

DB[2020]NO. 2001

祁东县乌江大岭铅锌矿业有限公司乌江大岭铅锌矿
(原矿区保有资源) 采矿权价值评估报告书

地博湘市县评报字[2020]第 2001 号

北京地博资源科技有限公司

二〇二〇年九月二十三日

地址:北京市海淀区成府路海业商务楼 221 室 邮政编码:100083

电话:(0731)82245186 传真:(0731)82245186

E-mail: dbmlr@sohu.com

祁东县乌江大岭铅锌矿业有限公司乌江大岭铅锌矿 (原矿区保有资源)采矿权价值评估报告

摘 要

地博湘市县评报字[2020]第 2001 号

评估对象:祁东县乌江大岭铅锌矿业有限公司乌江大岭铅锌矿(原矿区保有资源)采矿权。

评估机构:北京地博资源科技有限公司。

评估委托人:祁东县乌江大岭铅锌矿业有限公司。

评估目的:根据湘政办明电[2015]85号《湖南省人民政府办公厅关于继续推进矿产资源开发整合的通知》、《衡阳市人民政府关于衡山县九龙泉铁矿区、祁东县乌江大岭铅锌矿区整合方案的批复》文件精神,拟将“祁东县乌江大岭铅锌矿业有限公司乌江大岭铅锌矿采矿权”和“湖南省祁东县留书塘矿区大岭矿段铅锌矿详查探矿权”部分整合设立新的采矿权,并通过公开程序确定采矿权人。祁东县乌江大岭铅锌矿业有限公司欲了解“祁东县乌江大岭铅锌矿业有限公司乌江大岭铅锌矿(原矿区保有资源)采矿权”价值情况。受祁东县乌江大岭铅锌矿业有限公司委托,对该采矿权原矿区保有资源进行价值评估。本次评估即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“祁东县乌江大岭铅锌矿业有限公司乌江大岭铅锌矿(原矿区保有资源)采矿权”价值参考意见。

评估基准日:2020年7月31日。

评估日期:2020年7月2日至9月23日。

评估方法:折现现金流量法。

评估主要参数:截止评估基准日2020年7月31日,本项目评估确定“祁东县乌江大岭铅锌矿业有限公司乌江大岭铅锌矿”共保有工业矿体:保有矿石量(122b+333)40.60万t,金属量Pb6429t、Zn23778t,伴生Cu2455t、伴生Ag32.34t;其中122b矿石量4.20万t,金属量Pb855t、Zn1499t,伴生Cu84t、伴生Ag0.8t;333矿石

量36.40万t,金属量Pb5574t、Zn22279t、伴生Cu2371t、伴生Ag31.54t。低品位矿体:保有矿石量(333_低)8.50万t,金属量Pb206t、Zn874t,伴生Cu203t、伴生Ag2t。评估利用资源储量矿石量40.12万t,金属量Pb5479.00t,金属量Zn20021.40t,金属量Cu2143.20t,金属量Ag27.63t。设计损失为矿石量0.47万t,金属量Pb243t、Zn402t、伴生Cu8t、伴生Ag0.03t。采矿回采率89%;评估可采储量35.29万t,金属量Pb4660.04t,金属量Zn17461.27t,金属量Cu1900.33t,金属量Ag24.56t。生产规模3.00万t/年,矿石贫化率为10%;计算矿山服务年限13.07年;选矿回收率:铅91%、锌91%、铜65%、银65%;产品方案为50.50%铅精矿、55.00%锌精矿、17.50%Cu精矿(银富集在在铅、铜精矿中通过冶炼回收);不含税销售价格分别为:50.50%铅精矿0.93万元/t,55.00%锌精矿1.11万元/t,17.50%Cu精矿2.89万元/t,铅、铜精矿含银0.30万元/kg。单位总成本412.99元/t(不含税),单位经营成本272.34元/t;折现率取值7.37%。

评估结论:经评估人员现场查勘、收集资料,按照采矿权评估的原则和程序,选取适当的评估方法和评估参数,经认真估算,“祁东县乌江大岭铅锌矿业有限公司乌江大岭铅锌矿(原矿区保有资源)采矿权”在评估基准日时点“祁东县乌江大岭铅锌矿业有限公司乌江大岭铅锌矿(原矿区保有资源)采矿权”在评估基准日时点评估价值为人民币 3449.62 万元,大写叁仟肆佰肆拾玖万陆仟贰佰元整。

评估有关事项说明:

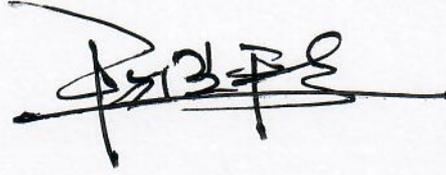
1、本次评估价值为原矿区保有资源储量价值,根据祁东县乌江大岭铅锌矿业有限公司意见,未对已处置资源储量、超采资源储量和未处置资源储量进行结算。

2、按照《国土资源部关于做好矿业权价款评估备案核准取消后有关工作的通知》(国土资规[2017]5号)规定,本评估结论使用的有效期为评估结果自公开之日起生效,有效期一年。

3、其他责任划分:本评估结论只对本项目评估结论本身是否合乎职业规范要求负责,而不对资产业务定价决策负责,不得用于其他目的。

4、评估报告的使用范围:本评估报告仅供委托方、评估结论审核机关使用,未经委托方书面同意,不得向其他任何部门、单位和个人提供。

法定代表人: 屈理程



注册矿业权评估师: 臧 丽



陈 勇



北京地博资源科技有限公司
二〇二〇年九月二十三日



祁东县乌江大岭铅锌矿业有限公司乌江大岭铅锌矿 (原矿区保有资源)采矿权价值评估报告

目 录

一、正文目录

1. 采矿权申请人	7
2. 评估委托人	7
3. 评估机构	7
4. 评估目的	7
5. 评估对象、评估范围及以往评估史	8
5.1 以往评估史	8
5.2 评估对象	8
图 1 乌江大岭铅锌矿整合前采矿权相互关系分布图	10
5.3 评估范围	10
6. 评估基准日	11
7. 评估依据	11
8. 评估原则	12
9. 评估实施过程	12
10. 矿产资源勘查开发概况	13
10.2 自然地理与经济概况	14
10.3 矿山企业基本情况及以往地质工作	15
11. 矿区地质	16
11.1 地层	17
11.2 构造	17
11.3 岩浆岩	18
11.4 围岩蚀变	19
11.5 矿体特征	20
11.6 矿石质量	25
11.8 矿床开采技术条件	32
12. 矿山开采现状	44
13. 评估方法	45

14. 评估参数的确定.....	46
14.1 评估参数的选取依据.....	46
14.2 技术参数的选取与计算.....	46
15. 评估结果.....	63
16. 评估有关问题的说明.....	64
17. 评估责任人.....	65

二、附表

附表一 祁东县乌江大岭铅锌矿业有限公司乌江大岭铅锌矿(原矿区保有资源)采矿权价值评估价值计算表;

附表二 祁东县乌江大岭铅锌矿业有限公司乌江大岭铅锌矿(原矿区保有资源)采矿权价值评估固定资产投资估算表;

附表三 祁东县乌江大岭铅锌矿业有限公司乌江大岭铅锌矿(原矿区保有资源)采矿权价值评估固定资产折旧计算表;

附表四 祁东县乌江大岭铅锌矿业有限公司乌江大岭铅锌矿(原矿区保有资源)采矿权价值评估单位成本费用估算表;

附表五 祁东县乌江大岭铅锌矿业有限公司乌江大岭铅锌矿(原矿区保有资源)采矿权价值评估总成本费用估算表;

附表六 祁东县乌江大岭铅锌矿业有限公司乌江大岭铅锌矿(原矿区保有资源)采矿权价值评估销售收入估算表;

附表七 祁东县乌江大岭铅锌矿业有限公司乌江大岭铅锌矿(原矿区保有资源)采矿权价值评估税费计算表;

附表八 祁东县乌江大岭铅锌矿业有限公司乌江大岭铅锌矿(原矿区保有资源)采矿权价值评估结果统计表。

三、评估报告附件

(一)评估机构资料

1. 企业法人营业执照(110108009240788);
2. 探矿权采矿权评估资质证书(矿权评资[2002]007号);
3. 矿业权评估师资格证书及评估人员自述材料;
4. 评估报告及附件使用声明;
5. 评估机构、矿业权评估师承诺书;

(二) 评估委托方资料

6. 评估项目评估委托书;

(三) 矿山提供资料

7. 采矿权许可证:C4300002011033220109077;

8. 矿山企业提供资料真实性承诺函;

9. 《湖南省祁东县乌江大岭矿区铅锌矿资源储量核实报告(截止 2020 年 5 月 31 日)》(湖南省有色地质勘查研究院,2020 年 6 月);

10. 《湖南省祁东县乌江大岭铅锌矿资源开发利用方案》(湖南省有色地质勘查研究院,2020 年 7 月)及湘矿开发评字[2020]028 号;

11. 《〈湖南省祁东县留书塘矿区大岭矿段乌江大岭铅锌矿资源储量核实报告〉评审意见书》(湘评审[2017]167 号,湖南省矿产资源储量评审中心,2017 年 12 月 3 日);

12. 《关于〈湖南省祁东县留书塘矿区大岭矿段乌江大岭铅锌矿资源储量核实报告〉矿产资源储量评审备案证明》(湘国土资储备字[2017]137 号,2017 年 12 月 1 日);

13. 《湖南省祁东县留书塘矿区大岭矿段乌江大岭铅锌矿资源储量核实报告》(湖南省地质矿产勘查开发局四一七队,2017 年 9 月);

14. 《〈湖南省祁东县乌江大岭铅锌矿(新增资源)采矿权评估报告〉审查意见书》(湘矿权评估审字(2014)133 号,主审专家:赵亚辉、胡国柱,2014 年 12 月 24 日);

15. 《祁东县乌江大岭铅锌矿业有限公司专项审计报告》(鹏盛湘专报字[2020]第 017 号,鹏盛会计师事务所(特殊普通合伙)湖南分所,2020 年 6 月 3 日)。

(四) 其他资料

16. 评估人员现场核实、收集和调查的其他资料(含:矿业权人营业执照、采矿权原始价款缴纳凭证、生产成本统计表、销售合同、停产证明、现场调查照片等)。

祁东县乌江大岭铅锌矿业有限公司乌江大岭铅锌矿 (原矿区保有资源)采矿权价值评估报告

地博湘市县评报字[2020]第 2001 号

北京地博资源科技有限公司接受祁东县乌江大岭铅锌矿业有限公司的委托,根据国家有关采矿权评估的规定,本着客观、独立、公正、科学的原则,按照公认的采矿权评估方法和必要的评估程序,对“祁东县乌江大岭铅锌矿业有限公司乌江大岭铅锌矿(原矿区保有资源)采矿权”采矿权”进行了实地查勘、市场调查与询证,对“祁东县乌江大岭铅锌矿业有限公司乌江大岭铅锌矿(原矿区保有资源)采矿权”在 2020 年 7 月 31 日所表现的市场价值作出了公允反映。现将该采矿权价值评估情况及评估结果报告如下。

1. 采矿权申请人

评估项目的采矿权申请人:祁东县乌江大岭铅锌矿业有限公司;
矿山名称:祁东县乌江大岭铅锌矿业有限公司乌江大岭铅锌矿。

2. 评估委托人

评估项目委托人:祁东县乌江大岭铅锌矿业有限公司;
地 址:祁东县乌江镇冲岭村。

3. 评估机构

机构名称:北京地博资源科技有限公司;
住 所:北京市海淀区成府路海业商务楼 223 室;
法定代表人:屈理程;
企业法人营业执照号:(110108009240788);
采矿权评估资格证书编号:(矿权评资[2002]007 号)。

4. 评估目的

根据湘政办明电[2015]85 号《湖南省人民政府办公厅关于继续推进矿产资源开发整合的通知》、《衡阳市人民政府关于衡山县九龙泉铁矿区、祁东县乌江大岭铅锌矿区整合方案的批复》文件精神,拟将“祁东县乌江大岭铅锌矿业有限公司乌江大岭铅锌矿采矿权”和“湖南省祁东县留书塘矿区大岭矿段铅锌矿详查探矿权”部分整合设立新的采矿权,并通过公开程序确定采矿权人。祁东县乌江大岭铅锌矿业有限公司欲了解“祁东县乌江大岭铅锌矿业有限公司乌江大岭铅锌矿

(原矿区保有资源)采矿权”价值情况。受祁东县乌江大岭铅锌矿业有限公司委托,对该采矿权原矿区保有资源进行价值评估。本次评估即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“祁东县乌江大岭铅锌矿业有限公司乌江大岭铅锌矿(原矿区保有资源)采矿权”价值参考意见。

5. 评估对象、评估范围及以往评估史

5.1 以往评估史

2011年7月,湖南华信求是地产矿产与资产评估有限公司依据湖南省祁东县大岭矿区大岭铅锌矿矿山储量年报(2010年1月~2010年12月)》(湘国土资储年报备字[2011]031号评审备案),采用收入权益法进行了采矿权评估,出具了采矿权评估报告,矿山保有122b矿石量14.4万t,金属量铅2743t、锌7770t,333矿石量10.1万t,金属量铅1510t、锌5916t;评估利用矿石量26.77万t;评估动用矿石量9.53万t,评估价值为253.40万元。根据矿山提供的缴费凭证,此次价款已缴清。

2014年12月,湖南兴地矿业权咨询有限责任公司受原湖南省国土资源厅委托,依据《湖南省祁东县乌江大岭铅锌矿矿山储量年报(2013年10月~2014年8月)》(湘国土资储年报备字[2014]181号评审备案),采用收入权益法进行了采矿权评估,出具了《湖南省祁东县乌江大岭铅锌矿(新增资源)采矿权评估报告》,矿山保有122b矿石量5.2万t,金属量铅1610t、锌2129t,333矿石量12.8万t,金属量铅2613t、锌5762t;评估利用新增矿石量18.73万t,金属量铅3988.48t、锌8962.90t;评估动用矿石量9.53万t,金属量铅2029.89t、锌4564.87t,评估价值为150.17万元,该报告经原湖南省国土资源厅组织专家评审通过,出具了湘矿权评估审字[2014]133号审查意见书。根据矿山提供的缴费凭证,此次价款已缴清。

5.2 评估对象

本次评估对象为“祁东县乌江大岭铅锌矿业有限公司乌江大岭铅锌矿(原矿区保有资源)采矿权”。

乌江大岭铅锌矿于2015年1月8日获得了由原湖南省国土资源厅核发的采矿许可证,证号为C4300002011033220109077,登记矿山名称为祁东县乌江大岭铅锌矿业有限公司乌江大岭铅锌矿,采矿许可证有效期限自2015年1月8日至2018年1月8日,后经原湖南省国土资源厅核准有效期顺延至2018年4月8日。地

址:祁东县乌江镇冲岭村,开采矿种:铅矿、锌矿,开采方式:地下开采,生产规模:3.00 万 t/年。矿区面积 0.2834km²,开采深度+150~-350m,范围由 12 个拐点圈定。

祁东县乌江大岭铅锌矿业有限公司拥有乌江大岭铅锌矿采矿权,其子公司湖南中韩矿业有限公司拥有探矿权“湖南省祁东县留书塘矿区大岭矿段铅锌矿详查”(探矿证号:T43120131202048884)。根据《湖南省人民政府办公厅关于继续推进矿产资源开发整合的通知》(湘政办明电[2015]85 号)与《衡阳市人民政府关于衡山县九龙泉铁矿区、祁东县乌江大岭铅锌矿区整合方案的批复》文件精神,祁东县乌江大岭铅锌矿业有限公司乌江大岭铅锌矿采矿权与湖南省祁东县留书塘矿区大岭矿段铅锌矿详查探矿权实施资源整合。衡阳市自然资源局申请了该整合矿权范围划定,湖南省自然资源厅对整合后拟划定采矿权范围委托湖南省地质矿产勘查开发局四一六队编制了采矿权申请范围核查报告,经湘采矿权核查评字[2018]008 号评审通过。拟划定采矿权范围包含原乌江大岭铅锌矿采矿权全部范围与大岭矿段详查大部分范围(剔除 12-23 号拐点以西水库压覆范围)资源储量分布范围进行资源整合。

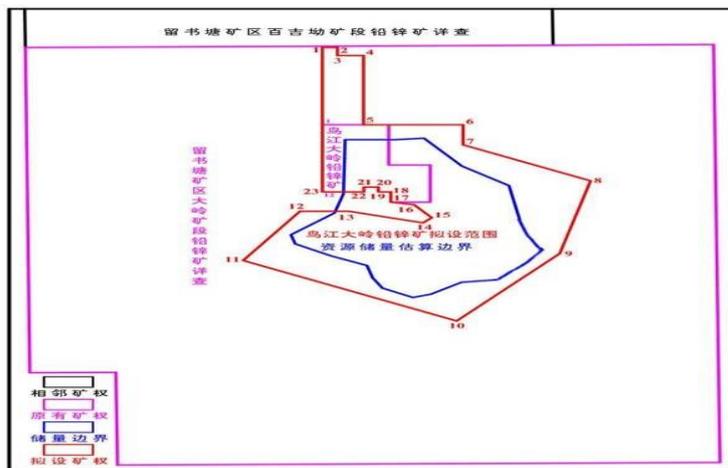
乌江大岭铅锌矿整合前后矿区范围拐点坐标见下表 1。乌江大岭铅锌矿整合前采矿权相互关系分布图见下图 1,整合后与周边矿山矿权无重叠、产权清晰。

表 1 乌江大岭铅锌矿整合前后矿区范围拐点坐标表(2000 国家大地坐标系)

