海西期和燕山期花岗岩类。区内褶皱构造和断裂构造发育, 彼此相互交切构成复杂的构造体系, 为成矿作用提供了有利的运移通道和储矿空间。总之, 该区成矿地质条件优越, 是吉林省乃至全国的重要的多金属矿化集中区。

8.4.1 地层

区内出露的地层以晚古生界二叠系庙岭组为主, 局部见有早古生界奥陶系青龙村群和中生界侏罗系屯田营组。侏罗系屯田营组主要分布于矿区西部, 由陆相中性火山岩夹碎屑岩组成; 二叠系庙岭组为一套浅海相火山碎屑岩与碳酸盐岩沉积地层, 地层走向 $310^{\circ} \sim 330^{\circ}$, 倾向南西, 倾角 $50^{\circ} \sim 60^{\circ}$; 奥陶系青龙村群主要为海相中酸性火山碎屑岩与碳酸盐岩构成的变质岩系地层, 地层走向 $320^{\circ} \sim 340^{\circ}$, 倾向南西, 倾角 $30^{\circ} \sim 50^{\circ}$ 。

在碳酸盐岩地层与印支期中酸性侵入体接触部位形成的矽卡岩带与矿化关系密切。

8.4.2 构造

区内构造以断裂构造为主, 依据断裂分布的特点主要分为北西向、北北西向和北东向三组断裂构造, 在钼矿区还有一组近东西向构造, 以及东西部接触带构造。

(1) 北西向断裂构造

主要为一系列的北西向挤压片理化带组成的压扭性断裂, 属于成矿前的构造, 以区内天宝山主沟断裂 F_{12} 为主, 由与其近于平行的 F_{10} 、 F_{14} 、 F_{15} 等断裂构成。走向 $330^{\circ} \sim 350^{\circ}$, 倾向南西, 平均倾角约 $50^{\circ} \sim 60^{\circ}$, 400m 标高以下变缓, 平均倾

角约 45° 。断层面呈舒缓波状，有斜冲擦痕。局部地段有角砾岩与透镜体，表现出多期活动的特征，该构造早期为压性特点，尖灭再现；晚期表现为张性特点，使早期片理化带重新张开，导致破碎和角砾化，含钼石英脉沿片理贯入，进而矿液沿片理和角砾间充填胶结，延长大于 5km，控制了矿区的成岩、成矿作用。两期构造活动为成矿提供了良好的空间场所。

(2) 北北西向断裂构造

区内以东风矿区的 F_1 和 F_2 断裂为主，属于压扭性质。倾向南西西，倾角 $50^{\circ} \sim 70^{\circ}$ ，延长 120~140m，为北西向断裂构造的次一级构造。该断裂与含矿矽卡岩带大致平行，对该带具有挤压破碎作用，但没有产生显著位移。

(3) 北东向断裂构造

由 F_3 、 F_4 、 F_7 、 F_8 、 F_{11} 等断裂构成，倾向北西，倾角 $50^{\circ} \sim 70^{\circ}$ ，属于北西向断裂构造的次一级构造，断裂性质为张性。该组断裂切穿了北西向断裂。

8.4.3 岩浆岩

区内岩浆活动强烈，分布广泛，占全区 70%左右。主要为华力西期、印支期和燕山期，其中以印支期岩浆活动尤为强烈，与成矿关系密切。

(1) 海西期岩浆岩

在区内分布零散，呈大小不等的残留体出露。主要分布于区内中部及西南角，出露面积约 1.4km^2 。岩性为片理化花岗岩、片理化花岗闪长斑岩、角砾状花岗岩、碎斑状花岗岩。岩石普遍遭受不同程度的破碎及变质作用。

(2) 印支期岩浆岩

该期岩浆作用强烈，并有多期次活动的特点，主要表现为碱长花岗岩、斑状二长花岗岩、花岗闪长岩和石英闪长斑岩四个期次。现将各期次岩浆岩特征简述如下：

碱长花岗岩：碱长花岗岩呈岩株状产出，分布于矿区东部，出露面积约 1.5km^2 。

斑状二长花岗岩：分布于矿区的南北两侧，呈岩株状产出，出露面积约 12.6km^2 。

花岗闪长岩：侵入斑状二长花岗岩中，分布于矿区中东部，呈小岩株产出，

出露面积约 7.5km²。该岩体与庙岭组大理岩接触部位形成矿化矽卡岩带，控制了矿体的分布，与矿化关系密切。

石英闪长斑岩：呈小岩株状侵入斑状二长花岗闪长岩中，出露面积约 1km²。岩体具有矽卡岩化及黄铜矿化、闪锌矿化、黄铁矿化等矿化蚀变特征，与矿体密切相关。

(3) 燕山期辉石闪长岩

呈小岩株状产出，出露面积 0.3km²，侵入矽卡岩中。

(4) 脉岩

区内脉岩以次安山岩、次流纹岩为主，煌斑岩与花岗细晶岩次之。次安山岩、次流纹岩呈岩墙状产出，出露面积约 1.2km²，一般长 200~500m，宽 100~200m，最大长达 1000m，宽约 600m。煌斑岩与花岗细晶岩呈脉状产出，规模较小，一般长 100~500m，宽 10~30m。脉岩一般沿北西向、北东向及北北西向断裂产出，其规模大小受断裂构造控制。

8.5 矿体地质

东风矿区现主要有两个采区，铜铅锌矿采区和钼矿采区，钼矿区紧邻铜铅锌矿区的北端。

8.5.1 矿体特征

(1) 矿体空间分布

主要分布在中酸性侵入体与碳酸盐岩接触部位形成的矽卡岩化矿化带中及附近的断裂带中，多位于 280m~600m 标高之间，其中以 400m~500m 标高间赋矿最好。矿带总体上呈北北西—北西向展布，总长约 1800m，宽约 150m，走向约 330°~350°。已控制延深近 300m，倾向南西，倾角 40°~75°，呈阶梯状向南西侧伏。矿体多呈舒缓波状、带状，局部呈树枝状、扁豆状、大透镜状、港湾状，矿体品位和厚度在中段较好。矿体局部受后期断裂构造作用影响，沿构造带方向形成破碎带、构造透镜体，见有脉岩侵位其间，但没有显著的位移。

(2) 矿体形态、规模

东风铅锌矿已查明 123 条含矿地质体，均属多金属矿化类型，矿体呈似层状、树枝状、脉状、透镜状、扁豆状等，具分枝复合、尖灭再现、收缩膨大现象，规模大小不等，变化悬殊，一般长度 5~90 米，最大 380 米；厚度一般 3~10 米，最大 35 米，最大延深 450 米，矿体厚度变化系数 150%~200%，矿区铜平均品位 0.38%、铅 0.24%、锌 3.38%，品位变化系数 70.11%~95.81%，近矿围岩为矿化矽卡岩或矿化矽卡岩化岩石，矿体与围岩界线不清呈渐变过渡关系。具有工业价值的最主要矿体为 D-8 号。

由于原矿体编号混乱且无法一一对应，本次资源储量估算时，对矿体重新进行了编号，由资源储量估算系统自动给出矿体编号为 D-××。

主要矿体特征：

D-8 号：矿体呈似层状或脉状，具分枝复合、尖灭再现、收缩膨大现象，长度 270 米；厚度一般 3~20 米，最厚达 66 米，最大延深 332 米，总体上呈北北西—北西向展布，走向约 $330^{\circ} \sim 350^{\circ}$ ，倾向南西，倾角 $40^{\circ} \sim 75^{\circ}$ ，呈阶梯状向南西侧伏。近矿围岩为矿化矽卡岩或矿化矽卡岩化岩石，矿体与围岩界线不清呈渐变过渡关系。矿体厚度变化系数 167%。矿体平均品位：Cu 0.38%，Pb 0.23%，Zn 3.5%，品位变化系数 85%~95%。

8.5.2 矿石质量

(1) 矿石物质组成

矿石中矿石矿物以黄铜矿、闪锌矿为主，方铅矿次之；其他金属矿物有黄铁矿、磁黄铁矿、磁铁矿、毒砂等。

脉石矿物以透辉石、石榴石、绿帘石、符山石等矽卡岩的造岩矿物为主，阳起石、绢云母、石英、方解石等蚀变矿物次之。

(2) 矿石结构、构造

矿石结构有自形—他形粒状结构、包围及边缘交代残余结构、织状结构、文象结构等。

自形—他形粒状结构：方铅矿、闪锌矿相互混杂堆积，闪锌矿多为半自形，方

铅矿多呈自形-他形粒状，矿物粒度 0.005mm~2mm。

交代残余结构：主要表现为闪锌矿被方铅矿交代，黄铁矿被闪锌矿交代，呈残余颗粒。

矿石构造有致密块状构造、浸染状构造、网脉状构造、条带状构造等。

致密块状构造：闪锌矿、方铅矿及黄铜矿等金属矿物紧密堆积而成。

浸染状构造：矿石矿物呈浸染状分布于脉石矿物颗粒之间。

脉状构造：矿石矿物呈细脉状分布于矽卡岩节理或裂隙中。

(3) 矿物共生关系

黄铜矿呈块状单独产出，或与黄铁矿、辉铜矿伴生交代产出；闪锌矿呈细脉状、块状产出，或与方铅矿共生产出；方铅矿单独或与闪锌矿共生产出。黄铁矿、磁黄铁矿、磁铁矿、毒砂等呈细脉状产出