矿区	拐点号	X	Y
原乌江大岭铅锌矿	1	2945344.44	37613532.190
	2	2945344.44	37613852.190
	3	2944944.44	37613852.190
	4	2944944.44	37614052.190
	5	2944574.44	37614052.200
	6	2944574.44	37613862.200
	7	2944676.44	37613862.200
	8	2944676.44	37613802.200
	9	2944724.44	37613802.200
	10	2944724.44	37613732.200
	11	2944676.44	37613732.200
	12	2944676.44	37613532.200
		准采标高	
	矿区面积		
整合后乌江大岭铅锌矿	1	2946115.01	37613531.85
	2	2946115.01	37613604.65
	3	2946034.05	37613604.65
	4	2946034.05	37613730.59
	5	2945344.44	37613730.59

矿区	拐点号	X	Y
	6	2945344.44	37614210.98
	7	2945144.51	37614210.98
	8	2944786.48	37614825.5
	9	2944062.57	37614676.78
	10	2943391.54	37614179.77
	11	2943993.44	37613149.52
	12	2944483.38	37613424.03
	13	2944483.38	37613659.48
	14	2944368.47	37614017.22
	15	2944419.65	37614059.89
	16	2944548.81	37613973.81
	17	2944574.44	37613862.2
	18	2944676.44	37613862.2
	19	2944676.44	37613802.2
	20	2944724.44	37613802.2
	21	2944724.44	37613732.2
	22	2944676.44	37613732.2
	23	2944676.44	37613532.2
	准采标高	+150~500m	
	矿区面积	2.0556km ²	

图 1 乌江大岭铅锌矿整合前采矿权相互关系分布图



5.3 评估范围

本次评估范围即为原乌江大岭铅锌矿采矿许可证核定的采矿权范围,在平面上和标高上位于采矿许可证范围之内。

本次评估依据的储量核实报告为湖南省有色地质勘查研究院于 2020 年 6 月提交的《湖南省祁东县乌江大岭矿区铅锌矿资源储量核实报告》,其资源储量核实范围内的原采矿权范围与本次评估采矿权范围一致。

本次评估采矿权范围即为评估委托所确定的矿区范围,范围内不设置其他矿业权,故本次评估范围内无矿业权权属争议。

6. 评估基准日

本项目评估基准日为 2020 年 7 月 31 日。评估报告中的计量和计价标准,均为该基准日客观有效的标准。

选取 2020 年 7 月 31 日作为本项目的评估基准日,主要考虑到该日期与评估委托日期较接近,便于矿山企业准备资料和评估机构搜集相关资料,并与评估工作相衔接。

7. 评估依据

7.1 法律法规

- 1、《探矿权采矿权出让转让管理办法》(国务院令第 242 号发布);
- 2、《矿业权出让转让管理暂行规定》(中华人民共和国国土资源部,国土资发[2000]309 号);
- 3、《国务院关于印发矿产资源权益金制度改革方案的通知》(国发[2017]29 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》;
- 4、国土资源部 2017 年 5 月发布的国土资源标准目录:《固体矿产勘查工作范》(GB/T33444-2016)、《固体矿产地质勘查规范总则》(GB/T13908-2002)、《钨、锡、汞锑矿地质勘查规范》(DZ/T0201-2002)、《铜、铅、锌、银、镍、钼矿地质勘查规范(DZ/T0214-2002)》;
- 5、中国矿业权评估师协会公告 2017 年第 3 号《关于发布矿业权出让收益评估应用指南(试行)的公告》及《矿业权出让收益评估应用指南(试行)》;
- 6、《国土资源部关于印发〈矿业权评估管理办法(试行)〉的通知》(国土资发〔2008〕174 号)、《矿业权评估技术基本准则(CMVS00001-2008)》、《矿业权评估参数确定指导意见(CMVS30800-2008)》、《矿业权评估程序规范(CMVS11000-2008)》、《矿业权评估报告编制规范(CMVS11400-2008)》、《确定评估基准日指导意见(CMVS30200-2008)》、《收益途径评估方法规范(CMVS12100-2008)》;

7.2 经济行为依据

采矿权评估委托书;

7.3 矿业权权属依据

- 1、采矿权许可证:C4300002011033220109077;
- 2、矿山企业提供资料真实性承诺函;
- 3、《湖南省祁东县乌江大岭矿区铅锌矿资源储量核实报告(截止 2020 年 5 月

31日)》(湖南省有色地质勘查研究院,2020年6月);

4、《湖南省祁东县乌江大岭铅锌矿资源开发利用方案》(湖南省有色地质勘查研究院,2020年7月)及湘矿开发评字[2020]028号;

5、《〈湖南省祁东县留书塘矿区大岭矿段乌江大岭铅锌矿资源储量核实报告〉评审意见书》(湘评审[2017]167号,湖南省矿产资源储量评审中心,2017年12月3日);

6、《关于〈湖南省祁东县留书塘矿区大岭矿段乌江大岭铅锌矿资源储量核实报告〉矿产资源储量评审备案证明》(湘国土资储备字[2017]137号,2017年12月1日);

7、《湖南省祁东县留书塘矿区大岭矿段乌江大岭铅锌矿资源储量核实报告》(湖南省地质矿产勘查开发局四一七队,2017年9月);

8、《〈湖南省祁东县乌江大岭铅锌矿(新增资源)采矿权评估报告〉审查意见书》(湘矿权评估审字(2014)133号,主审专家:赵亚辉、胡国柱,2014年12月24日);

9、《祁东县乌江大岭铅锌矿业有限公司专项审计报告》(鹏盛湘专报字[2020]第017号,鹏盛会计师事务所(特殊普通合伙)湖南分所,2020年6月3日);

7.4 其他

1、评估人员现场核实、收集和调查的其他资料(含:矿业权人营业执照、采矿权原始价款缴纳凭证、生产成本统计表、销售合同、停产证明、现场调查照片等)。

8. 评估原则

8.1 独立、客观、公正和科学原则;

8.2 持续经营、公开市场和时效性、有效性、谨慎性、合理性、针对性原则;

8.3 地质规律和资源经济规律原则;

8.4 采矿权价值和矿产资源相依存原则;

8.5 遵循矿产资源开发综合利用最有效利用原则。

9. 评估实施过程

根据《中国矿业权评估准则》评估程序规范,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:

9.1 接受委托阶段

2020年7月2日,祁东县乌江大岭铅锌矿业有限公司委托本公司作为承担

“祁东县乌江大岭铅锌矿业有限公司乌江大岭铅锌矿(原矿区保有资源)采矿权”价值评估的机构。并明确此次评估的目的、对象、范围,确定评估基准日。

9.2 尽职调查阶段

2020年7月3日,本公司组成由注册矿业权评估师臧丽为项目负责人的评估小组,拟定评估计划(评估方案和方法等),对委托方提供的资料进行核实,并拟定现场调查计划。

2020年7月6日,公司注册矿业权评估师臧丽、工作人员汪敏在湖南省祁东县留书塘矿区大岭矿段乌江大岭铅锌矿相关人员的陪同下,对纳入评估范围的湖南省祁东县留书塘矿区大岭矿段乌江大岭铅锌矿进行了现场查勘和产权调查,查阅有关资料,征询、了解、核实地质勘查、矿山建设等基本情况,对矿区范围内有无矿业权纠纷进行了核实。

9.3 评定估算阶段

2020年7月7日至8月9日,本项目评估小组对所掌握的该采矿权项目有关资料进行核实、整理、分析,确定评估方案,选取评估参数,对祁东县乌江大岭铅锌矿业有限公司乌江大岭铅锌矿(原矿区保有资源)采矿权进行初步评估、草拟评估报告书。

9.4 出具报告阶段

2020年8月10日至8月25日,根据评估工作情况,出具评估报告,评估报告经公司内部三级审核印制成正式文本,于8月25日提交评估委托人。2020年9月15日,湖南省自然资源事务中心组织专家对修改后的开发方案(采矿回采率由86%调整为89%、选矿回收率:Pb由85%调整为91%、Zn由90%调整为91%;伴生Cu、Ag为65%)进行了评审,以湘矿开发评字[2020]028号出具评审意见书。根据修改后的开采设计技术经济指标,再次修改评估报告,于9月23日提交评估委托人。

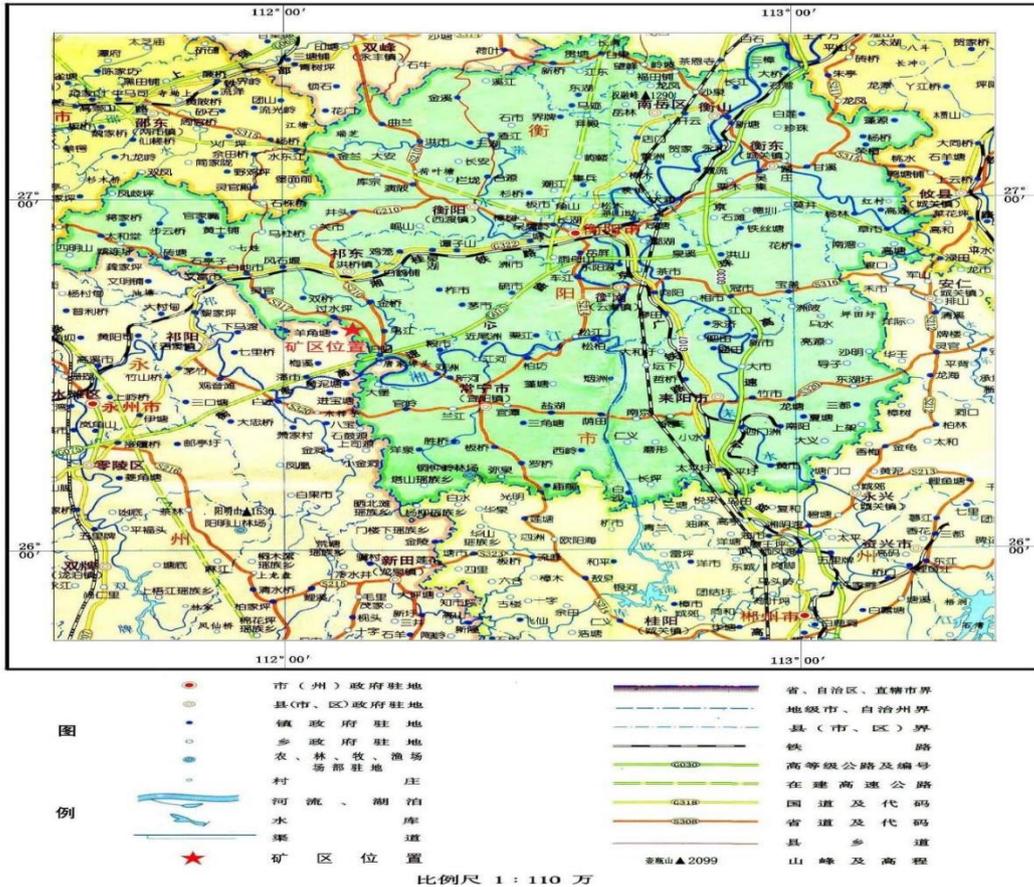
10. 矿产资源勘查开发概况

10.1 位置及交通

矿区位于湖南省衡阳、永州两市交界处,位于祁东县城175°方位,直距30km处,属祁东县乌江镇管辖。其地理坐标:东经112°08′9″~112°09′11″,北纬26°35′46″~26°37′15″,矿权范围由23个拐点坐标圈定,面积2.0556Km²。

矿山北距祁东火车站 30km, 北东距衡阳市城区约 55km, 均有公路直达, 矿山内有简易公路与衡枣高速公路相接, 区内村道四通八达, 交通方便(交通位置见下图 2)。

图 2 乌江大岭铅锌矿交通位置图



10.2 自然地理与经济概况

矿区位于衡阳红色盆地南西侧, 区内地貌以构造剥蚀红层中丘地貌为主, 其次为构造溶蚀残丘谷地地貌, 地形起伏不大, 海拔最高标高 172m, 最低标高 97m, 相对高差最大 75m, 一般为 50m。矿山属亚热带季风性湿润气候区, 四季分明, 雨景充沛。多年平均降雨量为 1424.3mm, 年最大降雨量为 1831.2mm(2002 年), 年最小降雨量为 1137.6mm(1999 年), 历年平均气温 17.8°C, 最高气温 39.9°C(1998 年 8 月 22 日), 最低气温 -5.9°C(1999 年 12 月 29 日), 降霜期一般在 12 月到次年 2 月, 无霜期 285 天。

夏季东南风, 冬季西北风, 风力一般小于 7 级。

区内主要池塘水体为红卫水库, 红卫水库为人工改造的山塘型小型水库。红卫水库位于矿山南部, 面积约 22357m², 坝顶标高 95.5m, 坝高 6.8m, 正常水位 89.7m, 最高水位 93.5m, 一般库容量约 2 万 m³, 最大库容量约 11 万 m³, 因其位于地下采空

区旁及上方,对矿床充水有一定影响。

区内居民为汉族。居民多经营农业,部分从事鞭炮加工业,主要农作物为水稻,人多田少,劳动力较充足,多数年轻人外出打工,经济水平一般。区内电网经改造,电力充足,用电有保障。

10.3 矿山企业基本情况及以往地质工作

10.3.1 矿山企业基本情况

祁东县乌江大岭铅锌矿业有限公司成立于2007年12月23日,统一社会信用代码:914304265702524969,法定代表人:雷龙生;注册资本:8000.000000万人民币;公司类型:有限责任公司(自然人投资或控股的法人独资);住所:祁东县乌江镇冲岭村;营业期限:2007年12月23日至2027年12月23日,经营范围:铅矿、锌矿、开采销售(《安全生产许可证》有效期限至2019年11月6日,《采矿许可证》有效期限至2018年1月8日)。

10.3.2 以往地质工作情况

区内地质调查工作始于二十世纪六十年代,1963—1974年区内开展了1:20万区域地质矿产调查,1980—1988年区内开展了1:20万—1:50万航空重力、磁力测量和1:20万水系沉积物测量,为本区建立了区域地层、构造、岩浆岩、地球物理及地球化学背景等基本框架,对区内成矿地质条件、成矿规律及找矿标志进行了初步总结和研究,为区域找矿提供了依据。

区内矿产工作始于20世纪60—70年代,区内开展1:20万区调时进行了矿点踏勘检查,矿产勘查工作程度较低。1999—2001年,湖南省地调院对该区进行异常查证时发现了铅锌矿,相继开展了1:10000地质简测及槽、坑、钻探施工。概略查明了矿区地层、构造、矿化带的分布,对浅部隐伏铅锌矿体进行了初步了解,并初步建立了区域成矿模式和综合找矿模型。

矿山2000年筹建,当年生产,2002年设立湖南省祁东县留书塘矿区铅锌矿探矿权,矿区地质勘查工作大致可分为普查(2002—2011年)和详查(2011—2013)两个阶段。

2009年3月,湖南省地质矿产勘查开发局四一七队提交了《湖南省祁东县留书塘矿区铅锌矿普查报告》(未评审),共估算(333+334)资源量(Pb+Zn)107万吨,Cu3万吨,Ag406t。

2014年10月,湖南省地质矿产勘查开发局四一七队提交了《湖南省祁东县

留书塘矿区大岭矿段铅锌矿详查报告》，提交探矿权范围内 I 1、I 2、I 3、I 4、VIII 1、VIII 2 矿体获 (332+333) 铅锌矿石量 836.0 万 t，其中 (332) 铅锌矿石量 306.1 万 t，(333) 铅锌矿石量 529.9 万 t。(332+333)Pb+Zn 金属量 378250t，其中 (332)Pb+Zn 金属量 105938t，(333)Pb+Zn 金属量 272312t；(332(低)+333(低)) 低品位铅锌矿石量 421.1 万 t，(332(低)+333(低)) 低品位 Pb+Zn 金属量 52966t；探矿权范围内伴生 Cu(332+333) 金属量 13567t，伴生 Ag(332+333) 219t；另在低品位铅锌矿石内估算伴生 Cu(332(低)+333(低)) 金属量 2556t，伴生 Ag(332(低)+333(低)) 金属量 33t。评审备案证明，湘国土资储备字(2015)044 号，评审意见书，湘评审[2014]249 号。

2014 年 9 月，湖南省地质矿产勘查开发局四一七队对乌江大岭铅锌矿进行了资源储量检测工作，提交了《湖南省祁东县乌江大岭铅锌矿矿山储量年报(2013 年 9 月至 2014 年 8 月)》，截止 2014 年 8 月底，矿山共有保有(122b+333) 铅锌矿石量 18 万 t，Pb+Zn 金属量为 12114t(备案号：湘国土资储年报备字 [2014] 181 号；评审号：湘储年报评字 [2014] 159 号)。

2015 年 10 月，湖南省地质矿产勘查开发局四一七队对乌江大岭铅锌矿进行了资源储量检测工作，提交了《湖南省祁东县乌江大岭铅锌矿矿山储量年报(2014 年 9 月至 2015 年 9 月)》，截止 2015 年 9 月底，矿山共有保有(122b+333) 铅锌矿石量 17.1 万 t，Pb+Zn 金属量为 11212t(备案号：衡国土资储年报备字 [2016] 1 号；评审号：衡储年报评字 [2016] 1 号)。

2016 年 12 月，湖南省地质矿产勘查开发局四一七队对乌江大岭铅锌矿进行了资源储量检测工作，提交了《湖南省祁东县乌江大岭矿区乌江大岭铅锌矿矿山储量年报(2015 年 10 月至 2016 年 9 月)》，截止 2016 年 9 月底，矿山共有保有(122b+333) 铅锌矿石量 16.8 万 t，Pb+Zn 金属量为 10876t(备案号：衡国土资储年报备字 [2017] 16 号；评审号：衡储年报评字 [2017] 17 号)。