矿石矿物生成顺序依次为：毒砂→磁黄铁矿→黄铁矿—方铅矿—闪锌矿→黄铜矿→辉铜矿→黄铁矿。

(4) 矿石化学成分

有用组份主要为铜、铅、锌，其分布不均匀，铜平均品位 0.38%、铅 0.24%、锌 3.38%，品位变化系数较大。品位随矿体的赋存标高、矿体的厚度变化而发生变化。二中段至水平坑中段矿石品位较高。往上至西五六坑中段逐渐降低，往下至六中段也逐渐降低，但其中局部有跳跃性变化，当矿体厚度处于 0~5 米和大于 30 米以上时，矿石品位较高，在 10~20 米时品位略低，但稳定。伴生有益元素为银。其中银含量 28~32g/t；分布极不均匀，该伴生组分主要赋存于主矿体中，且三岁以下含量降低。伴生元素 Ag 富集于精矿中，在冶炼中可以回收。

有害元素为砷，含量 0.12%，一部分进入精矿中(含量 0.2~0.5%)，一部分进入尾矿。

8.5.3 矿石类型

根据矿石结构、构造及金属矿物、非金属矿物的组份、含量、共生组合关系等划分矿石自然类型：铅锌矿石为含黄铜矿闪锌矿方铅矿矽卡岩矿石，

是铅锌矿区最主要的类型；钼矿石为片理化带型、含钼石英脉—石英细脉型、裂隙充填角砾岩型和矽卡岩型，靠近南端铅锌矿区多为矽卡岩型，向北则渐变为含钼石英脉—石英细脉型、裂隙充填角砾岩型和片理化带型。

矿石工业类型为原生硫化物铜铅锌矿石和原生硫化物钼矿石。

8.5.4 矿体围岩和夹石

铅锌矿体围岩和夹石有印支期花岗闪长岩、石英闪长斑岩与二叠系庙岭组石灰岩、大理岩，大部分已矽卡岩化，由于矿体多为脉状和扁豆状，故矿区内夹石较少，矿体与围岩界线不清，多为渐变接触关系。由于矿区巷道曾遭受长期水浸，铅锌矿体含硫化物氧化，表面呈浅土黄绿色，围岩则多呈灰黑色，颜色分明。

围岩蚀变主要有：矽卡岩化、角岩化、透辉石化、石榴石化、绿帘石化、符山石化、绢云母化、硅化等。

矽卡岩化主要发生于花岗闪长岩、石英闪长斑岩与碳酸盐岩的接触带部位，矽卡岩的形态、规模取决于碳酸盐岩的形态、规模，与矽卡岩化相伴常有矽卡岩型铅锌矿体。

角岩化主要发生于碎屑岩与岩浆岩的接触带附近，碎屑岩受岩浆岩的热变质作用而形成。

绢云母化、硅化等蚀变作用主要沿断裂构造分布，由岩浆热液沿断裂构造运移与围岩发生交代反应而形成带状分布的蚀变岩带，与其相伴常有脉状、细脉浸染状矿体出现。

钼矿体多位于斑状二长花岗岩和石英闪长斑岩内的片理化带和破碎带中，直接围岩多为构造岩类，易于区分，夹石较少。

围岩蚀变主要有：钾长石化、硅化、透辉石化、绿泥石化、绿帘石化、矽卡岩化等。

8.5.5 矿床共(伴)生矿产

根据 1997 年 12 月《吉林省龙井市天宝山铅锌矿区东风坑闭坑地质报告》说明如下：

区内矿床为锌铜共生矿床，主要伴生矿产有铅，个别地段铅亦可构成工业矿体。其它伴生有用元素银，其含量 28~32g/t，分布极不均匀，可在精矿冶炼过程中回收，同时可在冶炼过程中回收的还有硫元素，其含量 32%~34%。

矿山闭坑前共生产副产品：硫 10369.8 吨，铁 30968.2 吨。

另含有用元素镓 (Ga)0.0001%，锗 (Ge)0.0002%，铟 (In)0.0028%，硒 (Se)0.0009%，因含量较低，以往生产均没有回收，本次核实也没有计算资源储量。

有害元素砷，含量 0.12%，一部分进入到精矿中，含量约 0.2%~0.5%，一部分进入到尾矿内。

8.6 矿石加工技术性能

天宝山铅锌矿是一个有一百多年开采历史的采选联合生产矿山，矿石的加工工艺技术成熟，技术指标合理，矿石有害组分含量低，属于易选矿石，现将矿山的矿石加工工艺流程简述如下。

矿山现行的选矿工艺流程为：三段一闭路碎矿、二段闭路磨矿、混合浮选、两段脱水工艺流程。

(1) 碎矿流程

三段破碎一次闭路。中碎前增加洗矿作业，减少泥土及氧化参选程度，提高产品回收率。见天宝山立山矿选矿工艺流程图(图 8-1)

(2) 磨矿流程

为两段闭路磨矿系统。第一系统第一段为 6×8 尺球磨机配 1.2 米双螺旋分级机，第二段为 7×8 尺球磨机配 1.5 米双螺旋分级机。第二系统第一段为 2.7×2.1 尺球磨机配 1.5 米双螺旋分级机，第二段为 7×8 尺球磨机配 1.5 米双螺旋分级机。给矿粒度为 22 mm，最终溢流细度为-200 目占 62%~76%，浓度 35%~38%。

(3) 浮选流程

浮选采用“铜、铅部分混合优选浮选”的原则流程。优先从原矿中选出混合铜铅精矿后，再从中分离出铜精矿和铅精矿。混合尾矿再浮选锌精矿，锌尾矿再用磁选法选出磁铁矿、铁精矿。该流程有效地避免了硫酸铜等活化剂与抑制剂的

使用次数，防止交互作用，节省油药，为提高效率取得了较高的效果，采用石灰法降砷，提高了产品的等级，效果较好。

(4) 精矿脱水流程

第一段浓密机脱水，铜8米、铅8米、锌9米，排矿浓度均在40-50%；第二段以圆筒式外滤机，铜6×6尺1台，铅6×6尺1台，锌6×6尺2台，最终精矿含水率在10-12%之间。

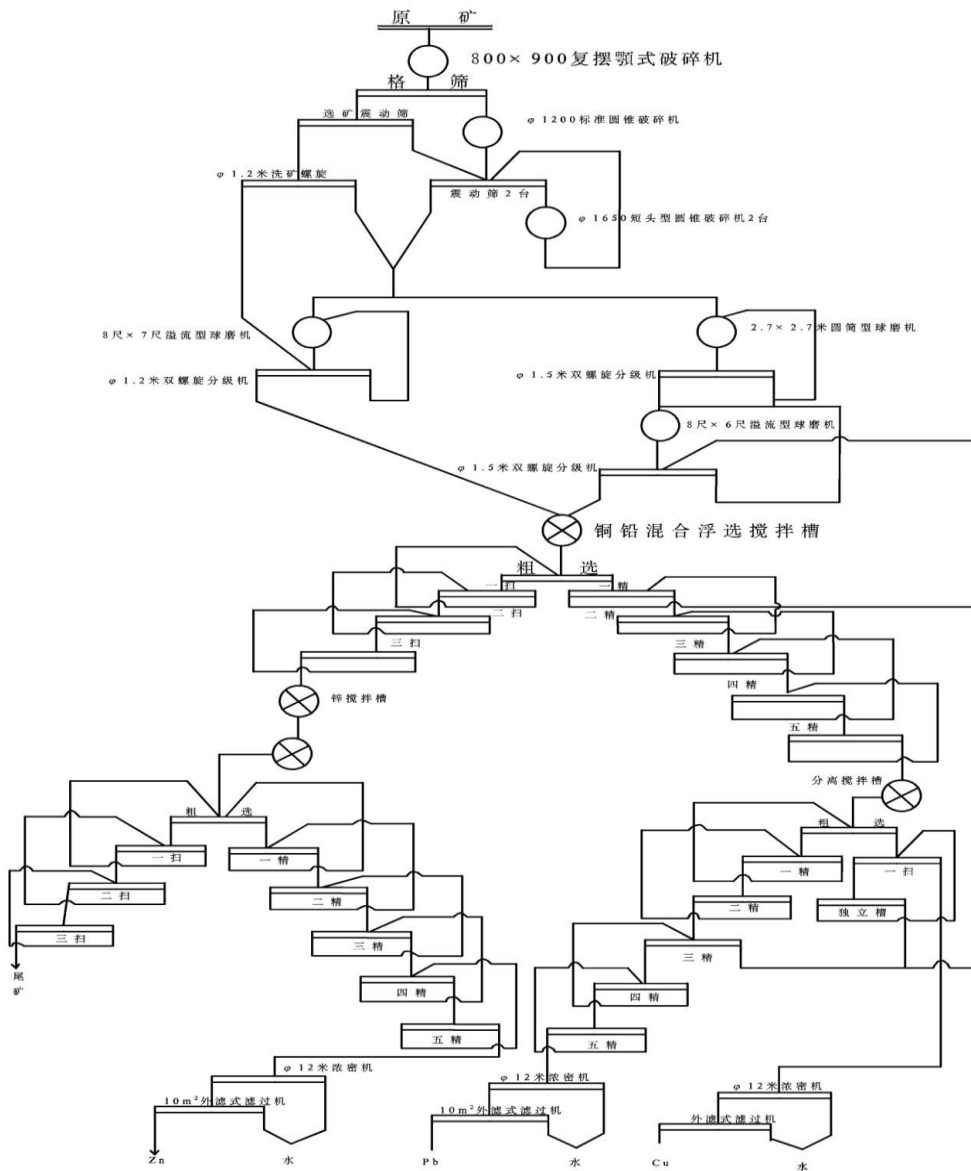


图8-1 天宝山选矿工艺流程图

8.7 矿床开采技术条件

8.7.1 水文地质

区域水文地质单元位置图们江、布尔哈通河中上游、天宝山河上游山地基岩裂隙水径流排泄区，东风矿位于东风岭的分水岭地带，分水岭东西两山头的高程为775米、755.6米，最低420米，相对高差355米，为低山构造侵蚀地形。