2017 年 9 月，湖南省地质矿产勘查开发局四一七队对乌江大岭铅锌矿进行了资源储量核实工作，提交了《湖南省祁东县乌江大岭铅锌矿资源储量核实报告(2016 年 9 月至 2017 年 7 月)》，截止 2017 年 7 月底，矿山共有保有(122b+333) 铅锌矿石量 24.7 万 t，Pb+Zn 金属量为 13031t(备案号：湘国土资储备字 [2017] 137 号；评审号：湘评审 [2017] 167 号)。

11. 矿区地质

11.1 地层

区内出露的地层主要为泥盆系和白垩系,次有石炭系及侏罗系零星分布,其岩性主要为碳酸盐岩和碎屑岩。其中白垩系广泛分布于矿区东部(F₁东侧),泥盆系在地表小范围出露矿区西部,在矿区深部含矿破碎带及底板连续出露。各(系)组岩性特征见下表 2。

表 2 乌江大岭矿区地层特征表

地层单位				代号	厚度 (m)	岩性	接触关系
系	统	组	段				
白垩系	下统	神皇山组		K _{1s}	2012	紫红色厚层状长石砂岩、长石石英砂岩、粉砂质泥岩、粉砂岩泥质粉砂岩。	与下伏地层不整合或断层接触
侏罗系				J	108	上部为杂色长石石英砂岩,下部青灰色、灰黑色、灰绿色厚层状泥岩、含炭质泥岩夹薄层状粉砂质泥岩,局部夹炭质页岩。	与下伏地层不整合接触
石炭系	下统	石磴子组		C _{1s}	142	灰黑色中厚层状灰岩夹少量白云质灰岩。	与下伏地层整合接触
		孟公坳组	上段	C _{1m} ²	25	浅黄色薄层状含钙质粉砂质泥岩。	与下伏地层整合接触
			下段	C _{1m} ¹	138	深灰色中厚层状灰岩、白云质灰岩、生物碎屑灰岩。	与下伏地层整合接触
泥盆系	上统	锡矿山组	上段	D _{3x} ²	54	浅灰—灰黄色薄—中层状泥质粉砂岩、石英粉砂岩及粉砂质页岩。	与下伏地层整合接触
			下段	D _{3x} ¹	365	灰—深灰色灰岩、痢痢状灰岩夹致密灰岩及泥灰岩。	与下伏地层整合接触
	中统	棋梓桥组		D _{2q}	199	深灰色中厚层状灰岩、厚层状白云质灰岩及含泥质灰岩。	与下伏地层整合接触
		跳马涧组		D _{2t}	123	浅黄色、浅灰色,局部紫红色粉砂岩、页岩夹石英砂岩。	与下伏地层不整合接触

11.2 构造

区内构造以断裂为主,褶皱不发育,总体为一单斜构造,为羊角塘向斜的西翼,仅在黄角塘北东部出露一倒转背斜,轴向 320°,轴面产状与地层产状基本一致,核部地层为跳马涧组石英砂岩;两翼均为棋梓桥组灰岩,地层产状:倾向南西,倾角 45°±;北东翼为倒转翼。另有一些规模很小的层间褶皱和由于构造活动影响所形成的牵引褶皱。断裂主要为区域性北东向长平断裂带的次级构造,发育有 F₁、F₆、F₁₅、F₂、F₃、F₄、F₅、F₁₂、F₁₄,它们相互近于平行展布,相距 45~250m,走向北北东—近南北。其中 F₁ 为矿区主要控矿构造和容矿构造。

F₁: 分布于矿区中部,经兰桥—大胜铺,由南往北呈北北东—近南北—北北西向的弧形展布,区内走向长 3600m,倾向东,倾角 20°~64°,断裂东侧为白垩系神皇山组,西侧为侏罗系、泥盆系跳马涧组、棋梓桥组。表现为先压后张特征。断裂带表现为宽窄不一的硅化破碎带,水平出露宽 25~130m。由构造角砾岩、硅化碎

裂岩、交代石英岩、构造透镜体、石英脉、重晶石脉等组成,地表圈定了 3 个重晶石矿体,深部赋存有 4 个铅锌矿体,并有铜银伴生。为一铅锌重晶石含矿带。

F₆: 分布于 F₁ 断裂的西部,与 F₁ 近于平行展布,区内出露长 3600m,倾向 65~110°,倾角 40~60°,断裂东侧为侏罗系、泥盆系棋梓桥组,西侧为侏罗系、泥盆系跳马涧组、棋梓桥组。表现为先压后张特征。断裂带为一宽窄不一的硅化破碎带,水平出露宽 16~60m。由构造角砾岩、硅化碎裂岩、交代石英岩、构造透镜体、石英脉、重晶石脉等组成。地表发现重晶石矿体 2 个,其深部未发现铅锌矿体。为一重晶石含矿带。

F₁₅: 位于 F₁ 东侧,与 F₁ 近于平行展布,区内出露长 1700m,往南、往北被残坡积覆盖,但在北部的 ZK1507、ZK1511 两孔均见到了该断裂破碎带,倾向 90~110°,倾角 20~50° 之间,断层两侧均为神皇山组泥岩、砂岩。断裂带为一宽窄不一的硅化破碎带,宽 1~10m。由硅化碎裂岩、构造角砾岩、石英脉组成。地表可见硅化、褐铁矿化,其深部发现了隐伏铅锌矿体。

F₂: 分布于矿区西部,区内出露长 3600m,倾向 65~110°,倾角 40°~45°,断裂东侧为泥盆系棋梓桥组地层,西侧为锡矿山组地层。表现为先压后张特征。断裂带表现为宽窄不一的硅化破碎带,水平出露宽 8~44m。由构造角砾岩、硅化碎裂岩、交代石英岩、构造透镜体、石英脉、重晶石脉等组成。地表发现重晶石矿体 2 个。为一重晶石含矿带。

F₃、F₄、F₅、F₁₂、F₁₄ 紧邻 F₆ 西侧分布,相互近于平行展布,走向北北东~南南西,倾向东。走向长 360~3500m,破碎带宽 4~40m,带内发育构造角砾岩,硅化碎裂岩。重晶石化发育,部分构成重晶石矿体。各断裂特征详见表 2-2 “乌江大岭矿区断裂特征表”。

11.3 岩浆岩

区内无岩浆岩出露,仅于矿区外围西侧 9km 沈丫塘和鹅岭有花岗闪长岩出露,面积分别为 0.06~0.1km²,二者相距近 2km,呈北东向展布,侵位于泥盆系跳马涧组地层中,为燕山期第二阶段产物。2007 年四一七队在该矿区南部 2km 的铁丝岭施工了

ZK14303、ZK15903,两孔均见到了花岗岩。其中 ZK14303 孔在 279.19-400.55m、ZK15903 孔在 312.06-321.32m 均见到了浅灰白色中细粒斑状黑云母花岗岩,岩体中见花岗细晶岩脉穿插,具有多期次特点,岩体中偶见黄铜、黄铁矿化,为成矿母

岩,时代为燕山期晚期(γ^2)。

表3 乌江大岭矿区断裂特征表

断裂编号	长(m)	宽(m)	产状	岩性	断裂性质	矿化蚀变特征简述
F ₁	>3600	80~130	走向总体近SN向,呈NNE—近SN—NNW,倾向65—110°,倾角20—64°	构造角砾岩、碎裂岩、石英脉、重晶石矿体、铅锌矿体、构造透镜体等	先压后张	重晶石化、铅锌、铜矿化、褐铁矿化、硅化、绢云母化、绿泥石化等
F ₆	>3600	16—60	倾向65—110°,倾角40—60°	构造角砾岩、碎裂岩、交代石英岩、重晶石矿体、铅锌矿体、构造透镜体	先压后张	重晶石化、铅锌、铜、银矿化、硅化、褐铁矿化、绿泥石化等
F ₁₅	>1700	1-10	倾向80—110°,倾角20—50°	硅化碎裂岩、构造角砾岩、石英脉	先压后张	硅化、褐铁矿化、铅锌矿化、铜矿化、黄铁矿化
F ₂	>3600	8—44	倾向65—110°,倾角40—45°	构造角砾岩、碎裂岩、石英脉、交代石英岩、重晶石矿体	先压后张	重晶石化、铅锌矿化、硅化、褐铁矿化
F ₃	>3500	8—40	总体走向NNE、倾向75—120°,倾角36—51°	构造角砾岩、碎裂岩、石英脉、重晶石矿体	先压后张	重晶石化、褐铁矿化、硅化、铅矿化
F ₄	1400	6—26	倾向100—115° 倾角38—49°	构造角砾岩、碎裂岩、交代石英岩、重晶石矿体	先压后张	重晶石化、褐铁矿化、硅化
F ₅	>1300	6—12	倾向60—105°,倾角不明	碎裂岩、交代石英岩	压性	硅化
F ₁₂	380	6—10	倾向305°,倾角85°	碎裂岩、石英脉、重晶石矿体	张性	重晶石化
F ₁₄	360	4—10	倾向105—120°,倾角40—45°	碎裂岩、石英脉、重晶石矿体	压性	硅化、重晶石化、褐铁矿化

11.4 围岩蚀变

区内围岩蚀变主要表现为热液蚀变,发育于断裂破碎带内及旁侧围岩中,为后期热液沿断裂活动所致,呈带状或零星分布,主要见有重晶石化、硅化、绿泥石化和绢云母化,其中重晶石化、硅化与铅锌矿化关系密切。

重晶石化:为区内主要围岩蚀变,与铅锌矿化关系密切。主要分布于破碎带中,从空间分布看,区内破碎带在地表普遍发育重晶石化,并在局部地段形成重晶石矿体,其强度往深部逐渐减弱。

硅化:主要发育在破碎带中。其特征是碎裂岩经硅化后岩石颜色变浅,石英含量增高,岩石变硬,局部硅化强烈者形成石英岩岩块。其次是石英脉沿裂隙充填使近矿围岩岩石退色变硬,石英含量增高。

绢云母化:与硅化伴生,往往与硅化同时出现,形成绢云母石英岩。

绿泥石化:绿泥石呈叶片状、羽毛状、放射状,部分呈脉状充填于岩石裂隙中。

11.5 矿体特征

11.5.1 矿带特征

本区铅锌、重晶石矿化严格受断裂破碎带控制,赋存于断裂破碎带中。区内铅锌、重晶石矿化呈现明显的垂直分带空间分布,地表为重晶石矿化体或矿体,局部见铅锌矿化,往深部重晶石化逐渐减少,铅锌矿化逐渐加强,形成铅锌矿(化)体。

区内已圈定重晶石铅锌矿(化)带 8 条。其中 I、VIII 矿带为矿区主矿带,已于 I 矿带深部发现 4 个铅锌矿体,VIII 矿带深部发现铅锌矿体 2 个。I 矿带受 F_1 断裂控制,VIII 矿带受 F_{15} 断裂控制;其它各矿带 II、III、IV、V、VI、VII 分别受 F_4 、 F_3 、 F_2 、 F_6 、 F_{12} 、 F_{14} 断裂控制;各矿带相互近于平行展布,相距 45—250m。

I 矿带:严格受 F_1 断裂破碎带控制,矿带长大于 3600m,宽 20—130m。走向北北东—近南北,倾向东,倾角 55° 左右,铅锌、铜、银、重晶石矿化赋存于矿带中,地表为重晶石化(根据地表露头及民采坑圈定重晶石矿体 3 个),局部偶见铅锌矿化或其氧化物,深部隐伏有铅锌矿体,并有铜、银伴生。目前已发现和控制铅锌矿体 4 个(I_1 、 I_2 、 I_3 、 I_4)。

VIII 矿带:为铅锌矿带。受 F_{15} 断裂破碎带控制。矿带长 >1700 m,宽 1—10m,走向北北东—近南北,倾向 $80—110^\circ$,倾角 $20—50^\circ$,铅、锌、铜、银矿化赋存于矿带中。地表见硅化,褐铁矿化,深部隐伏有铅锌矿体,并有铜、银伴生。目前已发现和控制铅锌矿体 2 个($VIII_1$ 、 $VIII_2$)。

II 矿带:分布于 V 矿带西侧,受 F_4 断裂带控制。走向北北东—近南北,倾向东,倾角 $38—50^\circ$,矿带长 600m,宽 6—26m。地表为重晶石化(根据地表露头及民采坑圈定重晶石矿体 2 个),经 TC2501-1、TC2501 西段探槽揭露,见铅锌矿化体,其岩性为构造角砾岩,风化强烈,水平出露宽大于 15.40m(顶底界线因残坡积层厚度大未揭穿)。经岩石光谱定量分析: $Pb390—700 \times 10^{-6}$ 、 $Zn700—2600 \times 10^{-6}$ 、 $Cu450—870 \times 10^{-6}$ 、 $Ag0.91—1.20 \times 10^{-6}$ 、 $Ba4500—>50000 \times 10^{-6}$;并于 QJ3103 中见铅锌矿化构造角砾岩,经光谱定量分析: $Pb520 \times 10^{-6}$ 、 $Zn > 3500 \times 10^{-6}$ 、 $Cu > 1000 \times 10^{-6}$ 、 $Ag1.70 \times 10^{-6}$ 、 $Ba20000 \times 10^{-6}$;于 III、IV 矿带北部 QJ2402、TC5401 中见 Ag 矿化,含 $Ag2.7—12.5 \times 10^{-6}$ 。

III 矿带:紧邻 II 矿带分布,受 F_3 断裂带控制。走向北北东—近南北,倾向东,倾角 $40—50^\circ$,矿带长 800m,宽 8—40m,地表为重晶石化(根据地表露头及民采坑圈定重晶石矿体 2 个),并于 TC2701 构造角砾岩中见铅矿化。

IV矿带:紧邻III矿带分布,受F₂断裂带控制。走向北北东—近南北,倾向东,倾角40—45°,矿带长1400m,宽8—44m,地表为重晶石化(根据地表露头及民采坑圈定重晶石矿体2个),在TC5401、QJ2402中含Ag $2.7-12.5 \times 10^{-6}$ 。其南部49线有 η_s 异常分布。

V矿带:受F₆断裂破碎带控制,矿带长大于3600m,宽16—60m。走向北北东—近南北,倾向65—110°,倾角20°—45°,重晶石矿化赋存于矿带中,地表为重晶石化(根据地表露头及民采坑圈定重晶石矿体2个),局部见铅锌矿化,如TC2501东段见铅锌重晶石矿化体水平出露宽46m,光谱定量分析Pb $290-1100 \times 10^{-6}$ 、Zn $480-3300 \times 10^{-6}$ 、Cu $220-900 \times 10^{-6}$ 、Ag $0.53-2.30 \times 10^{-6}$ 、Ba $20000->50000 \times 10^{-6}$ 。

VI、VII矿带分别受F₁₂和F₁₄断裂带控制,表现为重晶石化。矿带长分别为380m和360m,宽4—10m,前者产状 $305^\circ \angle 85^\circ$,为一次级张性断裂,后者产状 $105^\circ -120^\circ \angle 40^\circ -45^\circ$,具压性特征。

11.5.2 矿体特征

1、锌矿矿体特征

目前矿区在I、VIII矿带发现了6个铅锌矿体,均为隐伏矿体,其中I矿带4个,编号为I₁、I₂、I₃、I₄号矿体,VIII矿带2个,编号为VIII₁、VIII₂号矿体,其中以I₂号矿体规模最大,I₄号矿体次之,为以往矿山开采主矿体,其他矿体规模较小。各矿体特征如下:

1) I₂号矿体:

为区内规模最大的铅锌矿体,赋存于I矿带中上部,距上覆I₁矿体10.52~20.57m,距下伏I₃号矿体3.89~30.66m,据大岭铅锌矿生产巷道及ZK801、ZK001、ZK007、ZK011、ZK015、ZK707、ZK709、ZK711、ZK713、ZK1103、ZK1107、ZK1503、ZK1505、ZK1507、ZK1509、ZK1511、ZK1513、ZK1517、ZK1901、ZK1905、ZK1907、ZK1909、ZK1911、ZK1915、ZK2301、ZK2303、ZK2305、ZK2307、ZK2309、ZK2311、ZK2313、ZK2315、ZK2317、ZK2501、ZK2505、ZK2507、ZK2509、ZK2511、ZK2513、ZK2515、ZK2517、ZK2701、ZK2703、ZK2707、ZK2709、ZK2711、ZK2713、ZK2715、ZK3105、ZK3109、ZK3113、ZK3117、ZK3903、ZK3907、ZK3911、ZK3915等钻探工程控制,该矿体走向分布长2300m,即南起罗塘冲,北至留书塘,根据ZK2003、ZK2007、ZK3205、ZK3207钻孔资料,该矿体在留书塘附近尖灭,控制最大斜深900m(未见底)。矿体赋存标高各处不一,沿走向起伏较大,最高标高

+39.10m(ZK2701),最低标高-396.16m(ZK3117)。

矿体受 F_1 构造破碎带控制,矿体产状与该破碎带基本一致,走向NE~SE,倾向 $65^\circ \sim 120^\circ$,倾角 $17 \sim 32^\circ$,沿走向矿体呈北陡南缓趋势,沿倾向浅部矿体倾角较缓,深部较陡。该矿体具向南东侧伏现象,侧伏角 26° 。

矿体沿走向、倾向均较连续,呈层状、似层状,局部为透镜状,该矿体局部沿走向、倾向具有膨大缩小,尖灭再现现象。矿体厚度0.42(ZK2701)~14.85m(ZK1509)平均厚度4.44m,厚度变化系数89%。

矿体品位Pb:0.040~6.130%,平均1.516%,品位变化系数119%。Zn:0.025~24.000%,平均3.296%,品位变化系数145%。

2) I_4 号矿体:

矿体赋存于I矿带中段下部,矿体规模、形态、产状受 F_1 断层破碎带控制,矿体产状与该破碎带基本一致,走向NE~SE,倾向 $45^\circ \sim 105^\circ$,倾角 $25 \sim 30^\circ$ 。矿体无次级构造影响。以往采矿权范围该矿体由1至12中段控制,已控制走向长550m,控制最大斜深580m,矿体形态较简单,呈脉状、似层状,局部为透镜状,沿走向、倾向连续,区内和详查区多处具尖灭再现现象,为不连续矿体,区内单工程矿体厚0.50~3.30m,平均厚2.11m,厚度变化系数124%,矿体矿化连续性较好,品位分布较均匀,矿体品位0.327~6.65%,平均1.58%,变化系数138%;Zn:0.174~8.87%,平均3.38%。品位变化系数164%。在详查区范围距上覆 I_3 矿体4.76~25.56m,据ZK007、ZK713、ZK1517、ZK1907、ZK1909、ZK3109钻孔控制,最低标高-429.15m(ZK1517)。

3) I_1 号矿体:

赋存于I矿带中段上部,据ZK001、ZK1503、ZK1911、ZK2305、ZK2309、ZK2311、ZK2313、ZK2509、ZK2709、ZK2713、ZK3113、ZK3117等钻探工程控制,矿体赋存标高各处不一,最高标高-29.62m(ZK1503),最低标高-267.45m(ZK2713)。

矿体受 F_1 构造破碎带控制,矿体产状与该破碎带基本一致,走向NE~SE,倾向 $60^\circ \sim 115^\circ$,倾角 $16 \sim 30^\circ$,沿走向矿体呈北陡南缓趋势,沿倾向浅部矿体倾角较缓,深部较陡。

矿体呈透镜状,局部为似层状,沿走向、倾向均不连续,矿体厚度1.10(ZK2713)~7.12m(ZK001),平均厚度3.27m,厚度变化系数138%。

矿体品位Pb:0.037~5.420%,平均1.088%,品位变化系数134%;Zn:0.692~

10.940%，平均 2.190%，品位变化系数 129%。

4) I₃号矿体：

赋存于 I 矿带中段中下部，距上覆 I₂ 矿体 3.98~24.37m，距下伏 I₄ 号矿体 5.67~19.87m，据 ZK801、ZK1505、ZK1509、ZK1511、ZK1907、ZK1909、ZK2305、ZK2309、ZK2509、ZK2513、ZK2515、ZK2517、ZK2707、ZK2709、ZK2719 钻孔控制，矿体赋存标高各处不一，最高标高-93.04m(ZK2305)，最低标高-438.35m(ZK2719)。

矿体受 F₁ 构造破碎带控制，矿体产状与该破碎带基本一致，走向 NE~SE，倾向 50°~110°，倾角 21~33°。

矿体呈透镜状，局部为似层状，沿走向、倾向均不连续，矿体厚度 0.60m(ZK2509)~5.95m(ZK2719)，平均厚度 2.14m，厚度变化系数 87%。

矿体品位 Pb:0.008~5.113%，平均 1.595%，品位变化系数 136%；Zn:0.111~17.003%，平均 1.598%，品位变化系数 129%。

5) VIII₁号矿体：

矿体赋存于 VIII 矿带上部，据 ZK1507、ZK1509、ZK1511、ZK1911、ZK2315、ZK2317 钻孔控制，矿体赋存最高标高-80.88m(ZK1507)，最低标高-303.10m(ZK2317)。

矿体受 F₁₅ 构造破碎带控制，矿体产状与该破碎带基本一致，倾向 60°~120°，倾角 16~31°。

矿体呈透镜状，沿走向、倾向均不连续，矿体厚度 0.66m(ZK1511)~6.72m(ZK1507)，平均厚度 2.80m，厚度变化系数 109%。

矿体品位 Pb:0.090~4.845%，平均 0.539%，品位变化系数 103%；Zn:0.530~4.240%，平均 1.960%，品位变化系数 89%。

6) VIII₂号矿体：

矿体赋存于 VIII 矿带中下部，距上覆 VIII₁ 号矿体 3.75m，矿体为单孔控制 (ZK2315)，呈透镜状，矿体厚度 1.02m，矿体产状：倾向 117°，倾角 38°。矿体品位 Pb:1.607%，Zn:1.105%。

2、重晶石矿矿体特征

矿区除铅锌矿外，见重晶石矿，其分布于大胜铺—荷叶塘一带，严格受断裂破碎带控制，产于 I、V、II、III、IV、VI、VII 矿带中。地表已圈定重晶石矿体 14 个，单个矿体地表出露长 40~700m，厚 0.67~12.93m，产状与破碎带近于一致，控制最大斜深 150m，呈脉状，透镜状产出，局部见铅锌矿(化)体分布，深部矿体部分与

铅锌矿共生或伴生。单个矿体特征详见“乌江大岭矿区重晶石矿体特征表”(表4)。

本区已圈定的重晶石矿体是地表根据地质填图和部分槽探及露采坑圈定的,据已施工钻孔采样化验,深部均未见重晶石矿体,已圈定的重晶石矿体均为风化残积型矿体,且经当地村民多年乱采乱挖,大多数矿体已挖空殆尽。

表4 乌江大岭矿区重晶石矿体特征表

矿体编号	矿带	控矿构造	产状	走向长(m)	厚度(m)	平均品位(BaSO ₄)(%)	备注
I1(Ba)	I	F1	76° ∠53°	360	5.3—10.21	93.7	
I2(Ba)	I	F1	83° ∠57°	400	5.8—12.93	75.26	
I3(Ba)	I	F1	93° ∠42°				根据地表重晶石采坑圈定
I4(Ba)	I	F1	100° ∠49°	280	1.0		
V1(Ba)	V	F6	与F6一致	580			根据地表重晶石采坑圈定
V2(Ba)	V	F6	与F6一致	140	4.46		
II1(Ba)	II	F4	96° ∠38°	40	0.67	89.59	
II2(Ba)	II	F4	与F4一致	100			根据地表重晶石采坑圈定
III1(Ba)	III	F3	与F3一致	190			根据地表重晶石采坑圈定
III2(Ba)	III	F3	94° ∠56°	260	0.67	89.31	
IV1(Ba)	IV	F2	与F2一致	700			根据地表重晶石采坑圈定
IV2(Ba)	IV	F2	84° ∠37°	320	1.73	90%以上	
VI1(Ba)	VI	F14	与F14一致	120			根据地表重晶石采坑圈定
VII1(Ba)	VII	F12	305° ∠85°	150			根据地表重晶石采坑圈定

11.5.3 矿体围岩及夹石

1、矿体围岩

赋存于I号破碎带中的I₁、I₂、I₃、I₄矿体其矿体顶板围岩为泥岩、砂岩、硅化砂岩,局部为硅化构造角砾岩,底板均为硅化构造角砾岩,属半坚硬-坚硬岩石,单轴饱和抗压强度≥60Mpa。

赋存于VIII号破碎带中的VIII₁、VIII₂矿体其矿体顶板围岩为泥岩、粉砂岩,属软弱岩石单轴饱和抗压强度<30Mpa。底板均为硅化构造角砾岩,属半坚硬-坚硬岩石,单轴饱和抗压强度≥60Mpa。

2、夹石

矿体含夹石较少,其中 I₁ 矿体含夹石一层,为透镜状,最大厚度 2.50m(ZK2317); I₂ 号矿体内含夹石一层,呈层状,局部为透镜状,最大厚度 3.01m(ZK001); I₃ 号矿体内含夹石一层,呈透镜状,最大厚度 3.35m(ZK1509); VIII₁ 号矿体内含夹石一层,呈层状,最大厚度 3.60m(ZK1107); I₄、VIII₂ 号矿体内无夹石。

11.6 矿石质量

11.6.1 矿石矿物成分及其共生关系

1、矿石矿物成分

铅锌矿矿石主要有用金属矿物为方铅矿、闪锌矿,次为黝铜矿、黄铜矿、斑铜矿、黄铁矿、辉银矿等,脉石矿物主要为方解石、石英、重晶石等。矿石中主要有用矿物特征如下:

闪锌矿:不同的矿石类型中其含量不同,一般 2-5%,粒度一般在 0.02~5mm 之间,呈不规则状,他形粒状或粒状集合体,多与方铅矿、辉铜矿呈星点状、浸染状产于石英脉中,偶见闪锌矿被方铅矿交代、包含、溶蚀。

方铅矿:不同的矿石类型中其含量不同,一般 1-4%,粒度一般 0.1~2.5mm,他形粒状为主,偶见不规则状,与闪锌矿共生,并被闪锌矿交代。

黄铜矿:为本区主要含铜矿物,粒度在 0.1~0.77mm 之间,与闪锌矿、方铅矿共生或星散状分布,有时见在闪锌矿中呈出溶的叶片状。

黄铁矿:不同的矿石类型中其含量不同,一般 2-6%,粒度在 0.13~0.86mm 之间,半自形—自形粒状分散分布,偶见被黄铜矿、方铅矿交代、蚕蚀,在碎裂裂纹中常被黄铜矿、闪锌矿、方铅矿充填。

斑铜矿:为本区次要含铜矿物,他形粒状为主,偶见不规则状,与黄铜矿、黄铁矿伴生。粒度 0.015~0.1mm。

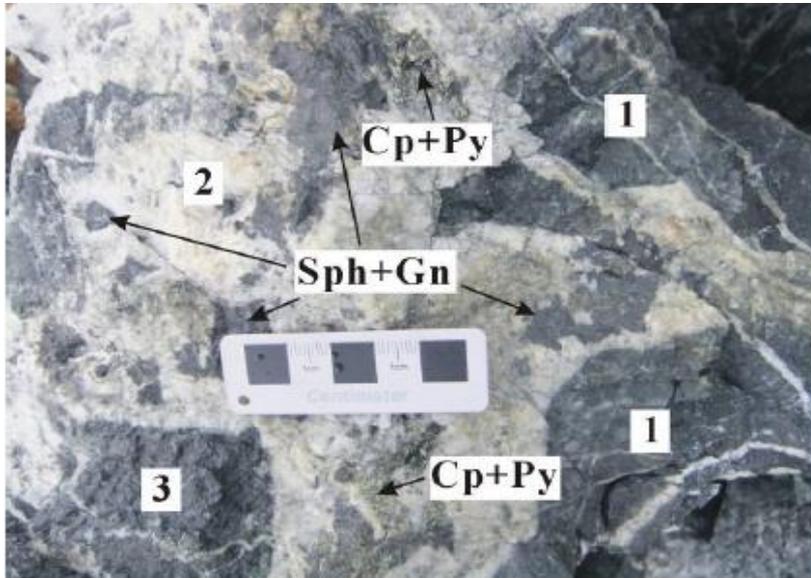
重晶石矿矿石矿物以重晶石为主,局部有方铅矿、闪锌矿伴生,脉石矿物以石英为主,少量方解石。

2、矿石矿物共(伴)生关系

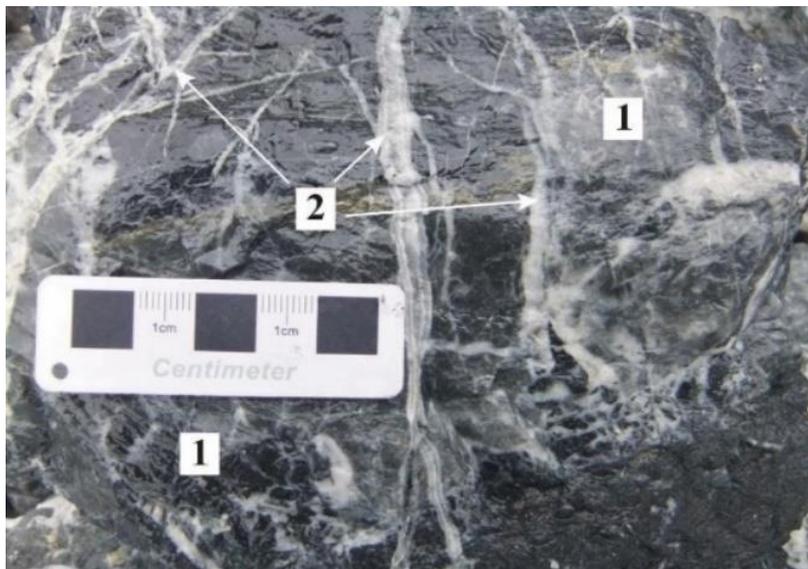
据岩矿鉴定结果,按照矿物共生组合、矿物粒度以及不同矿石之间的包裹、穿插关系,矿区原生矿体成矿期次分为①石英—黄铁矿阶段。②石英—闪锌矿—方铅矿阶段。③重晶石阶段。

①石英—黄铁矿阶段:该阶段以黑色~灰色微细粒石英为特征,石英粒度集中在 0.01~0.50mm 之间,从早到晚,石英粒度逐渐增加,颜色慢慢变浅。在该阶段

出现较多的黄铁矿,晚期出现少量黄铜矿。该阶段石英脉两侧围岩常发育硅质反应边,导致其与脉体界线不清晰,由于形成时间早,常破碎成角砾状(照片 1)或被后面阶段脉体(照片 2)穿插。



照片 1:石英—闪锌矿—方铅矿阶段矿石(2)中包含石英—黄铁矿阶段角砾(1)及蚀变围岩角砾(3)



照片 2:重晶石细脉(2)切割灰色石英—黄铁矿阶段岩石(1)

②石英—闪锌矿—方铅矿阶段:该阶段以白色细粒石英为特征。石英粒度主要在 0.2-3mm 之间,该阶段为矿床硫化物集中沉淀阶段。主要矿石矿物为闪锌矿、方铅矿、黄铜矿,含少量斑铜矿、黄铁矿、辉银矿等,在大岭铅锌矿生产坑道中可见早先形成的矿石还没有完全固结即出现破裂,随即被补给的富金属热液充填的现象(照片 3),该阶段晚期硫化物已基本耗尽,只有石英持续沉淀结晶。



照片 3: 早期石英—铅锌矿石条带(1)被晚期的石英—铅锌矿石(2)穿插。

③重晶石阶段: 该阶段以白色重晶石为特征, 重晶石常交代、穿插早期形成的铅锌矿石使后者贫化(照片 4), 在铅锌矿体上部重晶石富集形成工业矿体。



照片 4: 重晶石脉(2)穿切块状铅锌矿石

11.6.2 矿石化学成分

(1) 矿石化学成分

为了解矿石化学成分, 矿区在详查工作中按矿石工业类型于钻孔中分别采取了 4 个化学全分析样(每种矿石工业类型采取 2 个), 根据分析结果, 矿石中含 26 种元素, 其中金属元素有 Pb、Zn、Cu、Hg、 WO_3 、Sn、Mo、Mn、Sb、Bi、Al、 TiO_2 、Mg。非金属元素有 $BaSO_4$ 、P、S、As、Ca、Na、K、 CaF_2 、 SiO_2 、 H_2O^+ 。贵金属元素有 Au、Ag。放射性元素有 U。

(2) 矿区各矿体平均化学组分

矿区各矿体平均化学组分见表 5。矿区各矿体 Pb、Zn 平均品位见表 5。

表 5 矿区各矿体平均化学组分表

矿体号	矿体平均(%)				备注
	Pb	Zn	Cu	A(g/t)	
I ₁	1.088	2.190	1.106	5.68	
I ₂	1.516	3.296	0.336	30.77	
I ₃	1.595	1.598	0.200	8.26	
I ₄	1.758	1.948	0.192	5.91	
VIII ₁	0.539	1.960	0.114	4.71	
VIII ₂	1.607	1.105	0.064	4.01	

表 6 矿区各矿体 Pb、Zn 平均品位表

矿体号	组分变化区间(%)		矿体平均(%)		品位变化系数(%)	
	Pb	Zn	Pb	Zn	Pb	Zn
I ₁	0.037-5.420	0.692-10.940	1.088	2.190	134	129
I ₂	0.040-6.130	0.025-24.000	1.516	3.296	119	145
I ₃	0.008-5.113	0.111-17.003	1.595	1.598	136	129
I ₄	0.084-11.670	0.009-8.672	1.758	1.948	156	164
VIII ₁	0.090-4.845	0.530-4.240	0.539	1.960	103	89
VIII ₂	1.609	1.109	1.607	1.105		
矿区平均	Pb:1.478%、Zn3.047%					

从上表可能看出,区内不同矿体矿石品位变化较大。如区内主矿体 I₂ 号矿体,单样组分变化区间 Pb:0.040-6.130%,Zn0.025-24.000%,品位变化系数 Pb 为 119%,Zn 为 145%。矿体沿走向、倾向亦有较大变化。

11.6.3 矿石结构构造

(1) 矿石结构

矿石结构主要有半自形晶粒状结构,他形晶粒状结构,交代结构,偶见共结边结构,筛孔结构等。

半自形晶粒状结构:方铅矿、闪锌矿呈半自形晶粒状均匀分布在石英脉中。

他形晶粒状结构:方铅矿、闪锌矿呈他形晶粒状均匀分布在石英脉中。

交代结构:早期形成的铅锌矿物被后期形成的其他矿物部分交代而形成。

(2) 矿石构造

矿石构造主要有块状构造、浸染状构造、条带状构造、次有角砾状构造、脉状构造。

(3) 矿石风、氧化特征

区内矿体均为隐伏矿体,最小埋深 73.87m(ZK2701, I₂号矿体),一般超过 100m,位于地表风化带以下,风(氧)化程度相当低,仅在局部偶见少量斑铜矿氧化为孔雀石,一般矿石风(氧)化特征不明显。

为了解矿床自然分带,本次在 ZK2305 钻孔中专门采集了 5 个物相分析样,分析结果详见表 7。

从分析结果看,锌的总氧化物中的锌的含量占总锌的比例最高为 0.08%,最低为 0.01%;铅钒中的铅占总铅的比例最高为 5.65%,最低为 2.09%。Pb 和 Zn 的氧化态含量极低,说明矿石氧化特征不明显。