区内水系不发育，无较大河流，均属山间小溪，矿区主要河流为九户洞小河，水量小，距矿区1公里，九户洞小河是矿区内水体的主要排泄通道，由北西向东南流入天宝山河，汇入布尔哈通河。东风岭山脊呈似楔形曲线，山峰较险峻，沟谷发育，矿区小沟汇水面积不足4平方公里，沟谷坡降10%，易于排水，小沟流量受季节性变化较大，非雨季基本无水。

区内地下水主要接受大气降水的补给，矿区内主要含水层为第四系卵砾石、砂砾石孔隙含水层、风化带网状裂隙含水层、局部构造裂隙含水层，对矿山疏排水影响的主要为风化带网状裂隙含水层、局部构造裂隙含水层；由于矿区水力坡度较大地下水径流条件好，地下水主要以地下径流和泉的方式排泄到九户洞小河流入天宝山河，汇入到布尔哈通河，再有就是通过地表蒸发直接排向大气。

矿区附近无大的地表水体，地下水的补给来源主要是大气降水，充水空间主要为构造裂隙水与接触带裂隙水，其单位涌水量为0.334~0.58L/s.m，都比较小，富水性弱，且附近无大地表水体。矿山经过三十多年的开采，矿坑中充水稳定，无突发充水事件；故矿床为基岩裂隙充水矿床，矿床水文地质条件为简单类型的矿床。

8.7.2 工程地质

矿区内大部分被第四系松散层覆盖，植被较好，基岩出露较少。基岩岩性主要为印支期岩浆岩花岗闪长岩、石英闪长斑岩与二叠系庙岭组石灰岩、大理岩，还有含矿矽卡岩、含矿矽卡岩化花岗闪长岩、石英闪长斑岩组成。

据钻孔揭露情况，岩石风化深度一般10~20米，浅部岩石受风化作用影响较大，岩石易破碎，强度较低。随着深度加深风化作用减弱、岩石较完整，强度较

高。平硐中由于揭露第四纪松散层及基岩强风化层，岩石破碎不稳定引起塌落现象，经水泥浇筑顶支护及巷道内岩石破碎部位采用圆木支护稳定性得到很大改善，对采矿未造成影响。

从矿山生产多年实践看，岩体结构以整体块状结构为主的，岩石是比较稳定的。层状结构产状和工程临空面的组合中，缓倾角的小捕虏体在采场中极不稳定，采场延长方向与岩组构造结构面相一致时，顶板易落盘冒顶，出现破碎性事故，主要出现在小捕虏体发育区域。具碎裂结构的破碎蚀变带最不稳定。矿体内的煌斑岩脉，对工程有一定的破坏作用。该区最不稳定的岩组是煌斑岩组，构造角砾岩组，在采矿设计中及采矿生产中应多加注意，破碎严重部位应采用人工喷浆筑巷支护工程方法解决。

矿山采矿至今，形成了许多采空区，有的采空区已与地表相连形成塌陷区，塌陷区主要有 6、7 号，14 号，3、4 号，11 号四个；6、7 号地表塌陷面积约 7850m²；14 号地表塌陷面积约 5024m²；3、4 号地表塌陷面积约 2826m²；11 号地表塌陷面积约 1256m²；多分布在东风岭的岭锋区域，由于对不稳定的空区已充填废石，稳定了地压，塌陷区地表周围已挖排水防洪沟或筑坝移流，使降水不流入空区。

综上所述，天宝山铅锌矿区东风矿岩体结构以整体块状结构为主，地质构造较简单，岩石比较稳定。矿坑疏干排水后矿岩地压活动仍然比较稳定。但由于局部存在不稳定的小捕虏体、煌斑岩组、构造角砾岩组，不稳定岩组区域采空区易发生坍塌、地表发生塌陷等不良工程地质问题，故工程地质条件为简单-中等复杂程度类型。

8.7.3 环境地质

矿床为地下开采，几十年的开采活动中诱发的矿山环境地质问题渐渐显露出来，主要表现在：矿区地面工业场地、主副井及生活区建设，道路开通，平整土地，施工建房等造成的地表植被破坏。矿区长期地下开采，致使地面沉陷，产生地裂缝等。地下开采、选矿等造成的地表水及地下水污染。

东风矿因长时期的开采，已在岩浆岩体间形成不连续的南北长 1500 米，宽

5-100 米的采空区，深度从地表到 7 中段 272 米标高，已形成空区总容量 265.94 万立方米，在闭坑前已对地表部分地段采取有措施的陷落，没有诱发地质灾害，采空区也部分充填，稳定了地压，闭坑后长时期经水的浸泡，抽水后小部分地段产生了塌陷现象，没有大的影响。

由于东风矿经过三十多年开采及闭坑后多年荒废，以及现残采规模4万吨/年。故引发的环境污染主要为废石的堆放及风化分解；废水污染；粉尘污染；烟气；烟尘污染；

东风矿原地表废石堆，占用山地 39600 平方米，由于铜、铅、锌、砷元素风化分解虽极其微量，也有轻度污染。采矿废石可用于建材，开采结束后，可覆土造林。

粉尘污染源主要凿岩爆破和选厂破碎。井下凿岩爆破，用先进湿水凿岩设备，防止粉尘飞扬。矿石堆用洒水降尘或设喷雾器降尘，选厂破碎工段与外界密闭，并设旋流器降尘。

选厂排出尾矿浆直接送入尾矿库自然净化，澄清水返回选厂使用，不外排，对环境影响不大。

东风矿在闭坑前净化后排放的水质有害物质基本达标排放，但在旱季对河水和地下潜水还是有一定污染，所以在残采中废水决不能排放，要净化后返回选厂循环使用。

东风矿床闭坑多年，恢复残采，矿山未来的生产活动可能诱发或加剧的环境地质问题。

矿床恢复开采，对地下水大量疏干，是必引起地下水位的下降，但地下水位下降范围是局部的，影响范围局限于矿体周边及地下水补给区的局部，对当地的环境地质影响较小。

矿床开采，需要大量水资源，同时工业场地各建筑物排出的生产、生活污染、矿渣堆和固体废污，经过水的淋滤作用后所产生的铜铅锌砷等元素将会对水环境产生影响，处理不当将会污染水资源使下游人民的生产生活无法正常进行，破坏

布尔哈通河生态环境。所以矿区必须建污水净化设施，净化后达到排放标准再排放。另外矿山生产排放大量矿井涌水，根据地下水监测结果及类比调查，矿井涌水 COD 值小于 15mg/l，BOD₅ 小于 3mg/l，PH 值 7~8，SS10~50mg/l，属于基本未受污染但悬浮物有时超标矿井水，通过在井下建仓，在地面建净化站，采用简单的沉淀法就可达到一级排放标准，可排入天宝山沟最终排入布尔哈通河。

选厂排出尾矿浆直接送入尾矿库沉淀净化循环使用，澄清水返回选厂使用，不外排，对地表水无影响，如果循环系统故障不能使用情况下直接排入地表水体，必将引起天宝山河及布尔哈通河河水铅锌铜等重金属指标明显增高，因此生产废水必须进行循环使用，实现生产废水零排放，一旦出现事故排放，应及时通知安全、环保等部门进行停产整顿。