表 7 物相样分析结果表

原编号	实验室 编号	分析结果(%)										
		锌					铅					
		总锌	硫酸锌 中的锌	锌的总氧 化物中的 锌	硫化锌 中的锌	异极矿 和硅锌 矿中的 锌	总铅	铅钒中 的铅	白铅矿 中的铅	方铅矿 中的铅	砷铅矿 中的铅	铅铁钒 中的铅
ZK2305- Y31	7374	0.41	0.0019	0.0031	0.33	0.040	0.23	0.013	0.0049	0.19	0.011	0.0053
ZK2305- Y32	7375	1.50	0.0032	0.0120	1.27	0.180	0.51	0.025	0.0150	0.41	0.020	0.0210
ZK2305- Y33	7376	1.55	0.0040	0.0015	1.34	0.140	0.91	0.019	0.0230	0.64	0.023	0.1710
ZK2305- Y34	7377	0.90	0.0034	0.0075	0.82	0.060	1.10	0.042	0.0390	0.94	0.030	0.0310
ZK2305- Y35	7378	1.86	0.0048	0.0073	1.46	0.380	0.45	0.024	0.0160	0.33	0.016	0.0520

11.6.4 矿石类型

(1) 矿石自然类型

本矿床矿体中的有用矿物主要是方铅矿、闪锌矿,共生有少量黄铜矿、斑铜矿、辉银矿,共生硫化矿主要呈星点状、浸染状产出。

从本次矿石物相样分析结果可知(见表 5),锌的总氧化物中的锌的含量占总锌的比例最高为 0.08%,最低为 0.01%;铅钒中的铅占总铅的比例最高为 5.65%,最低为 2.09%。Pb 和 Zn 的氧化态含量极低。

本次采取的选矿试验样也进行了物相分析,从分析结果可知(见表 3-2、表 3-3、表 3-4),试验样品中铅的氧化率为 10.65%;锌的氧化率是 10.69%;铜的氧化率是 7.85%。矿石中铅、锌、铜的氧化率较低。

综上所述,矿石中铅、锌、铜的氧化率较低,本矿床的矿石自然类型为原生铅锌矿石。

(2) 矿石工业类型

根据矿石矿物共生组合,结构构造特点,矿区矿石可分为以下两种类型。

1) 方解石重晶石硫化物型铅锌矿石:矿石矿物主要为方铅矿、闪锌矿,少量黄铜矿及斑铜矿、辉银矿等,脉石矿物主要为方解石,重晶石,次为石英。矿石结构构造主要为不规则脉状和团块状,其次为星散状,脉体宽一般 1-2cm,小者仅 1mm,形状极不规则,分枝复合现象明显,团块大小以 1-2cm 为主,星散状方铅矿常小于 1mm。

根据化学全分析样结果(详见附表 2-5)和组合样分析结果(详见附表 2-4),该类型矿石中 BaSO₄11.33-12.56%、CaO1.68-2.67%、MgO0.98-1.12%、SiO₂63.09-65.55%。

矿区 I 1、I 2、I 3、I 4 号矿体为此类型。

2) 石英硫化物型铅锌矿石:矿石矿物主要为方铅矿、闪锌矿,少量黄铜矿及斑铜矿、辉银矿等,脉石矿物主要为石英,其次为方解石。矿石结构构造以角砾状、浸染状为主。根据化学全分析样和组合样分析结果,该类型矿石中 BaSO₄47.21-9.36%、CaO0.78-1.07%、MgO0.34-0.54%、SiO₂76.89-83.76%。

矿区 VIII 1、VIII 2 矿体为此类型。

11.6.5 共伴生矿产

矿区原详查阶段对主要矿体开展了少量组合分析,根据组合样分析结果(详见表 2-7)。区内矿石含多种伴生有益组分,参照《铜、铅、锌、银、镍、钼矿地质勘查规范》

(DZ/T0214-2002)及湖南省国土资源厅《湖南省祁东县乌江大岭矿区铅锌矿详查矿床工业指标的批复》(湘国土资办函[2013]232号)。矿石中伴生有益组分 Cu、Ag 达到了综合回收利用指标,其余元素暂无综合利用价值。

依据组合分析确定的伴生 Cu、Ag 有益组分,详查工作阶段后续及原采矿权生产勘探最近一次核实工作对各控矿单工程在化学基本分析样品中全面分析了 Cu、Ag 含量(详见附表 2-1-2)。在伴生组分资源储量估算中直接使用化学基本分析结果估算了伴生矿产 Cu、Ag 的资源储量,依据估算结果统计了各矿体伴生 Cu、Ag 平均品位见表 8。该表全面客观反映了矿区伴生矿产 Cu、Ag 含量分布情况。

表 8 组合样分析结果表

矿体号	取样号	分析结果(g/t)				分析结果(%)								
		Ag	Au	Hg	U	Pb	Zn	Cu	BaSO4	WO3	Sn	Mo	Bi	Sb
I 1	ZH1	18.02	0.09	54.65	14.00	3.95	4.68	0.22	11.27	0.018	0.005	0.02	0.0008	0.11
	ZH2	3.56	0.12	56.48	6.00	2.20	3.39	0.04	7.87	0.009	0.013	0.02	0.0001	0.11
	ZH3	7.16	0.16	17.55	8.00	4.00	1.26	0.01	10.63	0.000	0.017	0.02	0.0008	0.08
I 2	ZH4	50.05	0.18	58.78	8.00	1.30	3.49	0.36	12.33	0.000	0.003	0.02	0.0002	0.08
	ZH5	6.00	0.08	34.29	8.00	2.11	1.62	0.02	9.03	0.029	0.008	0.02	0.0050	0.17
	ZH6	4.14	0.07	52.30	14.00	0.72	3.21	0.03	10.27	0.000	0.008	0.00	0.0006	0.11
	ZH7	3.51	0.14	22.56	11.00	1.10	1.00	0.00	1.20	0.000	0.003	0.01	0.0027	0.17
I 3	ZH8	5.30	0.06	4.36	6.00	1.90	0.33	0.05	9.73	0.006	0.005	0.02	0.0003	0.11
	ZH9	22.10	0.01	6.22	8.95	0.85	0.90	0.09	9.20	0.013	0.016	0.01	0.0009	0.12
	ZH10	8.40	0.02	8.67	5.95	3.70	0.36	0.03	16.00	0.025	0.017	0.01	0.0005	0.12
VIII 1	ZH11	4.36	0.01	5.58	8.95	3.41	0.90	0.00	1.23	0.025	0.019	0.01	0.0008	0.09
	ZH12	3.00	0.03	8.57	3.00	1.01	1.89	0.04	11.70	0.010	0.017	0.01	0.0010	0.09

表 9 矿体伴生有益组分 Cu、Ag 平均品位表

矿体号	Cu(%)	Ag(g/t)	矿体号	Cu(%)	Ag(g/t)	备注
I ₁	1.106	5.68	I ₁ (低)	0.104	8.52	
I ₂	0.336	30.77	I ₂ (低)	0.133	9.69	
I ₃	0.200	8.26	I ₃ (低)		6.36	
I ₄	0.580	65.55	I ₄ (低)	0.240	23.53	
VIII ₁	0.114	4.71	VIII ₁ (低)	0.156	3.66	
VIII ₂	0.064	4.01	VIII ₂ (低)		7.17	

11.7 矿石加工技术性能

11.7.1 矿山现有选矿工艺

原采矿权属祁东县乌江大岭铅锌矿业有限公司。矿山建有日处理 200t 铅锌矿石的选厂,选矿采用破碎—球磨—浮选方法。其选矿工艺流程见图 3。

该矿山从 2000 年开始生产至今,已经形成了较成熟的采、选矿技术和比较稳定的回收率,近年来尽管精矿销售价格波动较大,矿山经济效益仍较好。矿山采取地下开采方式,采用斜井开拓,房柱采矿法,主采区内 I₄ 矿体。经核实,矿山停产前 2014 年 9 月—2017 年 7 月,该矿动用矿石量约 7.1t,实际采出矿石量约 6.1 万 t,损失矿石量 1.0 万 t,损失率为 14.1%。年均采损矿石量约 2.4 万 t,年均采出矿石量约 2.1 万 t,入选原矿平均品位 Pb1.73%、Zn3.51%、Cu0.15%、Ag14.65g/t,选矿回收率平均为:Pb 约 85.5%、Zn 约 86.5%、Cu 约 60%、Ag 约 81.7%,精矿

平均品位为 Pb42.0%, Zn49.10%。尾矿品位 Pb0.15%、Zn0.48%。而 Cu、Ag 伴生于铅锌精矿中由冶炼厂在冶炼过程中统一回收。

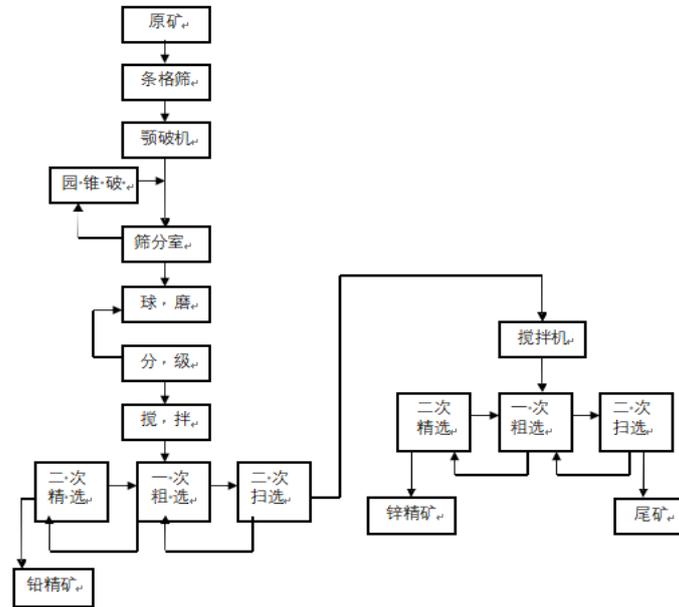


图 3 乌江大岭铅锌矿生产选矿流程示意图

11.7.2 选矿试验结果

(1) 乌江大岭矿区铅锌矿矿石中主要矿物有石英、绢云母、重晶石、长石、方铅矿、闪锌矿、黄铜矿和黄铁矿等。矿石中有用元素为铜、铅、锌和银,属多金属复杂矿石,其选矿工艺复杂,属于难选矿石。

(2) 根据原矿特性和试验目的要求,采用优先浮选法回收铜铅锌,银随铜精矿而富集。浮选闭路试验获得的铜精矿、铅精矿和锌精矿三个产品,分别达到有色金属行业标准中四级品、四级品、一级品的要求。其中:铜精矿含 Cu17.53%,Cu 回收率 80.56%,产率 2.40%;铅精矿含 Pb45.50%,铅回收率 76.44%,产率 1.57%;锌精矿含 Zn57.52%,锌回收率 85.39%,产率 5.66%。

(3) 铜精矿中含 Ag2603g/t,银在铜精矿中的回收率 82.08%;铅精矿中含 Ag165g/t,银在铅精矿中的回收率 3.40%;锌精矿中含 Ag67g/t,银在铅精矿中的回收率 5%;银合计回收率为 90.48%。

11.8 矿床开采技术条件

11.8.1 水文地质条件

(1) 地形地貌

矿区位于衡阳红色盆地南西侧,区内地貌以构造剥蚀红层中丘地貌为主,其次为构造溶蚀残丘谷地地貌,地形起伏不大,海拔最高标高 221.5m,最低标高

76.4m, 相对高差最大 145.1m, 一般为 50~80m; 总体地形为中部高, 东西两侧低; 区内冲沟发育, 宽 50~500m, 沟谷多呈“U”字型, 冲沟两侧地形坡度一般 10~20°, 坡面及山顶植被较发育。

(2) 气象水文

矿区属亚热带季风性湿润气候区, 四季分明, 雨景充沛。多年平均降雨量为 1424.3mm, 年最大降雨量为 1831.2mm(2002 年), 年最小降雨量为 1137.6mm(1999 年), 历年平均气温 17.8°C, 最高气温 39.9°C(1998 年 8 月 22 日), 最低气温 -5.9°C(1999 年 12 月 29 日), 降霜期一般在 12 月至次年 2 月, 无霜期 285 天。

矿区内地表水系不发育, 区内无大的河流, 仅发育清江河小溪, 该小溪位于矿区南西侧, 距开采区最近直线距离约 1.5km, 且与矿区无水力联系, 其对矿床充水影响小。

矿区内水塘星罗棋布, 水塘水体小, 在自然状态下, 对矿床充水影响小。

矿区内小水库也较多见, 区内主要池塘水体为红卫水库及石江水库, 两水库均为人工改造的山塘型小型水库。红卫水库位于详查区中部, 面积约 22357m², 坝顶标高 95.5m, 坝高 6.8m, 正常水位 89.7m, 最高水位 93.5m, 一般库容量约 2 万 m³, 最大库容量约 11 万 m³, 因其位于地下采空区旁及上方, 对矿床充水有一定影响; 石江水库位于详查区北东中部, 面积约 15350m², 坝顶标高 101.2m, 坝高 8.7m, 正常水位 94m, 最高水位 96m, 一般库容量约 2.5 万 m³, 最大库容量约 7 万 m³, 该水库周围地下无巷道, 其距采空区最近直线距离约 420m, 对矿床充水影响小。

(3) 含水层及特征

矿区内出露的地层主要为泥盆系和白垩系, 次有石炭系及侏罗系零星分布, 其岩性主要为碳酸盐岩和碎屑岩。根据各地层岩性特征, 矿区地下含水层主要为红层孔隙裂隙层间水含水层、基岩裂隙水含水层和碳酸盐岩岩溶裂隙水含水层, 各含水层特征如下:

1) 红层孔隙层间裂隙水含水层

地下水主要赋存于白垩系下统神皇山组(K_{1s})红层孔隙裂隙中, 岩性一般为紫红色粉砂质泥岩夹薄层砂岩, 以节理裂隙发育为主要特征。地下水分布规律及富水程度受砂岩特性及裂隙发育程度控制, 节理裂隙随深度增加而逐渐减弱, 此含水层(带)一般埋藏于地表以下 30~220m 之间, 最深达 378.80m, 厚度 1.20~54.87m, 含水层(带)延伸不稳定, 多呈透镜状、楔状插入, 地下水具承压性。据

ZK1513、ZK2505 孔抽水试验,单位涌水量 $0.0027\sim 0.0032\text{L/s}\cdot\text{m}$,渗透系数 $0.0067\sim 0.0085\text{m/d}$,富水性弱,且不均一,水位一般埋深 $4.80\sim 10.55\text{m}$,最深达 25.30m 。水化学类型为 $\text{SO}_4\cdot\text{HCO}_3-\text{Ca}\cdot\text{Mg}$ 、 $\text{HCO}_3-\text{Ca}\cdot\text{Mg}$ 型水,PH值 $7.95\sim 7.53$ 。

矿层主要分布于白垩系下统神皇山组 (K_1s) 红层下部,其次分布于白垩系下统神皇山组 (K_1s) 红层断层破碎带 (F_{15}) 中,红层孔隙层间裂隙水为矿坑充水的主要水源之一。

2) 基岩裂隙水含水层

地下水主要赋存于侏罗系 (J)、泥盆系上统锡矿山组上段 (D_3x2) 及中统跳马涧组 (D_2t) 砂岩、长石石英砂岩及石英砂岩中,岩石节理裂隙发育,含基岩裂隙水,由于岩石呈长条状出露,分布范围小,地下水储存空间有限,富水性弱,地表未见泉水出露。水化学类型为 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4-\text{Ca}$ 型水,PH值 $6.5\sim 8.4$ 。

3) 碳酸盐岩裂隙溶洞水含水层

地下水主要赋存于石炭系下统孟公坳组下段 (C_1m1)、泥盆系上统锡矿山组下段 (D_3x1) 及中统棋梓桥组 (D_2q) 灰岩中,岩石裂隙及溶洞发育,含裂隙溶洞水,矿区西侧地表冲沟常见泉水出露,多为上升泉,泉流量 $0.080\sim 2.245\text{L/s}$,具承压性,富水性弱~中等。水化学类型为 HCO_3-Ca 、 $\text{HCO}_3-\text{Ca}\cdot\text{Mg}$ 型水,PH值 7.3 。

本矿区内,揭露的碳酸盐岩以含炭质灰岩为主,岩溶及裂隙发育弱,富水性差,对矿坑充水影响不大;本矿区西侧碳酸盐岩以灰岩为主,溶洞及岩溶裂隙发育,含裂隙溶洞水,富水性中等,由于其位于本矿区西部,距离矿体较远,且西侧碳酸盐岩裂隙溶洞水含水层分布于铅锌矿体下部,矿体与裂隙溶洞水含水层之间的水力联系弱,其对矿坑充水影响小。

(4) 断层富水性

矿区断裂构造较发育,主要为区域性北东向长平断裂带的次级构造,发育有 F_1 、 F_6 、 F_2 、 F_3 、 F_4 、 F_5 、 F_{12} 、 F_{14} 、 F_{15} 等断层,其中 F_1 为矿区主要控矿构造和容矿构造,该断裂由南往北呈北北东~近南北~北北西向的弧形展布,区内走向长 3600m ,倾向东,倾角 $20\sim 64^\circ$,断裂东侧为白垩系下统神皇山组 (K_1s),西侧分布侏罗系 (J)、泥盆系上统锡矿山组上段 (D_3x2)、下段 (D_3x1) 及中统棋梓桥组 (D_2q)、跳马涧组 (D_2t)。

断裂带表现为宽窄不一的硅化破碎带,水平出露宽 $25\sim 130\text{m}$,由构造角砾岩、硅化碎裂岩、交代石英岩、构造透镜体、石英脉、重晶石脉等组成。

F₁ 断层表现为先压后张特征,裂隙空间较大,导水性较强,大气降水、上部地表水、红层孔隙裂隙层间水通过裂隙汇均集于断层破碎带中,根据矿山开采情况,该断层导水性较好,富水性中等,其为矿坑充水的主要水源。由于 F₁ 断层向南东倾斜,且矿山沿 F₁ 断层向深部开采,地下水由北西往南东汇集,受矿坑水排水疏干影响,由北西向南东,富水性由弱变强,水位埋深由浅变深,水位埋深 13.00~291.80m,标高 100.93~-212.75m。该断层导水性及富水性差异性较大,一般北西浅部富水性弱,南东深部富水性中等。据 ZK2505 孔抽水试验资料,单位涌水量 0.0078L/s·m,渗透系数 0.037m/d,水化学类型为 HCO₃-Ca·Mg 型水,PH 值 7.25。

(5) 地下水补给、径流、排泄特征

1) 红层孔隙裂隙水

主要接受大气降水补给,其次为地表水沿风化裂隙渗入补给。地下水的径流和排泄受地形和地质构造的控制,地表分水岭与地下水分水岭基本一致,本矿区红层由于泥质含量较高,岩石本身富水性弱,岩石节理裂隙多被泥质物充填,渗透性弱,地下水循环交替迟缓,径流条件较差,其方向基本上与地表径流方向一致。地下水排泄方式主要是沿岩层倾向与残坡层接触带呈片状、带状分散排泄,雨季或大雨后,沿山坡、冲沟处是排泄场所。

2) 基岩裂隙水含水层

主要补给来源为大气降水,其次为上部含水层补给,大气降水或地下水通过岩石风化裂隙渗透补给,岩石裂隙发育,径流条件较好,雨后沿岩石裂隙面有水呈下降泉方式流出,泉水流量受季节控制,一般雨季流量较大,旱季多干涸。

3) 碳酸盐岩裂隙溶洞水

地下水补给来源主要是大气降水通过第四系松散堆积层向深部灰岩进行渗透补给,同时接受上部红层孔隙裂隙水垂向补给及同一地层侧向补给,地下水体受大气降水控制不明显。地下水以裂隙流为主,管道流次之,地下水主要汇集于网脉状裂隙通道中流动,局部汇集于溶洞通道中流动,径流条件良好,循环交替较为频繁。地下水以泉和暗河的形式排泄于河流或沟谷低洼地带。

(6) 矿井水文地质概况

矿山采用斜井开拓,主井位于 0 线 ZK001 孔南西约 145m,井口坐标(西安 80)为 X:2945002.891,Y:37613576.930,井口标高+110.40m,方位 22°,落底标高 45.11m,现已开采至 12 中段,开拓最低标高已达-235.69m,已形成了面积为

76200m² 的地下采空区。经调查,矿坑充水主要为红层孔隙裂隙层间水和 F₁ 构造裂隙水,根据矿山主井流量长期观测资料,目前-235m 矿坑涌水量一般为 180m³/h,最大为 260m³/h。

(7) 矿坑涌水量计算

1) 矿坑进水条件分析

本矿区由 I、VIII 共 2 个矿带 6 个铅锌矿体组成,均为隐伏矿体,其中 I 矿带分 4 个矿体,即 I₁、I₂、I₃、I₄ 号矿体,VIII 矿带分 2 个矿体,即 VIII₁、VIII₂ 号矿体,矿体呈条带状分布,其中 I₂ 号矿体规模相对较大,为今后矿山开采主矿体,其控制最大埋深为 900m,最低标高为-396.16m, I₂ 号矿体矿坑涌水量具有一定的代表性,因此,本次对 I₂ 号矿体矿坑涌水量进行计算。

根据矿区水文地质工作所取得的资料及水文地质条件,矿区 I₂ 号矿体主要分布于 F₁ 控矿构造和容矿构造带中, I₂ 号矿体上部为白垩系下统神皇山组(K_{1s}) 红层,下部为 F₁ 硅化构造角砾岩及泥盆系中统棋梓桥组(D_{2q}) 含炭质、泥质灰岩。矿坑充水主要补给来源为大气降水,其通过风化裂隙渗入到红层及构造破碎带进入深部各矿坑系统,泥盆系(D) 灰岩含碳酸盐岩裂隙溶洞水含水层分布于 I₂ 号矿体下部,一般情况下,其对矿坑充水影响不大。矿坑充水主要为大气降水、红层孔隙层间裂隙水和 F₁ 构造裂隙水。

2) 计算结果

未来矿山矿坑充水主要为红层孔隙层间裂隙水和 F₁ 构造裂隙水,根据上述公式及参数进行计算,涌水量计算结果见表 10。

表 10 矿坑涌水量计算结果表

矿体号	含水层位	计算标高 (m)	涌水量(m ³ /h)			
			地下水动力学法		水文地质比拟法	
			分层	合计	一般	最大
I ₂ 矿体	红层孔隙层间裂隙水含水层	-400	11.81	22.09	350	505
	和 F ₁ 构造裂隙水含水层	-400	10.28			

以上计算结果为矿山储量计算边界最大范围内矿坑涌水量,不含采矿引发老窿及地表池塘(水库)突水而溃入地下井巷的水体。

本次选用常用的经验方法(水文地质比拟法)及地下水动力学方法“集水廊道法”对矿坑涌水量进行计算,计算结果相差较大。本矿区内同一含水层富水性

差异较大,根据区域水文地质条件,其富水性为弱~中等,本次渗透系数 K 采用矿区内 2 个抽水孔试验数据,因抽水孔试段孔深较浅(标高为-88.843~-57.471m),而矿山开采深度已达-235m 标高,且矿山开采时间达 17 年之久,降落漏斗范围大,地表浅部地下水已近枯竭,抽水试验涌水量小,因此,根据抽水试验数据计算的渗透系数 K 严重偏小,从而导致动力学方法预测的涌水量亦严重偏小;而水文地质比拟法是基于矿山长期开采实践数据进行比拟计算,矿山开采时间较长,地下矿坑已形成规模,水文地质问题已基本暴露,水文地质比拟法预测的涌水量具有较高的可信度,动力学方法与比拟方法相比较,水文地质比拟法比较符合实际。

(6) 供水水源评价

1) 供水方向与水源地选择

① 生活用水

当地居民生活用水主要取自第四系残坡积层孔隙水,居民一般取用泉水或采用人工挖孔成井的方法取水,井径 800~1000mm,井深 6~12m,在雨季时,井水可供 1~5 户居民饮用,但在干旱时,大多水井干涸,浅部孔隙水不具备供水意义。

矿区内东部大面积出露地层为白垩系下统神皇山组(K_1s)红层,该层含孔隙层间裂隙水,其富水性弱,局部地段受砂岩特性及裂隙发育程度影响,富水性中等,由于受矿山地下开采长期排水疏干影响,地下水量亦不能满足矿山生活用水要求。

矿区内西部为石炭系下统孟公坳组下段(C_1m1)、泥盆系上统锡矿山组下段(D_3x1)及中统棋梓桥组(D_2q)灰岩,其岩溶发育中等,沿冲沟谷地多见上升泉出露,泉流量 0.080~2.245L/s,富水性弱~中等,可满足矿山生活用水要求。

② 工业用水

矿山选厂东侧约 500m 为红卫水库,该水库为一小型水库,原用途为养殖及灌溉,现主要作为矿山矿坑排水沉淀、蓄水功能,水面面积约 22357m²,坝顶标高 95.5m,坝高 6.8m,正常水位 89.7m,最高水位 93.5m,一般库容量约 2 万 m³,最大库容量约 11 万 m³,矿山矿坑排水量达 180~240m³/h,矿坑水(经污水处理厂处理)除锌(Zn)指标超标外(IV类标准),其它分析指标均达地表水III类标准;矿坑水贮存于红卫水库内,水量可满足矿山选矿生产需水要求。

2) 水质评价

① 生活用水

本次勘查中,对红层孔隙层间裂隙水(钻孔)、灰岩裂隙溶洞水(泉水)等分别

采取了水样并进行了水质分析,根据水质分析结果,红层孔隙层间裂隙水达地下水Ⅲ类标准,PH值 >6.5 、侵蚀性 $CO_2 < 15$, $SO_4^{2-} < 500mg/l$,环境水对砷不具分解性侵蚀及结晶性侵蚀,但水中总硬度(以 $CaCO_3$ 计)为 $296.27 \sim 393.36mg/L$,不宜饮用;灰岩裂隙溶洞水除大肠杆菌超标外,其它指标均达到生活饮用水卫生标准,泉水稍作消毒处理后,可饮用。

②工业用水

矿山工业用水主要为洗矿、选矿用水,水源主要为矿坑水及红卫水库,根据水质分析结果,红卫水库水锌(Zn)、总硬度(以 $CaCO_3$ 计)、硫酸盐(以 SO_4^{2-} 计)等指标超标,其它分析指标达地表水Ⅲ类标准,水环质量较差;另尾矿库地表水亦经污水处理厂后循环使用,尾矿库地表水中铅(Pb)、锌(Zn)、总硬度(以 $CaCO_3$ 计)、硫酸盐(以 SO_4^{2-} 计)硝酸盐(以 NO_3^- 计)等元素含量较高,水环境质量为V类,水中PH值 < 5.5 、侵蚀性 $CO_2 > 15$, $1500mg/l > SO_4^{2-} > 500mg/l$,环境水对砷具分解性侵蚀,并具弱结晶性侵蚀,水环质量差;矿坑水及尾矿库地表水经污水处理厂处理后除锌(Zn)指标超标外(Ⅳ类标准),其它分析指标均达地表水Ⅲ类标准。

综上所述,矿区内地表水不发育,地下水含水层主要为红层孔隙裂隙层间水含水层和碳酸盐岩岩溶裂隙水含水层,其富水性弱~中等,矿区断裂构造较发育,构造破碎带富水性中等。矿区内矿体位于当地侵蚀基准面以下,矿床充水主要因素为大气降水、池塘(水库)水、红层孔隙裂隙层间水和构造裂隙水,矿床属以红层孔隙裂隙层间水和构造裂隙水充水为主的水文地质条件中等类型。

11.8.2 工程地质条件

(1) 工程地质特征

矿区出露地层主要为第四系(Q)、白垩系下统神皇山组(K_1s)、侏罗系(J)、石炭系下统(C_1)及泥盆系(D)。各地层岩性差异悬殊,矿区内主要由一套碎屑岩和碳酸盐岩组成,根据岩体与土体的坚固性及其特征,矿区内工程地质层可划分为土体和岩体两大类,其中岩体可划分为三个工程地质岩组,土体可划分为一个工程地质岩组。

1) 土体特征

主要为松散土层工程地质岩组以残坡积层为主,分布于矿区冲沟及山坡表部,岩性为粘土、粉质粘土,底部夹基岩碎块,厚 $1.30 \sim 16.08m$,土层呈可~硬塑状,承载力特征值为 $150 \sim 250kPa$,工程地质性能较好。

2) 岩体特征

矿区主要由红层,青灰色钙质砂岩、含炭质泥岩、炭质页岩、炭质灰岩及硅化碎裂砂岩、硅化碎裂炭质灰岩等组成,按岩石单轴饱和抗压强度进行划分(见表11),矿区内共划分为三个工程地质岩组,各工程地质岩组特征如下:

表 11 岩石抗压强度分级表

级别	抗压强度(MPa)	属于该级别岩石名称
坚硬岩石	>60	含石膏泥质粉砂岩、硅化碎裂砂岩、硅化炭质灰岩
半坚硬岩石	60~30	青灰色钙质砂岩、炭质灰岩
软弱岩石	<30	紫红色泥岩、粉砂质泥岩、含炭质泥岩、炭质页岩

① 软弱工程地质岩组

主要由白垩系下统神皇山组(K_{1s})泥岩、粉砂质泥岩、侏罗系(J)含炭质泥岩、炭质页岩等岩石组成,岩石层(页)理发育,风化强度大,岩质软,遇水浸泡易软化,岩石单轴饱和抗压强度 20.23MPa,属软弱岩类,工程力学性能差。

② 半坚硬工程地质岩组

由白垩系下统神皇山组(K_{1s})紫红色泥质粉砂岩、青灰色钙质砂岩及侏罗系(J)石英长石砂岩、粉砂岩等组成,岩石为砂状结构,薄~厚层状构造,节理裂隙发育,岩石单轴饱和抗压强度为 37.68~41.57MPa,属半坚硬岩类,工程力学性能较好。

③ 坚硬工程地质岩组

白垩系下统神皇山组(K_{1s})紫红色含石膏泥质粉砂岩、青灰色钙质砂岩、石炭系下统(C₁)灰岩、泥盆系(D)粉砂岩、石英砂岩及构造碎裂岩(硅化碎裂砂岩、硅化炭质灰岩)等组成。岩石坚硬致密,单轴饱和抗压强度大于60MPa,一般为70.4~111.5MPa 工程力学性能好。

3) 岩体风化特征

矿区内岩石风化程度和风化深度较大,主要与岩石的岩性、所处地理位置及构造活动破坏程度有关,一般沿地形分水岭脊线风化较深,陡坡处风化较浅。一般来说,白垩系下统神皇山组(K_{1s})红层及侏罗系(J)含炭质泥岩、炭质页岩等为陆相沉积,以泥质成分为主,加之风化裂隙发育,表层岩体支离破碎,因此,岩体易于软化与风化。而石炭系及泥盆系中灰岩、粉砂岩、石英砂岩等岩石岩质坚硬,抗风化能力强,则风化弱。矿区内岩石风化深度一般 10~30m。由于风化作用,使地表岩

石风化裂隙发育,有

利于大气降水下渗,在雨水作用下,又促进风化作用的进行,从而使浅部岩体工程地质条件变差,影响浅部岩体的稳定,由于本矿区开采深度较大,浅部风化作用对矿层开采影响不大。

4) 岩溶发育特征

矿区内碳酸盐岩地层主要出露于矿区西侧石炭系下统孟公坳组下段(C_{1m1})、泥盆系上统锡矿组下段(D_{3x1})及泥盆系中统棋梓桥组(D_2q)中,岩性以灰岩为主,岩石裂隙及溶洞发育,岩溶发育程度中等。矿区东侧大面积被白垩系下统神皇山组(K_1s)红层覆盖,下伏泥盆系中统棋梓桥组(D_2q),岩性以炭质灰岩为主,钻孔揭露中未见溶洞,岩石结构致密,岩芯光滑,溶蚀裂隙少见,岩溶发育弱。

(2) 构造及岩体结构面

矿区位于衡阳盆地西南缘、水口山~祁阳东西向基底断裂带与郴州~邵阳北西向构造带和长平~双牌北东向深大断裂带的交汇部位。

区内构造以断裂为主,褶皱不很发育,总体为一单斜构造,断裂主要为区域性北东向长平断裂带的次级构造,发育有 F_1 、 F_6 、 F_{15} 、 F_2 、 F_3 、 F_4 、 F_5 、 F_{12} 、 F_{14} ,共9条断层,它们相互近于平行展布,相距45~250m,走向北北东~近南北。其中: F_1 、 F_6 、 F_2 、 F_3 规模稍大,出露长度大于3500m,出露宽一般8~60m,最宽80~130m; F_{15} 、 F_4 、 F_5 规模次之,出露长度1300~1700m,出露宽1~26m; F_{12} 、 F_{14} 规模最小,出露长度为360~380m,出露宽4~10m。

以上断层中, F_1 为矿区主要控矿构造和容矿构造。矿区内岩体结构面主要为原生软弱层,其次为节理裂隙。原生软弱层主要分布于白垩系下统神皇山组(K_1s)紫红色粉砂质泥岩与青灰色钙质砂岩交界部位,岩性以泥岩及粉砂质泥岩为主,岩石泥质含量高,风化强,在地下水作用下,岩石软化明显,钻孔钻至该部位时易垮孔,工程地质条件差,属软弱层,影响岩体的稳定。

此外,白垩系下统神皇山组(K_1s)红层岩质软,节理裂隙在浅部较发育,节理裂隙以垂直层面为主,根据钻探情况,节理发育深度一般在地表以下220m之上,最深达378.80m,裂隙多为压性,常见泥膜,岩体为层状结构,钻孔岩心在裂隙发育带之下,岩心多为短柱状~长柱状,节理裂隙不发育,且无地下水活动。

(3) 矿层及其顶底板岩层稳定性

本矿区主矿体为铅锌矿,由I、VIII共2个矿带6个铅锌矿体组成,均为隐伏矿

体,其中 I 矿带分 4 个矿体,即 I₁、I₂、I₃、I₄号矿体,VIII矿带分 2 个矿体。

I 矿带赋存于 F₁ 构造破碎带中,矿体顶板围岩具多样性,为泥岩、粉砂质泥岩、泥质粉砂岩、钙质砂岩等“红层”及硅化构造角砾岩,岩石力学强度相差悬殊,其中:泥岩、粉砂质泥岩泥质含量高,岩质软岩石单轴饱和抗压强度为 20.23MPa,属软弱岩类,岩石节理裂隙发育,风化作用强,遇水浸泡易软化,力学强度降低,稳固性较差,工程地质条件较差,局部有冒落现象,坑道需支护;泥质粉砂岩、钙质砂岩岩石单轴饱和抗压强度 37.68~104.90MPa,属半坚硬~坚硬岩石,岩石力学强度较高,稳固性较好,工程地质条件较好,坑道无需支护。矿体底板为硅化构造角砾岩、硅化砂岩、硅化炭质灰岩,岩石硅质含量高,岩石单轴饱和抗压强度 70.40~88.81MPa,属坚硬岩类,岩石力学强度高,稳固性好,工程地质条件好,巷道底板未见底鼓现象。

VIII矿带赋存于 F₁₅ 构造破碎带中,矿体顶板围岩为泥质粉砂岩、粉砂岩,属半坚硬岩石,岩石力学强度较高,稳固性较好,工程地质条件较好,坑道一般不需支护;底板均为硅化构造角砾岩,属半坚硬~坚硬岩石,稳固性较好,工程地质条件较好。