尾矿库是矿山运行长期潜在的危險源，矿区尾矿库位于选矿厂南 1.5km 处的宽阔山沟内。该尾矿库毕坑后多年疏于维护，瀚丰公司收购后，为满足矿山安全生产，启动了改库的回复利用工作，2005 年改造设计最终堆积标高 464m，最大堆高 54.0m，总库容 $853 \times 10^4 \text{m}^3$ ，可供选场使用 6.6 年；根据国家安全生产监督管理局《关于开展重大危險源监督管理工作的指导意见》，尾矿库的全库容 $\geq 100 \times 10^4 \text{m}^3$ ，或者坝高 $\geq 30\text{m}$ 属于重大危險源，故该尾矿库属于重大危險源。初期坝存在一些可以导致溃坝的因素：1、过陡的坝体边坡；2、过高的坝体浸润线；3、防洪能力不足；4、施工质量差；5、地质原因引发的溃坝；6、不良的尾矿性质及不规范的放矿方法。针对上述一些因素，在改扩建中对坝体进行加固；对排水系统损坏的排水井、排水涵洞修复完善，采用排水井—排水涵洞结合的方式进行排水，并在库区南侧山坡底部设钢筋混凝土排水井 2 座，设转流井 1 座，加大洪期的排水能力。工程竣工后，2001 年 6 月瀚丰公司委托吉林宝华安全评价有限公司对天宝山铅锌矿区东风矿尾矿库进行安全评价，在对东风矿尾矿库尾矿坝坝体稳定性情况、尾矿坝渗漏情况、矿区周边山体稳定性、沉积滩面、排水构筑物完好程度及运行情况、尾矿输送及回水设备、粉尘、废水、洪雨水、安全管理机构、规章制度、操作规程、安全培训、救援预案十四方面尾矿库安全现状进行系统检查后，编制《天

宝山铅锌矿区东风矿尾矿库安全现状评价报告》认为东风矿尾矿库各项设施均符合相关要求，安全是有保障的。

尾渣堆在尾矿库内，由于长期堆积，坝前已干涸，一到春冬季节，大风刮起，飞沙走石，形成扬沙污染。在踏勘中就见到尾砂坝两侧林中形成沙丘，淹埋了树木，坝前形成风蚀地貌景观。所以尾矿库前缘干涸的地方应覆土种草，防止风沙流失。

大气污染污染源主要为烟尘、粉尘，烟气；烟尘、粉尘主要是井下爆破过程中产生，炮烟中主要污染物为 NOX、SO₂，目前无法治理，因为炮烟间歇性排放，因此不会对环境空气产生明显影响；粉尘应通过改进采矿工艺、充分通风和洒水湿化，达到游离 SiO₂ 粉尘不超标。烟气主要由燃煤锅炉产生，应上净化设备，经过一体化湿法脱硫除尘器除尘后排放。

总之，本矿区对各种有害物质的排放均应做到达标排放，确保矿区周围环境不受污染，做到经济效益、社会效益和环境效益的统一。

对上述情况采取积极的防治措施同时，应进行矿区的环境绿化，防止水土流失，净化空气，保护和改善被破坏的绿化环境；在采场周边种植防护林，在废石场周边种植藤蔓植物，在工业场地周围种植适合于矿区生长的常绿乔木、花草，补偿建设引起的植被破坏，较好地恢复矿区生态，美化矿区环境。

综合上述情况，本矿床环境地质条件属简单类型。

8.7.4 开采技术条件综合评价

根据矿床水文地质条件、工程地质条件及环境工程地质条件，矿区地形地貌条件简单，山势陡峭有利于自然排水，矿床主要充水含水层风化带网状裂隙含水层和构造破碎带富水性较弱；矿区地层岩性变化不大，风化程度中等，地质构造简单，无岩溶发育，岩体结构大部分以块状为主，岩石强度高，稳定性较好；但闭坑大量充水对矿床的工程地质条件有一定影响，易在地下水的软化作用下，引起构造破碎带的不稳定及局部岩体沿软弱结构面滑动，造成地表塌陷和采场冒顶等岩移活动；矿区附近无大污染源，矿石和废石化学成分稳定，分解出有害组分

极其微量。

综上所述，矿床开采技术条件水文地质条件、环境地质条件属简单类型，工程地质条件为简单-中等复杂程度类型矿床。

9、评估方法

本次评估矿山为正常生产矿山，有正规的经评审备案的储量报告，可以作为本次评估的储量依据。矿产生产技术资料和财务资料齐全，有关技术经济参数可供评估参考用来对矿山未来获利能力及承担的风险进行测算。根据《中国矿业权评估准则》的有关规定，本次采矿权评估采用折现现金流量法(DCF法)。计算公式：

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

式中：P—矿业权评估价值；

CI—一年现金流入量；

CO—一年现金流出量；

$(CI-CO)_t$ —一年净现金流量；

i—折现率；

t—年序号(t=1, 2, 3, ..., n)；

n—评估计算年限。

10、评估参数的确定

按照《中国矿业权评估准则》、《矿业权评估指南》及《收益途径矿业权评估方法和参数》的有关规定，本项目评估所用的矿产资源储量依据为：《吉林省龙井市天宝山东风矿区钼锌矿资源储量核实报告》(以下简称“储量核实报告”)和《吉林省龙井市天宝山钼锌矿东风矿区2018年度矿山储量年报》以及矿山实际生产资料。

根据《铜、铅、锌、银、镍、钼矿地质勘查规范》(DZ/T 0214-2002)、《固体矿产地质勘查总则(GB/T13908-2002)》和《固体矿产资源/储量分类(GB/T17766-1999)》，《吉林省龙井市天宝山东风矿区钼锌矿资源储量核实报告》以各中段水平断面图为基础，利用MICROMINE软件计算资源储量，计算方法正确，

计算结果可靠，符合规范要求。故“储量核实报告”中的资源储量可以作为本次评估的依据。

《吉林省龙井市天宝山铅锌矿东风矿区2018年度矿山储量年报》是在《吉林省龙井市天宝山东风矿区铅锌矿资源储量核实报告》的基础上，根据矿山每年的实际开采情况，编制的年度储量变动报告，并报由国土资源管理部门确认，可以作为本次评估的储量依据。

吉林瀚丰矿业科技股份有限公司天宝山铅锌矿区东风矿为生产矿山，矿山有2013年10月编制的《天宝山铅锌矿区东风矿矿产资源开发利用方案》(以下简称《开发利用方案》)。《开发利用方案》编制依据充分，编写内容、深度基本符合该矿的实际情况及开发利用方案编制大纲的要求。且矿山正常生产，财务资料齐全，可作为本次评估的依据。

因此，本次评估技术经济指标主要依据采矿权人提供的相关财务资料确定，部分参数依据《开发利用方案》设计指标及以及评估人员掌握的相关资料确定。

11 评估参数

11.1 资源储量

11.1.1 保有资源储量

根据《储量核实报告》，截止2010年12月31日，东风矿区保有资源储量：矿石量：216.03万t；金属量：铜5417t，铅3376t，锌47899t，钼1372t；品位：铜0.38%，铅0.24%，锌3.38%，钼0.18%；其中：

基础储量(122b)：矿石量111.86万吨；金属量铜1880t，铅1022t，锌15489t，钼1144t。

资源量(333)：矿石量102.77万吨；金属量铜3537t，铅2354t，锌32410t，钼203t。

根据《吉林省龙井市天宝山铅锌矿东风矿区2018年度矿山储量年报》，截止2018年末矿山保有资源储量矿石量164.02万t，其中铜铅锌矿石量89.50万t：

基础储量(122b)：矿石量16.3万吨；金属量铜911.29t，铅217.77t，锌6317.2t。

资源量(333): 矿石量73.20万吨; 金属量铜3157.30t, 铅1817.99t, 锌27583.44t。

钼矿石量74.52万t:

基础储量(111b): 矿石量1.40万吨; 钼金属量25t。

基础储量(122b): 矿石量63.40万吨; 钼金属量1144t。

资源量(333): 矿石量9.72万吨; 钼金属量203t。

上述二者资源储量估算结果相吻合, 可作为本次评估的储量估算依据。

根据矿山实际生产资料, 近几年来由于钼金属价格一直较为低迷, 钼矿品味不高, 导致钼矿开采经济意义不大, 因此矿山近年来一直以开采铅锌矿为主, 钼矿资源未动用。根据矿山实际情况, 本次评估仅将矿山铅锌矿资源量纳入评估范围, 钼矿资源量价值不再计算。

因此, 截至储量核实基准日2018年12月31日, 矿山保有资源储量铅锌矿矿石量89.50万t。

11.1.2 评估利用的资源储量

根据《中国矿业权评估准则》中有关资源储量的规定: 计算评估利用的资源储量时, 对评估基准日保有资源储量应结合矿产资源开发利用方案或(预)可行性研究或矿山设计进行项目经济合理性分析后分类处理。

经济基础储量, 属技术经济可行的, 全部参与评估计算。

探明的或控制的内蕴经济资源量(331)、(332)对应于(111b)、(122b), 全部参与评估计算(不做可信度系数调整)。

推断的内蕴经济资源量(333)可参考(预)可行性研究矿山设计或矿产资源开发利用方案取值。

根据《开发利用方案》, (333)资源量设计可信度系数为0.8。则本次评估(122b)、(332)类型资源量全部参加评估计算, (333)资源量可信度系数依据《开发利用方案》取0.8。

评估利用的资源储量=∑各储量级别保有储量×相对应可信度系数

$$=16.30+73.20\times 0.8$$

$$=74.86(\text{万 t})$$

11.1.3 采、选方案

根据《开发利用方案》，矿区矿体埋藏较深、倾角陡，矿体厚度较薄，不具备露天开采的条件，根据矿体的赋存条件，结合矿山开采现状，本次设计仍推荐地下开采方式。

根据矿体的开采技术条件，结合国内同类矿山及本矿山的实际生产实际情况，本着安全可靠、易于管理、便于操作的原则，本次设计厚度小于6m的矿体仍然选用浅孔留矿法，厚度大于6m的矿体采用分段空场采矿法。根据估算浅孔留矿法约占80%，分段空场采矿法占20%。

矿山现行的选矿工艺流程为：三段一闭路碎矿、二段闭路磨矿、混合浮选、两段脱水工艺流程。

碎矿为三段破碎一次闭路。中碎前增加洗矿作业，减少泥土及氧化参选程度，提高产品回收率。

磨矿为两段闭路磨矿系统。第一系统第一段为6×8尺球磨机配1.2m双螺旋分级机，第二段为7×8尺球磨机配1.5m双螺旋分级机。第二系统第一段为2.7×2.1尺球磨机配1.5m双螺旋分级机，第二段为7×8尺球磨机配1.5m双螺旋分级机。给矿粒度为22mm，最终溢流细度为-200目占62%~76%，浓度35%~38%。

浮选采用“铜、铅部分混合优选浮选”的原则流程。优先从原矿中选出混合铜铅精矿后，再从中分离出铜精矿和铅精矿。混合尾矿再浮选锌精矿，锌尾矿再用磁选法选出磁铁矿、铁精矿。该流程有效地避免了硫酸铜等活化剂与抑制剂的使用次数，防止交互作用，节省油药，为提高效率取得了较高的效果，采用石灰法降砷，提高了产品的等级，效果较好。

精矿脱水第一段浓密机脱水，铜8m、铅8m、锌9m，排矿浓度均在40~50%；第二段以圆筒式外滤机，铜6×6尺1台，铅6×6尺1台，锌6×6尺2台，最终精矿含水率在10~12%之间。

11.1.4 产品方案

东风矿区与立山矿区共用同一选矿厂，因此，其产品方案确定与立山矿区一致，根据矿山选厂实际生产财务资料，矿山最终选矿产品为：铜精矿、铅精矿、锌精矿，近两年选矿指标统计如下。

金属		选矿回收率(%)	精矿品位(%)
铜精矿	2017年	62.00	19.18
	2018年	61.76	19.77
	平均	61.88	19.48
铅精矿	2017年	73.90	68.77
	2018年	75.23	67.47
	平均	74.57	68.12
锌精矿	2017年	89.53	47.94
	2018年	87.10	49.26
	平均	88.32	48.60

根据《开发利用方案》，矿山设计选矿产品为：20%铜精矿、51%铅精矿、48%锌精矿。选矿回收率为：Cu84%，Pb87%，Zn90%。

考虑到选厂最终精矿产品的品位存在一定波动，故本次评估当设计精矿品位与选厂最终精矿产品品位基本一致时，按设计精矿品位确定，当设计精矿品位与选厂最终精矿产品品位差距较大时，按选厂实际精矿品位确定。选矿回收率参数依据选厂实际数据确定。

因此，本次评估矿山产品方案依据选厂实际生产指标确定为：20%铜精矿、68%铅精矿、48%锌精矿。选矿回收率为：Cu61.88%，Pb74.57%，Zn88.32%。

11.1.5 可采储量

可采储量=(评估利用资源储量-设计损失量)×采矿回采率

根据《开发利用方案》，东风南山铅锌矿区设计损失资源量如下：

核实资源储量中的 D-2 号矿体为原有开拓系统的保安矿柱，本次将其列入设计损失。保安矿柱资源量总计为 7.94 万 t，其中：(122b)2.76 万 t，(333)5.18 万 t。

本次开发利用的矿体主要是位于原主矿体周边的小规模平行矿体，位于原有

采空区周围。为保证回采安全、防止空区地压的危害，设计对空区上盘和上部岩石移动范围内的矿体不予回采，对空区下盘的矿体，设计在这部分矿体与采空区之间预留隔离矿柱，隔离矿柱宽度为 20m，隔离矿柱地质储量列入设计损失。隔离矿柱资源量总计为 47.07 万 t，其中：(122b)11.37 万 t，(333)35.67 万 t。

上述扣除的资源量总计为 54.98 万 t，将(333)资源量按统一口径取 0.8 可信度系数，则本次评估设计损失量为 46.81 万 t。

根据《开发利用方案》，南山铜铅锌矿区主要采用浅孔留矿法回采，采矿损失率 10%，贫化率 18%；则评估基准日矿山可采储量为：

$$\text{可采储量} = (74.86 - 46.81) \times 90\% = 25.25 (\text{万 t})$$

11.2 生产规模及服务年限

根据矿山采矿许可证，矿山登记生产规模为 9.9 万 t/年。根据《开发利用方案》，设计铅锌矿产能 4.95 万 t/年，钼矿产能 4.95 万 t/年。由于本次评估仅计算铅锌矿资源，故生产能力按 4.95 万 t/年确定。

本次评估依生产能力、生产规模与储量规模三者相匹配的原则，确定生产规模为 4.95 万 t/年。根据《中国矿业权评估准则》的有关规定，金属矿山的矿山合理服务年限根据下列公式计算：

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

式中：T— 矿山服务年限；

Q— 可采储量；

A— 矿山生产能力；

ρ — 矿石贫化率；

矿山可采储量为 25.25 万 t，生产规模为 4.95 万 t/年，贫化率为 18%。将参数代入上式计算得出，矿山开采服务年限为：

$$\begin{aligned} T &= 25.25 \div [4.95 \times (1 - 18\%)] \\ &= 6.22 (\text{年}) \end{aligned}$$

矿山合理服务年限为 6.22 年。则本次评估计算期为 6.22 年，自 2019 年 1 月

至 2025 年 3 月。

11.3 收入估算

年销售收入=年精矿产量×精矿价格

11.3.1 产品产量

根据《开发利用方案》，矿山铅锌矿生产规模为 4.95 万 t/年。依据矿山储量和矿石贫化率计算矿山出矿品位为 Cu0.376%，Pb0.183%，Zn3.109%。选矿指标：20%铜精矿、68%铅精矿、48%锌精矿。选矿回收率为：Cu61.88%，Pb74.57%，Zn88.32%。

则

铜精矿含铜金属产量=49500×0.376%×61.88%=115.32(t)

铅精矿含铅金属产量=49500×0.183%×74.57%=67.61(t)

锌精矿含锌金属产量=49500×3.109%×88.32%=1359.26(t)

11.3.2 销售价格

按照矿业权评估的基本原理，评估用产品价格应为评估期内同质产品的预测价格。预测时，应充分分析市场价格历史变动趋势、规律，分析未来一定时期价格变动趋势，合理预测评估期内评估用产品价格。销售价格的取值依据一般包括矿产资源开发利用方案或矿山设计等资料、企业的会计报表资料和有关的价格凭证，以及国家公布、发布的价格信息。

根据《中国矿业权评估准则》，产品销售价格应根据产品类型、产品质量和销售条件确定，一般采用当地平均销售价格，原则上以评估基准日前的三个年度内的价格平均值或回归分析后确定评估计算中的价格参数；对产品市场价格波动较大、服务年限较长的大中型矿山，可向前延长至 5 年；对小型矿山，可以采用评估基准日当年价格的平均值。

根据上述原则，矿山按生产规模划分属于小型矿山，由于铜铅锌金属近年来均存在一定的价格波动，结合本次的评估目的和评估谨慎原则，经综合考虑本次评估选取评估基准日前 3 年的价格平均值。根据上海金属网公布的铜铅锌金属近 3 年结算价格如下表：

上海金属网基本金属现货月均价

资料来源：上海金属网 <http://www.shmet.com>

计价单位：元/吨

年	月	1#铜	1#铅	1#锌
2016	年均	38107	14527	16601
2017	年均	49211	18344	23849
2018	年均	50620	19086	23408
三年均值		45979.33	17319.00	21286.00

(1) 铜精矿价格

根据矿山实际铜精矿销售合同所约定的结算标准，铜精粉价格结算标准如下：

铜精矿结算价格 = 1# 电解铜结算价 × 铜精矿品位计价系数 - 铜精矿质量扣款项。

1# 铜结算价依据近年来市场平均价格确定。根据上述价格资料，近 3 年上海金属网 1# 铜结算平均价格约为 45979.33 元/t(含税)。

铜精矿计价系数表如下：

电铜单价	计价系数		
	铜精矿含铜	铜精矿含铜	铜精矿含铜
	≥17%	16%≤Cu<17%	14%≤Cu<16%
≥30000 元	79.5%	76.5%	74.5%
≥35000 元	80.0%	77.0%	74.0%
≥40000 元	80.5%	77.5%	75.5%
≥45000 元	81.0%	78.0%	75.0%
≥50000 元	81.5%	78.5%	76.5%
≥55000 元	82.0%	79.0%	76.0%
≥60000 元	82.5%	79.5%	77.5%