本矿区 I₂ 号矿体为区内规模最大的铅锌矿体,赋存于 I 矿带中上部软硬相间岩层中,矿体沿走向、倾向均较连续,呈层状、似层状,局部为透镜状,控制埋深 73.87~900m,控制标高+39.10m~-396.16m,矿体厚度 0.42~14.85m,平均厚度 4.44m,倾角 17~32°,属中倾斜矿层。

根据计算结果,I₂号矿体上部的冒落带最大高度为 14.52~18.92m,导水裂隙带最大高度为 48.68~59.88m。

从计算结果看,I₂号矿体矿层最大冒落带高度及导水裂隙带不会到达地面,说明未来采矿对围岩稳定性破坏影响小。

(4) 生产矿坑工程地质问题

矿山采用斜井开拓,主井位于 0 线 ZK001 孔南西约 145m,井口坐标(西安 80)为 X:2945002.891,Y:37613576.930,井口标高+110.40m,方位 22°,落底标高 45.11m,现已开采至 12 中段,开拓最低标高已达-235.69m,开采深度 75~365m,已形成了面积为 76200m² 的地下采空区。

据本次实地调查访问,巷道顶板除浅部泥岩、粉砂质泥岩因风化强度高、力学性质差,局部进行支护外,深部巷道及采场顶板为紫红色泥质粉砂岩、灰色钙质

砂岩、灰~灰黑色硅化炭质灰岩及构造碎裂灰岩、角砾岩等,所有巷道均未支护,至今也未坍塌,仅局部地段顶板见有很小之裂缝,宽 1~5mm,长 0.5~1m。巷道底板未见底鼓现象。

(5) 工程地质评价

矿区范围内,地形地貌条件较简单,地层岩性较复杂,地质构造较发育,岩石风化强度较大,节理、裂隙较发育,碳酸盐岩中岩溶发育弱~中等,矿区内以软弱~半坚硬红层工程地质岩组为主,其次为坚硬灰岩工程地质岩组,矿体赋存于半坚硬红层工程地质岩组和坚硬构造碎裂(角砾)岩内,矿体直接顶底板岩石主要为红层或构造碎裂(角砾)岩,其稳固性一般较好,坑道一般无需支护,但在节理裂隙发育、岩芯破碎的断层泥发育地段或红层软弱夹层中,其工程地质条件较差,稳固性较差,有可能产生冒落,易发生矿山工程地质问题。

综上所述,矿区内工程地质条件属中等类型。

11.8.3 环境地质条件

(1) 地震

据衡阳市地震局资料,矿区属弱震区。

根据国家地震局颁布的《中国地震动参数区划图》(GB18386-2001),矿区内地震动峰值加速度 $a < 0.05g$ (相当于地震基本烈度 $< VI$ 度),地震动反应谱特征周期 T 为 0.35s。

(2) 矿山建设对地质环境的影响

1) 对水资源的影响

矿区内地下水主要分布于白垩系下统神皇山组(K1s)红层、侏罗系(J)碎屑岩及石炭系(C)、泥盆系(D)灰岩中,矿山长期抽排地下水,使地下含水层水位下降,水量减少,并导致地下水位超强降低,影响当地居民正常生产生活,根据现场调查,矿坑排水疏干影响面积约 2.9km²,影响程度中等。

2) 对水环境的影响

矿区地表水主要为红卫水库水、石江水库水及清江河小溪水;矿区地下水主要为红层孔隙裂隙层间水和碳酸盐岩岩溶裂隙水。

原详查工作中,对红层孔隙层间裂隙水、灰岩裂隙溶洞水、矿坑水等地下水及红卫水库、尾矿库等地表水分别采样并进行了水质分析(详见水质检测报告),根据水质分析结果,红层孔隙层间裂隙水达地下水III类标准,但水中总硬度(以

CaCO₃计)为 296.27~393.36mg/L,不宜饮用;矿坑水(经污水处理厂处理)除锌(Zn)指标超标外(IV类标准),其它分析指标均达地表水III类标准;红卫水库水锌(Zn)、总硬度(以 CaCO₃计)、硫酸盐(以 SO₄²⁻计)等指标超标,其它分析指标达地表水III类标准,水环质量较差;尾矿库地表水中铅(Pb)、锌(Zn)、总硬度(以 CaCO₃计)、硫酸盐(以 SO₄²⁻计)硝酸盐(以 NO₃⁻计)等元素含量较高,水环境质量标准为 V 类,水环质量差。

根据水质分析结果,红卫水库地表水锌(Zn)、总硬度(以 CaCO₃计)、硫酸盐(以 SO₄²⁻计)等指标超标,表明水体已受到污染,导致水库不能养殖,影响面积约 22357m²,所造成的损失中等,影响程度较重。

3)对土地资源及土石环境的影响

矿山建设及地下开采中已产生大量尾矿,尾矿堆于矿山主井口南西约 750m 处洼地中,面积约 58258m²,占用地类为旱地及林地。尾矿堆放占用土地资源,改变土地用途,因尾矿中含有硫(S)、铅(Pb)、锌(Zn)等有害成分,导致植被不能生长,对土地资源及土石环境产生了一定的影响,使土地不能利用,所造成的损失中等,影响程度较重。

(3)地质灾害的影响

矿山为地下开采,并形成了地下采空区,由于开采厚度较小、开采深度较大,目前未产生采空区地面变形破坏地质灾害;此外,矿山选矿产生了大量的尾矿,尾矿堆于矿区南西侧的尾矿库内,由于尾矿库为一天然洼地,尾矿平稳堆于其中,未发生崩塌、滑坡、废石流等地质灾害。

(4)斜坡环境评价

矿区位于衡阳红色盆地南西侧,东侧为构造剥蚀红层中丘地貌,地形起伏不大,海拔标高一般 75~160m,相对高差一般为 20~50m,地形坡度一般 10~20°,组成地层为白垩系下统神皇山组(K_{1s})泥岩、粉砂质泥岩、泥质粉砂岩等“红层”,地层走向北东,倾向北西,倾角 7~27°,岩石泥质含量较高,近地表岩石风化强烈,地表所见多为残坡积粘性土,边坡中裸露岩石大多风化强烈,节理裂隙发育,节理裂隙以垂直层面为主,主要发育 NE、NW 向两组“X”型节理,产状分别为 290~340°∠50~70°,10~60°∠65~88°,将岩层切割成规则或不规则的块体,破坏岩体完整,影响岩体的力学性质及局部稳定性,在风化作用、节理切割及雨水浸泡下,岩石易软化,力学性质变差,高陡自然边坡及人工开挖边坡地段,局部易发生崩塌

及滑坡,但规模小。

矿区西侧主要为构造溶蚀残丘谷地地貌,地形起伏相对“红层”较大,海拔标高一般 75~200m,相对高差一般为 30~100m,地形坡度一般 12~30°,组成地层为侏罗系(J)、泥盆系上统锡矿山组上段(D₃x2)及中统跳马涧组(D₂t)砂岩、长石石英砂岩、石英砂岩等碎屑岩及石炭系下统孟公坳组下段(C₁m1)、泥盆系上统锡矿山组下段(D₃x1)、中统棋梓桥组(D₂q)灰岩等碳酸盐岩,地层走向以北东为主,倾向以北西为主,倾角 30~55°,地表所见多为残坡积粘土,土体结构紧密,边坡中裸露岩石大多风化较弱,节理裂隙不太发育,岩石完整性较好,岩质较坚硬~坚硬,边坡稳定性较好,不易发生崩塌及滑坡等环境地质问题。

综上所述,矿区内属弱震区,地壳区域稳定性较好;区内地表水及地下水受到了矿山采矿废水的污染,水环境质量较差;矿山开采使地下水位产生超强降低,对地下水资源造成了一定的影响;此外,矿山尾矿堆放破坏了土地资源和土石环境。区内斜坡稳定性较好,仅局部高陡自然边坡及人工开挖边坡地段易发生小型崩塌及滑坡。上述现象对地质环境影响程度较大,矿山环境地质条件属中等类型。

11.8.4 其他开采技术条件

检测表明,区内岩石放射性强度比较低,铀含量较少,整体岩石平均铀含量为 21.615×10^{-6} ,最高为 31.026×10^{-6} ,最低为 13.789×10^{-6} 。本区各类矿石、岩石放射性核素含量属于正常水平范围;各类岩矿石的辐射剂量水平均在正常水平,矿山的开采对环境的放射性辐射没有影响。

11.8.5 矿床开采技术条件综合评价

矿床水文地质条件属以红层孔隙裂隙层间水和构造裂隙水充水为主的中等类型。工程地质条件为中等类型,环境地质条件为中等类型,按《固体矿产地质勘查规范总则》(GB/T13908-2002)中的“固体矿产开采技术条件勘查类型划分及工作要求表”,矿山开采技术条件为复合问题的中等类型(II-4)。

12. 矿山开采现状

矿山 2000 年筹建,当年生产,2009 年初完成+45m 二中段斜井开拓并开始采矿,至 2016 年,采矿标高从+45m 二中段开拓到-235m 的十二中段,共掘进巷道 8000 余米。矿山已经形成了较成熟的采、选矿技术和比较稳定的回收率,至 2017 年停产期尽管精矿销售价格波动较大,矿山经济效益仍较好。矿山采取地下开采方式,采用斜井开拓,房柱采矿法,主采区内 I 4 矿体。

矿山采用斜井开拓,通风由沿脉天井联通各中段并直达地表,以沿矿脉追索开采回采矿石,拓采方法以人工与机械化掘进,采用房柱法开采矿权范围内铅锌矿体,回采率达85%以上。

矿山建有日处理200t铅锌矿石的选厂,选矿采用破碎—球磨—浮选方法,废渣堆积在井下废渣堆场,尾砂排放于尾砂库,废水经沉淀池沉淀后循环利用,有效地控制了污染,保护了环境。

矿山主矿种为Pb、Zn,伴生矿产资源主要有Cu、Ag。而Cu、Ag伴生于铅锌精矿中由冶炼厂在冶炼过程中统一回收。

矿山设计生产规模3.0万t/年,从建矿以来至本次核实期间(其中最近一次核实2017年7月后至今矿山处于停产状态),矿山共动用矿石量达74.3万t,实际采出矿石量为63.8万t。损失矿石量10.5万t。损失率为14.1%。入选原矿平均品位Pb1.73%、Zn3.51%,选矿回收率平均为:Pb约85.5%、Zn约86.5%,精矿平均品位为Pb42%、Zn49%,尾矿品位Pb0.15%、Zn0.48%。

13. 评估方法

湖南省有色地质勘查研究院提交了《湖南省祁东县乌江大岭矿区铅锌矿资源储量核实报告》,湖南省自然资源厅印发湘自然资储备字[2020]60号评审备案,故该采矿权评估所依据的资源储量已具备并基本可信。湖南省有色地质勘查研究院2020年7月编制了《湖南省祁东县乌江大岭铅锌矿资源开发利用方案》,设计采用垂直分条充填采矿法、房柱嗣后充填采矿法开采,采矿回采率89%,矿石贫化率为10%,设计生产规模为57.00万t/年,服务年限19.8年(前期北区开采18万t/年,服务年限2.1年,后期南区57万t/年,服务年限为17.7年)。但本次价值评估依据原设计和采矿许可证核定生产规模3.00万t/年测算;选矿回收率按铅91%、锌91%、铜65%、银65%,精矿品位Pb65%、Zn55%、Cu17.5%(Ag主要富集于铅精矿、铜精矿中)取值。

考虑到委托方提供了鹏盛会计师事务所湖南分所编制的《祁东县乌江大岭铅锌矿业有限公司专项审计报告》(鹏盛湘专字[2020]第17号,简称《专项审计报告》,下同),其经审计的固定资产、开采成本等资料基本可用于粗测矿山收益。本评估公司对有关经济技术指标参数分析后认为,上述资料基本可供本次评估参考利用,达到了采用折现现金流量法评估的要求。因此,根据《矿业权出让收益评估应用指南(试行)》、《矿业权评估技术基本准则(CMVS00001-2008)》和《矿业权评估

参数确定指导意见(CMVS30800-2008)》的有关规定,确定本次评估采用折现现金流量法。其计算公式如下:

折现现金流量法计算公式

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

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

r—折现率;

t—年序号(*i* = 1, 2, 3, ..., n);

n—计算年限。

14. 评估参数的确定

14.1 评估参数的选取依据

根据《矿业权出让收益评估应用指南(试行)》、《矿业权评估技术基本准则(CMVS00001-2008)》和《矿业权评估参数确定指导意见(CMVS30800-2008)》,本次评估主要依据《湖南省祁东县乌江大岭矿区铅锌矿资源储量核实报告》、湘自然资储备字[2020]60号、《湖南省祁东县乌江大岭铅锌矿资源开发利用方案》、《祁东县乌江大岭铅锌矿业有限公司专项审计报告》(鹏盛湘专字[2020]第17号,鹏盛会计师事务所湖南分所,2020年6月3日)和湖南正德能达资产评估土地房地产估价有限公司,二〇二〇年七月十四日提交的《祁东县乌江大岭铅锌矿业有限公司拟进行矿业权整合涉及的部分资产项目资产评估报告》(正德能达评报字[2020]第号),以及评估人员掌握的其它资料选取并确定。

14.2 技术参数的选取与计算

14.2.1 评估基准日保有资源量

根据湘自然资储备字[2020]60号备案证明和湘评审[2020]075号评审意见书及《湖南省祁东县乌江大岭矿区铅锌矿资源储量核实报告》,截至2020年5月31日止,拟划定采矿权范围内铅锌矿保有资源储量(122b+332+333+332_低+333_低)矿石量1292.1万t,金属量铅150716t、锌317093t、伴生铜20284t、伴生银304.2t。其中:122b矿石量4.2万t,金属量铅855t、锌1499t、伴生铜84t、伴

生银 0.8t;332 矿石量 305.4 万 t,金属量铅 45029t、锌 60742t、伴生铜 1240t、伴生银 31.96t;333 矿石量 560.1 万 t,金属量铅 83647t、锌 223178t、伴生铜 16201t、伴生银 236.77t;332 低矿石量 67.4 万 t,金属量铅 3910t、锌 4326t、伴生铜 353t、伴生银 7.0t;333 低矿石量 355.0 万 t,金属量铅 17275t、锌 27348t、伴生铜 2406t、伴生银 27.64t。

其中,原采矿权范围内工业矿体:保有矿石量(122b+333)40.60 万 t,金属量 Pb6429t、Zn23778t,伴生 Cu2455t、伴生 Ag32.34t;其中 122b 矿石量 4.20 万 t,金属量 Pb855t、Zn1499t,伴生 Cu84t、伴生 Ag0.8t;333 矿石量 36.4 万 t,金属量 Pb5574t、Zn22279t、伴生 Cu2371t、伴生 Ag31.54t。

低品位矿体:保有矿石量(333 低)8.50 万 t,金属量 Pb206t、Zn874t,伴生 Cu203t、伴生 Ag2t。

截至 2020 年 5 月底原采矿权范围内保有资源储量表 矿石量万 t/金属量 t

矿种	资源储量类型	占用备案资源储量		本次估算资源储量					资源储量增减(±)		
		保有量	累探量	保有量	平均品位 (%) (Ag: g/t)	采损量		累探量	保有量	累探量	
						备案前	备案后				
工业矿体	Pb	122b	<u>866</u> 4.2	<u>9510</u> 78.5	<u>855</u> 4.2	2.04	<u>8644</u> 74.3	0 0	<u>9499</u> 78.5	<u>-11</u> 0	<u>-11</u> 0
		333	<u>2783</u> 20.5	<u>2783</u> 20.5	<u>5574</u> 36.4	1.53	0 0	0 0	<u>5574</u> 36.4	<u>2791</u> 15.9	<u>2791</u> 15.9
		小计	<u>3649</u> 24.7	<u>12293</u> 99	<u>6429</u> 40.6	1.58	<u>8644</u> 74.3	0 0	<u>15073</u> 114.9	<u>2780</u> 15.9	<u>2780</u> 15.9
	Zn	122b	<u>1597</u> 4.2	<u>77328</u> 78.5	<u>1499</u> 4.2	3.57	<u>75731</u> 74.3	0 0	<u>77230</u> 78.5	<u>-98</u> 0	<u>-98</u> 0
		333	<u>11434</u> 20.5	<u>11434</u> 20.5	<u>22279</u> 36.4	6.12	0 0	0 0	<u>22279</u> 36.4	<u>10845</u> 15.9	<u>10845</u> 15.9
		小计	<u>13031</u> 24.7	<u>88762</u> 99	<u>23778</u> 40.6	5.86	<u>75731</u> 74.3	0 0	<u>99509</u> 114.9	<u>10747</u> 15.9	<u>10747</u> 15.9
低品位矿体	Pb	333 低	<u>206</u> 8.5	<u>206</u> 8.5	<u>206</u> 8.5	0.24	0 0	0 0	<u>206</u> 8.5	0 0	0 0
	Zn	333 低	<u>874</u> 8.5	<u>874</u> 8.5	<u>874</u> 8.5	1.03	0 0	0 0	<u>874</u> 8.5	0 0	0 0
伴生 Cu	122b	<u>63</u> 4.2	<u>109</u> 7.3	<u>84</u> 4.2	<u>0.20</u>	<u>46</u> 3.1	0 0	<u>130</u> 7.3	<u>21</u> 0	<u>21</u> 0	
	333	<u>1469</u> 17.4	<u>1469</u> 17.4	<u>2371</u> 33.3	0.71	0 0	0 0	<u>2371</u> 33.3	<u>902</u> 15.9	<u>902</u> 15.9	
	小计	<u>1532</u> 21.6	<u>1578</u> 24.7	<u>2455</u> 37.5	0.65	<u>46</u> 3.1	0 0	<u>2501</u> 40.6	<u>923</u> 15.9	<u>923</u> 15.9	
伴生 Ag	122b	<u>0.3</u> 4.2	<u>0.5</u> 7.3	<u>0.8</u> 4.2	19.05	<u>0.2</u> 3.1	0 0	<u>1</u> 7.3	<u>0.5</u> 0	<u>0.5</u> 0	
	333	<u>19.2</u> 20.1	<u>19.2</u> 20.1	<u>31.54</u> 36	87.61	0 0	0 0	<u>31.54</u> 36	<u>12.34</u> 15.9	<u>12.34</u> 15.9	