铜精矿质量扣款项目如下：

铜精矿含铜	Cu (%)	0.1%增加或降低(元)/金吨
	20%≤Cu≤23%	+10 元(23%以上不加价)
	17%≤Cu<20%	-10 元
铜精矿含砷	As (%)	0.1%增加或降低(元)/金吨
	0.5%<As≤0.8%	-100 元
	>0.8%	另行协商
铜精矿含铅锌	Pb+Zn (%)	1%增加或降低(元)/金吨
	12%<Pb+Zn≤18%	-50 元
	>18%	另行协商
铜精矿含氧化镁	Mg (%)	0.1%增加或降低(元)/金吨
	Mg>3.5%以上	-50 元
铜精矿含水	夏季≤10%，冬季≤12%	

根据销售合同，矿山铜精矿中 Pb+Zn 含量为 17%，无其他杂质项，则铜精矿质

量扣款项为-250 元/金属吨。

根据上文价格计算公式，本次评估铜精矿含铜金属价平均价格为：

$$\text{铜精矿含铜价格} = 45979.33 \times 81\% - 250 = 36993.26 \text{ (元/金属吨)}$$

故本次评估铜精矿含铜金属价格取市场平均价格为 36993.26 (元/金属吨)，折合不含税销售单价为 31890.74 (元/金属吨)。

(2) 铅精矿价格

根据矿山实际铅精矿销售合同约定的结算标准，铅精矿价格结算标准如下：

铅品位以 50% 为基准，以上海有色网 1# 铅现货平均价扣减 1900 元为每金属吨结算单价。铅品位每增减 0.01%，其相应价格增减 0.2 元/金属吨。

根据上述价格资料，近 3 年上海金属网 1# 铅结算平均价格约为 17319.00 元/t (含税)。根据上文价格计价方式，本次评估铅精矿 (68%) 平均价格为：

$$\begin{aligned} \text{铅精矿 (68\%)} \text{ 含铅价格} &= 17319.00 - 1900 + 0.2 \times (6800 - 5000) \\ &= 15779.00 \text{ (元/金属吨)} \end{aligned}$$

故本次评估铅精矿 (68%) 含铅销售价格取市场平均价格为 15779.00 (元/金属吨)，折合不含税销售单价为 13602.59 (元/金属吨)。

(3) 锌精矿价格

根据矿山实际锌精矿销售合同约定的结算标准，锌精矿价格结算标准如下：

锌品位以 50% 为计价基准，以上海有色网 1# 铅现货平均价作为基准价。锌金属的价格 = (基础价格 15000 - 3750) + (基准价 - 15000) × 0.8，无其他增减项目。

根据上述价格资料，近 3 年上海金属网 1# 锌结算平均价格约为 21286.00 元/t (含税)。

根据上文价格计价方式，本次评估锌精矿 (48%) 平均价格为：

$$\begin{aligned} \text{锌精矿 (48\%)} \text{ 含锌价格} &= (15000 - 3750) + (21286.00 - 15000) \times 0.8 \\ &= 16278.80 \text{ (元/金属吨)} \end{aligned}$$

故本次评估锌精矿 (48%) 含锌销售价格取市场平均价格为 16278.80 (元/金属吨)，折合不含税销售单价为 14033.45 (元/金属吨)。

11.3.3 销售收入

正常年份销售收入为(以 2020 年为例):

$$\begin{aligned} \text{年销售收入} &= \text{铜精矿含铜金属产量} \times \text{铜精矿含铜金属价格} + \text{铅精矿含铅金属} \\ &\text{产量} \times \text{铅精矿含铅金属价格} + \text{锌精矿含锌金属产量} \times \text{锌精矿含锌金属价格} \\ &= (115.32 \times 31890.74 + 67.61 \times 13602.59 + 1359.26 \times 14033.45) \div 10000 \\ &= 2367.24 (\text{万元}) \end{aligned}$$

11.4 固定资产投资

11.4.1 固定资产投资

根据同一基准日北京亚超资产评估有限公司对吉林瀚丰矿业科技股份有限公司出具的固定资产评估结果(北京亚超评报字[2019]第 A131 号),截至评估基准日 2018 年 12 月 31 日矿山固定资产投资原值为 17117.76 万元。按用途区分矿山固定资产评估结果如下:

固定资产 投资(万元)	东风矿		立山矿		公共部分		小计	
	原值	净值	原值	净值	原值	净值	原值	净值
房屋建筑物	1502.50	769.81	432.73	318.54	6298.95	3291.23	8234.18	4379.58
机器设备	397.48	259.47	1289.98	824.00	2768.02	1916.43	4455.47	2999.90
井巷工程	2113.32	1373.30	2314.78	1640.37	0.00	0.00	4428.10	3013.67
合计							17117.75	10393.16

吉林瀚丰矿业科技股份有限公司天宝山铅锌矿下属立山和东风两个矿区。矿山固定资产投资按用途分为东风矿区、立山矿区、立山选矿厂和管理办公区。其中立山选矿厂和管理办公区两部分为立山矿区和东风矿区共用。因此,本次评估对共用部分固定资产投资按立山矿区登记年生产能力(16.5 万 t)和东风矿区登记年生产能力(9.9 万 t)比例进行分摊。

另截至评估基准日矿山有在建工程(设备安装)共计 174.95 万元。经了解该在建工程主要为立山矿区的六大系统水泵改造工程。本次评估将其归入立山矿区。

按上述原则进行归类 and 分摊之后,东风矿区的固定资产投资如下:

表 11-5 东风矿区固定资产分类汇总表

项目	原值(万元)	净值(万元)
房屋建筑物	3864.61	2004.02
机器设备	1435.49	978.13
井巷工程	2113.32	1373.30
在建工程		
合计	7413.41	4355.45

东风矿区固定资产含有东风选厂资产，该选厂为钼矿选厂(房屋建筑物原值 1282.67 万元，净值 639.18 万元；机器设备原值 103.89 万元，净值 99.22 万元)，由于东风矿区钼矿经济效益不佳未生产，故本次评估从东风矿区固定资产中将钼矿选厂固定资产剔除，并将剩余固定资产按铅锌矿产能(4.95 万 t)和钼矿产能(4.95 万 t)进行分摊。

按上述原则进行归类 and 分摊之后，矿山评估采用的固定资产投资如下：

表 11-5 固定资产分类汇总表

评估取值		
项目	原值(万元)	净值(万元)
房屋建筑物	1290.97	682.42
机器设备	665.81	439.46
井巷工程	1056.66	686.65
合计	3013.44	1808.53

11.4.2 无形资产-土地投资

根据同一基准日北京亚超资产评估有限公司对吉林瀚丰矿业科技股份有限公司出具的固定资产评估结果，截至评估基准日 2018 年 12 月 31 日矿山无形资产-土地投资评估值为 1783.12 万元。其中：东风矿区土地评估值 900.53 万元，立山矿区土地评估值 608.76 万元，公共部分土地评估值 273.83 万元。对共用部分固定资产投资按立山矿区登记年生产能力(16.5 万 t)和东风矿区登记年生产能力(9.9 万 t)比例进行分摊，则东风矿区无形资产-土地投资为 1003.22 万元。

东风矿区无形资产-土地投资中，东风选厂土地投资为 841.45 万元，本次评估将其剔除，则本次评估采用的东风矿无形资产-土地投资为 161.77 万元。

无形资产-土地投资按矿山服务年限进行摊销。

11.5 回收固定资产残(余)值

根据《不动产进项税额分期抵扣暂行办法》(国家税务总局公告 2016 年第 15 号), 增值税一般纳税人 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%。

房屋及构筑物、机器设备分别依 40 年、15 年折旧期计算折旧, 净残值率为 5%。采矿工程不再采用年限平均法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。

房屋构筑物于评估期末回收余值为 490.80 万元;

机器设备于期末回收设备余值为 175.90 万元。

详见附表 8 “资产折旧明细表”。

11.6 更新改造资金

根据国家实施增值税转型改革有关规定及《财政部 税务总局 关于调整增值税税率的通知》(财税〔2018〕32 号)。“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%。”

根据财政部、税务总局、海关总署三部联合发布《关于深化增值税改革有关政策的公告》, 今年 4 月 1 日起, 增值税原适用 16%税率的, 税率调整为 13%; 原适用 10%税率的, 税率调整为 9%。此外, 纳税人取得不动产或者不动产在建工程的进项税额不再分 2 年抵扣。

根据《矿业权评估准则》, 在固定资产投资中, 房屋建筑物及机器设备采用不变价原则考虑更新资金投入, 即房屋建筑物及设备在其计提完折旧后的下一时点投入等额初始投资。

矿山服务年限短于房屋构筑物折旧年限, 故无更新改造资金。

矿山服务年限短于机器设备折旧年限, 故无更新改造资金。

11.7 流动资金

流动资金是企业维持生产正常运转所需是周转资金，是企业进行生产和经营活动的必要条件。

根据《中国矿业权评估准则》，采用扩大指标估算法估算流动资金。有色金属矿山资金率取值范围为固定资产投资额的 15~20%，本项目取值为固定资产投资额的 16%。则流动资金为：

流动资金=3013.44×16%=482.15(万元)。

本项目评估中，流动资金在生产期的第一年全部投入，评估计算期末回收全部流动资金。

11.8 总成本费用

本项目评估的成本费用为采矿生产成本与选矿生产成本及期间费用之和，根据矿山提供的财务资料，吉林瀚丰矿业科技股份有限公司天宝山铅锌矿下属立山和东风两个矿区。两个矿区生产成本单独入账，但选矿成本和管理费用统一入账。故本次评估在生产成本中，采矿成本为各个矿区单位成本，选矿成本为选矿厂入选矿石的平均成本，二者之和为生产成本。管理费用全部矿区的平均单位成本。

矿山近两年正常生产，故本次评估以矿山近两年平均生产成本为依据，部分成本参照《中国矿业权评估准则》重新计算确定。为统一计算口径，本次评估将所有生产成本折算至原矿单位成本计算。

11.8.1 生产成本

生产成本=直接材料费+外购燃料及动力费+工资及福利+维修费+折旧费+安全费用+维简费+其他费用

①直接材料费：根据矿山实际财务资料，矿山 2017 年矿石产量为 7.96 万 t，单位采矿材料费用为 6.87 元/吨，选厂入选原矿量为 25.75 万 t，单位选矿材料费用为 33.19 元/吨；2018 年矿石产量为 7.58 万 t，单位采矿材料费用为 6.66 元/吨，选厂入选原矿量为 37.05 万 t，单位选矿材料费用为 30.38 元/吨；加权平均单位采选材料费为 38.30 元/t，本次评估直接材料费取 38.30 元/吨。

②外购燃料及动力费：根据矿山实际财务资料，矿山 2017 年单位采矿外购燃料及动力费为 7.47 元/吨，单位选矿外购燃料及动力费为 32.33 元/吨；2018 年单位采矿外购燃料及动力费为 7.00 元/吨，单位选矿外购燃料及动力费为 29.88 元/吨，，加权平均单位采选外购燃料及动力费为 38.13 元/t，本次评估单位外购燃料及动力费 38.13 元/吨。

③工资及福利费：包括职工工资、福利费等。根据矿山实际财务资料，矿山 2017 年单位采矿工资及福利费为 32.38 元/吨，单位选矿工资及福利费为 11.74 元/吨；2018 年单位采矿工资及福利费为 74.18 元/吨，单位选矿工资及福利费为 11.11 元/吨；加权平均单位采选工资及福利费用为 64.15 元/t。本次评估单位工资及福利费取 64.15 元/吨。

④维修费：根据现行会计准则，维修费统一纳入管理费用中计算，故此处不再单独计算。

⑤安全费：根据财政部、安全监管总局财企〔2012〕16 号“企业安全生产费用提取和使用管理办法”，金属地下矿山企业原矿单位安全费用提取标准为 10 元/t。尾矿库按入库尾矿量计算，三等及三等以上尾矿库每吨 1 元，四等及五等尾矿库每吨 1.5 元。

矿山尾矿库按规格属于四等，安全费标准为每吨 1.5 元，精矿产率为 7.089%，则尾矿库安全费折算至原矿为 1.39 元/吨(=1.5×(1-7.089%))。

故本项目评估确定安全费为 11.39 元/吨。

⑥折旧费：根据《矿业权评估参数确定指导意见》，折旧费用单独计算，采矿工程提取维简费，不再提取折旧费用；房屋建筑物折旧年限一般为 20~40 年，本次评估按 40 年提取折旧；机器设备折旧年限一般为 8~15 年，本次评估按 15 年提取折旧；残值率均取 5%。采矿工程采用年限平均法按其服务年限提取折旧，列入总成本费用，采矿工程残值率为 0。由于矿山深部已探明资源前景较大，矿山服务年限必然增加，因此，本次矿山服务年限暂按出让评估最长年限 30 年计算。

正常年份房屋建筑物年折旧额=房屋建筑物原值×(1-残值率)÷折旧年限

$$=1290.96 \times (1-5\%) \div 40$$

$$=30.66 \text{ (万元)}$$

正常年份机器设备年折旧额=机器设备原值 \times (1-残值率) \div 折旧年限

$$=665.82 \times (1-5\%) \div 15$$

$$=42.17 \text{ (万元)}$$

正常年份采矿工程折旧额=井巷工程 \div 矿山开采年限

$$=686.65 \div 30$$

$$=22.89 \text{ (万元)}$$

经计算，单位折旧费为 19.34 元/吨，固定资产折旧估算过程详见附表 8。

⑦摊销费：根据矿山实际财务资料，矿山生产成本中含有无形资产摊销和长期待摊费用，经核实该摊销费主要为采矿权费用摊销，根据《中国矿业权评估准则》，本次评估将其剔除。

⑧其他制造费用：根据矿山实际财务资料，将矿山成本中扣除上述已计算的项目，其他归入其他制造费用中。其中矿山选矿成本中存在“生产成本-选厂成本-领用半成品”项目，经核实该成本为核算的矿石成本，本次将其剔除。

经计算矿山 2017 年单位采矿其他制造费用为 46.48 元/吨，单位选矿其他制造费用为 6.57 元/吨；2018 年单位采矿其他制造费用为 17.18 元/吨，单位选矿其他制造费用为 3.08 元/吨；加权平均单位采选其他制造费用为 36.69 元/t。本次评估单位其他制造费用取 36.69 元/吨。

矿山单位生产成本合计为：208.00 元/t。

11.8.2 管理费用

根据《矿业权评估参数确定指导意见》的要求，评估采用的管理费用应扣除折旧费、矿业权使用费、上级管理费等。

根据矿山实际财务资料，矿山 2017 年管理费用扣除上述费用，并将维修费调整至生产成本后，正常年份单位其他管理费用为 1282.30 万元，折合 42.63 元/吨，2018 年单位其他管理费用为 1644.60 万元，折合 50.56 元/吨。该费用明显高于正

常费用。经了解，造成该管理费用偏高的原因是 2017 和 2018 年矿山每年在正常薪酬标准情况下额外支出 500 万作为激发员工积极性的奖金。该项奖金支出为矿山正常薪酬标准情况下的额外支出，本次将其扣除。

则扣除上述费用后，加权平均单位其他管理费用为 36.49 元/t。

摊销费用根据矿山无形资产-土地投资按矿山服务年限摊销，则单位摊销费用计算结果为 5.25 元/t。

修理费根据现行会计准则计入管理费用核算。根据矿山实际财务资料，矿山 2017 年单位采矿维修费为 0.40 元/吨，单位选矿维修费为 1.94 元/吨，另矿山管理费用中有修理费科目 3.98 元/吨；2018 年单位采矿维修费为 0.06 元/吨，单位选矿维修费为 0.45 元/吨，另矿山管理费用中有修理费科目 0.30 元/吨；加权平均单位修理费用为 3.11 元/t。则本次评估单位维修费为 3.11 元/吨。

故本次评估管理费用取值为 44.85 元/t，其中：摊销费用 5.25 元/t，维修费为 3.11 元/吨，其他管理费用 36.49 元/t。详见附表 5 “单位成本估算表”。

11.8.3 销售费用

根据矿山实际财务资料，矿山 2017 年单位销售费用为 9.82 元/t，其中运输费用 9.54 元/t，其他销售费用为 0.28 元/t；2018 年单位销售费用为 13.68 元/吨，其中运输费用 13.45 元/t，其他销售费用为 0.23 元/t。

运输费用全部用于锌精粉销售环节运输，由于矿石品位影响，折算到单位矿石运输费浮动较大，本次评估运输费根据年销售锌精粉数量计算。根据瀚丰公司提供的运输费统计表，2017 年单位锌精粉运输费为 176.81 元/吨，2018 年单位锌精粉运输费为 206.56 元/吨，加权平均单位锌精粉运输费为 193.66 元/吨。东风矿年销售锌精粉数量为 2831.79 吨(=1359.26÷48%)，则年运输费用为 54.84 万元，单位矿石运输费为 11.08 元/t。

经加权平均计算，单位其他销售费用为 0.26 元/t。

则本次评估单位销售费用取 11.34 元/t，其中运输费用 11.08 元/t，其他销售费用为 0.26 元/t。

11.8.4 财务费用

财务费用是企业为了维持正常生产筹集流动资金而发生的各项费用。根据《矿业权评估准则》中的有关规定，流动资金的 30%由自有资金解决，70%可通过流动资金借款解决。本项目评估年流动资金为 482.15 万元，评估基准日 2018 年 12 月 31 日中国人民银行执行的一年期贷款利率为 4.35%，本项目评估采用该有效利率。故本评估项目的单位财务费用为：

流动资金贷款利息=482.15×70%×4.35%=14.68(万元/年)。

折合成单位财务费用为 2.97 元/t，本项目评估取该值。

本次评估采用的单位总成本费用为：

单位总成本费用=生产成本+销售费用+管理费用+财务费用
=267.16(元/t)

11.9 经营成本

经营成本=总成本费用-折旧费-折旧性质维简费-摊销费-财务费用
=239.60(元/t)

本次评估采用的单位经营成本为：239.60 元/t。

11.10 销售税金及附加

11.10.1 增值税

根据修订后自 2009 年 1 月 1 日起施行的《中华人民共和国增值税暂行条例》(国务院令第 538 号)，新增设备增值税进项税额允许抵扣，当期销项税额小于当期进项税额不足抵扣时，其不足部分可以结转下期继续抵扣。

根据《财政部 税务总局 海关总署关于深化增值税改革有关政策的公告》(财政部 税务总局 海关总署公告2019年第39号)，自2019年4月1日起，“纳税人发生增值税应税销售行为或者进口货物，原适用16%税率的，税率调整为13%，原适用10%税率的，税率调整为9%”。则正常生产年份(2020年为例)增值税为：

年应纳增值税额=当期销项税额-当期进项税额

销项税额=销售额×增值税税率

进项税额=(外购材料+燃料及动力+修理费+销售费用)×增值税税率

根据销售收入计算结果,年销售收入为 2367.24 万元。销项税税率为 13%,则:

$$\begin{aligned} \text{年销项税额} &= 2367.24 \times 13\% \\ &= 307.74 (\text{万元}) \end{aligned}$$

矿区年外购原材料及辅助材料、燃料及动力、修理费进项税率为 13%,销售费用进项税率为 9%。以 2020 年为例:

$$\begin{aligned} \text{年进项税额} &= (189.59 + 188.74 + 15.39) \times 13\% + 54.84 \times 9\% \\ &= 56.12 (\text{万元}) \end{aligned}$$

$$\text{年应交增值税} = 307.74 - 56.12 = 251.62 (\text{万元})$$

11.10.2 城市维护建设税

根据《中华人民共和国城市维护建设税暂行条例》(国务院 国发[1985]19号)有关规定,纳税人所在地在城市维护建设税税率为1%,即按应纳增值税额的1%计税。以2020年为例:

$$\text{年应交城市维护建设税} = 251.62 \times 1\% = 2.52 (\text{万元})$$

11.10.3 教育费附加

教育费附加以应纳增值税额为税基,根据国务院令第 448 号《国务院关于修改〈征收教育费附加的暂行规定〉的决定》,教育费附加费率为 3%。根据《关于统一地方教育附加政策有关问题的通知》(财综[2010]98号),从 2010 年 12 月起地方教育费附加统一为 2%。本项目评估采用的教育费附加费率为 5%。

$$\text{年应交教育费附加} = 251.62 \times 5\% = 12.58 (\text{万元})。$$

11.10.4 资源税

根据吉林省财政厅、吉林省地方税务局《关于发布吉林省资源税适用税率的通知》(吉财税[2016]583号)规定“自2016年7月1日起资源税实行从价计征改革”。其中铅锌矿精矿资源税税率为销售收入的5%。

根据《财政部 国家税务总局关于资源税改革具体政策问题的通知》(财税[2016]54号)规定:对共伴生矿与主矿产品销售额分开核算的,对共伴生矿暂不计

征资源税。

“资源税的计税依据为应税产品的销售额或销售量”，“销售额是指纳税人销售应税产品向购买方收取的全部价款和价外费用，不包括增值税销项税额和运杂费用”。矿山销售费用中含有运输费用，故此处在计算资源税时予以扣除。

根据上述计算标准，矿山仅按锌精矿的销售收入，扣除销售运输费用后计征资源税，其他矿种暂不计征资源税。

正常生产年份年缴资源税为

$$\begin{aligned} \text{资源税} &= (1359.26 \times 14033.45 \div 10000 - 11.08 \times 4.95) \times 5\% \\ &= 92.63 \text{ (万元/年)} \end{aligned}$$

11.10.5 销售税金及附加

$$\begin{aligned} \text{销售税金及附加合计} &= \text{城市维护建设税} + \text{教育费附加} + \text{资源税} \\ &= 2.52 + 12.58 + 92.63 \\ &= 107.73 \text{ (万元/年)} \end{aligned}$$

详见附表3。

11.11 企业所得税

根据2007年3月16修改通过的《中华人民共和国企业所得税法》，自2008年1月1日起，企业所得税的税率为25%。根据龙井市国家税务局对矿山出具的《减、免税批准通知书》（龙国减[2011]12号），矿山符合国家西部大开发优惠政策，截止2020年12月31日，企业所得税按15%征收，2021年1月1日以后，企业所得税按25%征收。

矿业权评估中企业所得税统一以企业利润总额为计税基数，计算基础为收入总额减掉总成本费用、城市维护建设税、教育费附加、资源税等准予扣除项目。

$$\text{应交所得税} = \text{利润总额} \times \text{所得税率}$$

经计算，正常年份年利润总额为937.06万元，年应交所得税为234.27万元。

详见附表3。

12 折现率

根据《中国矿业权评估准则》，折现率计算如下：

折现率=无风险报酬率+风险报酬率

无风险报酬率即安全报酬率，通常可以参考政府发行的长期国债利率。本次评估无风险报酬率参照评估基准日期内的凭证式5年期国债票面利率约为4.27%。

(1) 勘查开发阶段风险报酬率：生产矿山取值范围为0.15%~0.65%。本次评估矿山为地下开采，矿山为多年开采的老矿山，综合分析开发风险一般，本项目评估勘查开发阶段风险报酬率取0.50%。

(2) 行业风险报酬率：取值范围为1.00~2.00。本项目评估矿种为铜、铅、锌矿，目前该行业产品价格总体来说处于回升势态，综合分析行业存在一定风险。本次评估行业风险报酬率取1.85%。

(3) 财务经营风险报酬率：取值范围为1.00~1.50。矿山产品未来存在市场需求，但企业未来仍需投入资金，可能存在融资需求，本项目评估财务经营风险报酬率取中值1.40%。

(4) 社会风险，是一国经济环境的不确定性带来的风险。一般情况下，引进外资应考虑社会风险，故本项目不考虑社会风险。

本次评估确定风险报酬率为3.75%。据此，确定本次评估的折现率为8.02%(无风险报酬率+风险报酬率=4.27%+3.75%)。

13 评估结论

本公司在充分调查、了解和分析评估对象实际情况的基础上，依据科学的评估程序，选用合理的评估方法，经过计算，确定“吉林瀚丰矿业科技股份有限公司天宝山铅锌矿区东风矿采矿权”在评估基准日时点的评估价值为2453.55万元，大写人民币贰仟肆佰伍拾叁万伍仟伍佰元整。

14 评估有关问题的说明

14.1 评估结论的有效期

本评估报告书自评估基准日起一年内有效。如果使用本评估结论的时间超过

本评估结论有效期，本公司对应用此评估结论而对有关方面造成的损失不承担任何责任。

14.2 特别事项说明

(1) 本次评估结论是在独立、客观、公正的原则下做出的，本公司参加本次评估的工作人员与评估委托人及采矿权人之间无任何利害关系。

(2) 评估工作中评估委托人及采矿权人所提供的有关文件材料由提供方对其真实性、完整性和合法性负责并承担相关的法律责任。

(3) 本评估报告书含有附表、附件，附表及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。

(4) 对存在的可能影响评估结论的瑕疵事项，在评估委托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，评估机构和注册矿业权评估师不承担相关责任。

(5) 本评估报告书经本公司法定代表人和注册矿业权评估师签名，并加盖本公司公章后生效。

14.3 评估基准日后的调整事项

在本评估结论的有效时间内，如果委托方的资产具体数量发生变化，委托方可商请本公司根据原评估方法，对评估价值进行相应的调整；如果本项目评估所采用的计价取费标准发生不可抗拒的变化，并对评估价值产生明显影响时，委托方可及时委托本公司重新确定采矿权价值。

14.4 评估报告书的使用范围

本评估报告书仅供委托方、本项目评估目的所涉及的经济情形的当事人及评估结论审查确认机关使用，除此之外，不得向任何其他单位或个人提供。未经本公司及委托方书面同意，不得将报告的全部或部分内容公之于任何公开媒体。本评估报告书的复印件不具有法律效力。

14.5. 评估假设前提

14.4.1 矿山资产优良，且持续经营；

14.4.2 评估设定的矿山的生产方式、生产规模、产品结构保持不变；

14.4.3 国家产业、财税、金融政策在预测期内无重大变化；

14.4.4 以现有的开采技术水平为基准；

14.4.5 市场供需水平基本保持不变。

14.6. 其它责任划分

本公司只对本项目的评估结论是否符合职业规范要求负责，不对资产定价决策负责。本项目评估结论是根据本项目特定的评估目的而得出的价值咨询意见，而非市场价格，不得用于其它目的，也未考虑国家宏观经济政策发生变化或其他不可抗力可能对其造成的影响。

15 评估报告日

本评估报告书评估报告日为 2019 年 4 月 18 日。

(本页以下无正文)

16 评估机构及评估责任人

法定代表人：屈理程



项目负责人：屈理程

矿业权评估师： 姓名 登记号 签字

屈理程 4102200500522




刘从明 6502201701056



北京地博资源科技有限公司

二〇一九年四月十八日