	小计	$\frac{19.5}{24.3}$	$\frac{19.7}{27.4}$	$\frac{32.34}{40.2}$	80.45	$\frac{0.2}{3.1}$	0	$\frac{32.54}{43.3}$	$\frac{12.84}{15.9}$	$\frac{12.84}{15.9}$
低品位矿体伴生 Cu	333 低	$\frac{203}{8.5}$	$\frac{203}{8.5}$	$\frac{203}{8.5}$	0.24	0	0	$\frac{203}{8.5}$	0	0
低品位矿体伴生 Ag	333 低	$\frac{2}{8.5}$	$\frac{2}{8.5}$	$\frac{2}{8.5}$	23.53	0	0	$\frac{2}{8.5}$	0	0

14.2.2 对资源储量报告评述

评估人员认为,湖南省有色地质勘查研究院接受委托,对祁东县乌江大岭铅锌矿业有限公司乌江大岭铅锌矿开展了资料收集、现场检查、核实、室内资料综合整理与研究、报告编写等工作,控制测量5个点、井巷工程点测量5个点、水工环地质补充调查2km²、采样及化验15件,进一步查明了矿山范围控矿构造及矿床地质特征,基本查明了主矿体空间分布、形态、产状、矿石物质成分、结构构造、矿石类型、矿石品位、矿石选冶及矿山开采技术条件等。2020年6月提交了《湖南省祁东县乌江大岭矿区铅锌矿资源储量核实报告(截止2020年5月31日)》。报告质量符合《固体矿产地质勘查规范总则》规范要求以及国土资源部[2007]26号文《关于印发〈固体矿产资源储量核实报告编写规定〉》相关规范要求,并经湖南省矿产资源储量评审中心组织专家组评审,省自然资源厅备案。依据《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》,可作为矿山相关手续办理及评估的地质依据。

14.2.3 已有偿处置的资源储量

2014年12月,湖南兴地矿业权咨询有限责任公司受原湖南省国土资源厅委托,依据《湖南省祁东县乌江大岭铅锌矿矿山储量年报(2013年10月~2014年8月)》(湘国土资储年报备字[2014]181号评审备案),采用收入权益法进行了采矿权评估,出具了《湖南省祁东县乌江大岭铅锌矿(新增资源)采矿权评估报告》,矿山保有(122b)矿石量5.20万t,金属量铅1610t、锌2129t,(333)矿石量12.80万t,金属量铅2613t、锌5762t;评估利用新增矿石量18.73万t,金属量铅3988.48t、锌8962.90t;评估动用矿石量9.53万t,金属量铅2029.89t、锌4564.87t,评估价值为150.17万元,该报告经原湖南省国土资源厅组织专家评审通过,出具了湘矿权评估审字[2014]133号审查意见书。根据矿山提供的缴费凭证,此次价款已缴清。

已评估并缴纳价款资源储量:矿石量9.53万t,金属量铅2029.89t、锌4564.87t。

14.2.4 期间动用资源储量

根据《湖南省祁东县留书塘矿区大岭矿段乌江大岭铅锌矿资源储量核实报告》(湖南省地质矿产勘查开发局四一七队,2017年9月)及其评审意见书,乌江大岭铅锌矿2014年9月至2017年7月底采损资源储量:(122b)矿石量7.1万t,金属量Pb1229t、Zn2528t;伴生(122b)矿石量3.1万t,金属量Cu46t、Ag0.2t。

根据祁东县国土资源局和祁东县国土资源执法监察局出具的两份停产证明,矿山自2017年10月至今因矿权整合一直未生产。

14.2.5 对开发利用方案的评述

湖南省有色地质勘查研究院2020年7月编制了《湖南省祁东县乌江大岭铅锌矿资源开发利用方案》。开发利用方案设计(122b)、(332)资源量全部利用,(333)资源量II勘查类型可信度系数0.8、III勘查类型可信度系数按0.70系数利用(原矿界范围内均属II勘查类型)。资源量(332_低、333_低)若与资源储量(122b、332、333)块段相邻或共体,则同比参照资源量(122b、332、333)可信度利用;若资源量(332_低、333_低)矿体或块段呈独立分布(均在扩界区),方案不设计利用。储量利用基本合理,符合相关规定。矿山生产能力符合矿山保有储量及市场条件要求。推荐的产品方案为销售铅精矿、锌精矿和铜精矿(银在铅精矿、铜精矿中通过冶炼回收),产品方案基本合理。方案推荐采用地下方式,基建期斜井开拓,生产正常期竖井+盲斜井开拓,采用垂直分条充填采矿法(占比约36%)房柱嗣后充填采矿法(占比约64%)开采,设计采矿回采率为89%、贫化率10%,方案选用的开采方式、开拓方案、采矿方法及回采工艺基本合理,符合矿产资源有效利用的基本要求。方案推荐采用浮选法选矿,工艺流程为主干全浮选流程,即采用优先浮选铅铜后浮选锌硫,再进行铅铜、锌硫分离;推荐的选矿技术指标为选矿回收率铅91%、锌91%、铜65%、银65%,精矿品位铅50.50%、锌55.00%、铜17.50%(银富集在在铅、铜精矿中通过冶炼回收)。推荐的选矿工艺流程、回收率符合相关规定要求。

14.2.6 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)》和《矿业权评估参数确定指导意见(CMVS30800-2008)》,参与评估的保有资源储量中的基础储量可直接作为评估利用资源储量;内蕴经济资源量,通过矿山设计文件等认为该项目属技术经济可行的,分别按以下原则处理:探明的资源量(122b),可信度系数取1.0。推断的内蕴经济资源量(333)可参考矿山设计文件或设计规范的规定确定可信度系数;矿

山设计文件中未予利用的或设计规范未作规定的,可信度系数可考虑在0.5~0.8范围内取值。

开发利用方案设计(122b)、(332)资源量全部利用,(333)资源量Ⅱ勘查类型可信度系数0.8、Ⅲ勘查类型可信度系数按0.70系数利用(原矿界范围内均属Ⅱ勘查类型)。资源量(332低、333低)若与资源储量(122b、332、333)块段相邻或共体,则同比参照资源量(122b、332、333)可信度利用;若资源量(332低、333低)矿体或块段呈独立分布(均在扩界区),方案不设计利用。本次评估范围为原矿界范围内,(333)资源量均为Ⅱ勘查类型可信度系数0.8,资源量(333低)若与资源储量(333)块段相邻或共体,可一起采下,可信度系数同比参照(333)资源量取0.8。则评估利用资源储量计算如下:

评估利用资源储量=Σ(参与评估的基础储量+资源量×相应类型可信度系数)

评估利用资源储量=4.2+36.4×0.8+8.5×0.8=40.12(万t);

评估利用金属量Pb=855.00+5574.00×0.8+206.00×0.8=5479.00(t);

评估利用金属量Zn=1499.00+22279.00×0.8+874.00×0.8=20021.40(t);

评估利用金属量Cu=84.00+2371.00×0.8+203.00×0.8=2143.20(t);

评估利用金属量Ag=0.80+31.54×0.8+2×0.8=27.63(t)。

经计算,评估利用资源储量矿石量40.12万t,金属量Pb5479.00t,平均品位1.37%;金属量Zn20021.40t,平均品位4.99%;金属量Cu2143.20t,平均品位0.53%;金属量Ag27.63t,平均品位68.87g/t。

14.2.7 评估可采储量

1、设计损失

根据《开发利用方案》,留设了红卫水库保安矿柱量18.8万t,金属量铅2169t、锌3708t、伴生铜8t、伴生银1.11t。其中,原矿区范围内设计损失为矿石量0.47万t,金属量铅243t、锌402t、伴生铜8t、伴生银0.03t。

2、采矿回采率

根据《开发利用方案》和矿山提供的资料,采矿回采率为89%。

3、可采储量

根据《矿业权评估利用矿产资源储量指导意见(CMVS403-2017)》及《矿业权出让收益评估应用指南(CMVS301-2017)》,可采储量计算公式:

评估可采储量=评估利用资源储量-设计损失量-采矿损失量(或乘以采矿回采率)=(40.12-0.47)×89%=35.29(万t)。

评估可采储量金属量分别为:

金属量Pb=(5479.00-243.00)×89%=4660.04(t),平均品位1.32%;

金属量Zn=(20021.40-402.00)×89%=17461.27(t),平均品位4.95%。

矿物量Cu=(2143.20-8)×89%=1900.33(t),平均品位0.54%。

金属量Ag=(27.63-0.03)×89%=24.56(t),平均品位69.62g/t。

14.2.8 生产规模及评估计算服务年限

1、生产能力

《开发利用方案》设计生产能力为57万t/年,前期(基建期)以开采北区(原矿界)区I₄、-100m标高以上I₂矿体为主,生产规模为18万t/年;后期(生产正常期)以开采南区I₂矿体为主,生产规模为57万t/年。

矿山采矿许可证核准的生产规模为3.0万t/年。

根据矿山提供的资料,矿山历年实际采出矿石量在3.0万t/年左右。

鉴于本次评估范围是原矿区范围,且不涉及新增投资、扩大产能等情况,本次评估生产能力依据矿山采矿许可证核准的生产规模和实际情况取3万t/年。

14.3.2 服务年限

根据《矿业权评估参数确定指导意见(CMVS402~2017)》,矿山服务年限按下列公式进行计算:

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

式中:T——矿山服务年限(年);

Q——矿山可采储量(万t);

A——矿山生产能力(万t/年);

ρ——矿石贫化率(%),根据《开发利用方案》贫化率为10%。

$T=35.29 \div [3 \times (1-10\%)] \approx 13.07$ (年)。

经计算,矿山服务年限为13.07年,自2020年8月至2033年8月。

14.2.9 开采方式、开拓运输方案、产品方案

1、开采方式

目前矿山已形成地下开采系统。《开发利用方案》设计沿用地下开采方式。厚度0.42~4.0m的薄矿体(占比约36%)采用垂直分条充填采矿法开采。厚度4.0~14.85m的中厚一厚矿体(占比约64%)采用房柱嗣后充填采矿法开采。

2、开拓运输方案

根据矿山提供的资料,矿山开拓方式为斜井开拓,有主井、副井2个井口;现矿井已开拓了+75m、+45m、+5m、-30m、-56m、-75m、-100m、-125m、-145m、-175m、-205m、-235m十二个中段;矿井采用轨道运输方式,平巷电机车牵引矿车运输、斜井串车提升;矿井采用对角通风系统,机械抽出式通风方式;矿井采用三级机械排水方式,分别在-30m、-190m、-330m中段设置水仓、泵房。

3、产品方案

《开发利用方案》设计最终产品方案为50.50%铅精矿、55.00%锌精矿、17.50%Cu精矿(银富集在在铅、铜精矿中通过冶炼回收)。

4、选矿方法及主要技术指标

《开发利用方案》推荐采用浮选法选矿,工艺流程为主干全浮选流程,即采用优先浮选铅铜后浮选锌硫,再进行铅铜、锌硫分离;推荐的选矿技术指标为选矿回收率铅91%、锌01%、铜65%、银65%,精矿品位铅50.50%、锌55.00%、铜17.50%(银富集在在铅、铜精矿中通过冶炼回收)。

2017年矿山实际回收率指标:铅85%、锌90%、铜60%、银60%。

本次评估依据开发利用方案,参考矿山实际,选矿回收率指标取值:铅91%、锌91%、铜65%、银65%。

14.2.10 产品销售收入

1) 产品价格

矿业权评估中,销售价格的取值依据一般包括:矿产资源开发利用方案或(预)可行性研究报告或矿山初步设计资料;企业的会计报表资料;市场收集的价格凭证;国家(包括有关期刊)公布、发布的价格信息。

矿业权评估中,产品销售价格应根据资源禀赋条件综合确定,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。

矿山提供了签定的销售合同的计价方式,合同参照上海有色金属网的价格调整计价,铜以品位20%为基准价,铜价50000元/t时计价系数86%,铜价每下降5000

元/t计价系数减少0.5%。

《开发利用方案》所列价格:50%铅精矿平均销售价格14500元/金属吨;55%锌精矿平均销售价格18000元/金属吨;17.5%铜精矿平均销售价格30000元/金属吨;铅、铜精矿中Ag金属量平均销售价格3.00元/g。

矿秘书网(<http://www.kms88.com>)发布的2019年8月到2020年7月的平均不含税价格为:60%铅精矿1.13万元/t·金属,50%锌精矿1.03万元/t·金属,20%铜精矿3.19万元/t。

表8 矿秘书网(<http://www.kms88.com>)发布的矿产品价格表

时间 种类	2019年					2020年							平均价格	
	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	含税	不含税
60%铅精矿 (万元/吨)	1.42	1.47	1.44	1.36	1.30	1.26	1.18	1.18	1.17	1.15	1.18	1.26	1.28	1.13
50%锌精矿 (万元/吨)	1.28	1.28	1.29	1.26	1.23	1.21	1.08	0.97	1.00	1.06	1.08	1.18	1.16	1.03
20%铜精矿 (万元/吨)	3.67	3.72	3.71	3.73	3.84	3.79	3.51	3.02	3.21	3.29	3.73	4.08	3.61	3.19

本次评估采用矿秘书网的价格调整确定,根据《矿业权评估参数确定指导意见》(CMVS30800-2008),55%铅精矿价格按60%铅精矿品位每减少1%减价2%,50%铅精矿价格按55%铅精矿品位每减少1%减价2.2%;55%锌精矿按50%锌精矿品位每增加1%加价1.6%。17.5%铜精矿计价按20%铜精矿每减少1%减价4.1%。铅、铜精矿中Ag金属根据《开发利用方案》取3.00元/g。则:

50.50%铅精矿售价取0.93万元/t,55.00%锌精矿售价取1.11万元/t,17.50%Cu精矿售价取2.89万元/t,铅、铜精矿含银售价取0.30万元/kg。

2) 产品产量

铅精矿年产量=原矿产量×矿石品位×(1-矿石贫化率)×选矿回收率
=3.00×10000×1.32%×(1-10%)×91%=324.32(t·金属)

锌精矿年产量=原矿产量×矿石品位×(1-矿石贫化率)×选矿回收率
=3.00×10000×4.95%×(1-10%)×91%=1216.22(t·金属)

铜精矿年产量=原矿产量×矿石品位×(1-矿石贫化率)×选矿回收率
=3.00×10000×0.54%×(1-10%)×65%=94.77(t·金属)

铅、铜精矿含银年产量=原矿产量×矿石品位×(1-矿石贫化率)×选矿回收率
=3.00×10000×69.62克/t×(1-10%)×65%=1221.83(kg)

3) 销售收入

根据《矿业权评估指南》、《矿业权评估收益途径评估方法修改方案》、《矿业权评估参数确定指导意见(CMVS30800-2008)》，本次评估假设香花铺矿区最终产品全部实现销售,则:

正常年份销售收入=铅精矿年产量×铅精矿销售价格+锌精矿年产量×锌精矿销售价格+铜精矿年产量×铜精矿销售价格+铅、铜精矿含银年产量×铅、铜精矿含银销售价格

$$=324.32 \times 0.93 + 1216.22 \times 1.11 + 94.77 \times 2.89 + 1221.83 \times 0.3$$

$$=2292.06 \text{ (万元)}$$

销售收入详见附表二。

14.11 固定资产投资及折旧

14.11.1 固定资产投资及折旧

根据鹏盛会计师事务所(特殊普通合伙)湖南分所出具的《祁东县乌江大岭铅锌矿业有限公司专项审计报告》，归属于本矿山的固定资产(审定的固定资产扣除归属于重晶石矿和湖南中韩矿业有限公司的固定资产)情况如下表所示:

序号	审计报告审定数据		
	固定资产分类	固定资产原值	固定资产现值
1	房屋建筑物	2752.73	2209.47
2	机器设备	1353.47	477.26
3	工具家具器具	32.74	11.83
4	运输工具	144.50	24.82
5	电子设备	194.92	106.44
6	附属设施	85.62	62.99
7	构筑物及其他辅助设施	1118.43	903.85
8	井巷工程	1890.84	1143.35

本次评估将房屋建筑物和构筑物及其他辅助设施计入房屋建筑物,取值3113.32万元;机器设备、工具家具器具、运输工具、电子设备、附属设施计入设备,取值683.34万元;井巷工程取值1143.35万元。

详见附表二“祁东县乌江大岭铅锌矿业有限公司乌江大岭铅锌矿(原矿区保有资源)采矿权价值评估固定资产投资估算表”。

根据《矿业权评估指南》、《矿业权评估收益途径评估方法修改方案》，折旧年限应遵循财税制度的规定,依据设计或实际合理确定,原则上可分类按房屋建筑物20~40年,设备8~15年,采用的折旧年限不应低于上述最低折旧年限。

本次评估将土建工程的折旧年限确定为30年;机械设备折旧年限确定为10年;折旧方法均采用直线法,残值率为5%,在其计提完折旧后的下一时点投入等额

初始投资,分别回收残(余)值。

14.11.2 更新改造资金

根据《矿业权评估指南》、《矿业权评估收益途径评估方法修改方案》、《矿业权评估参数确定指导意见(CMVS30800~2008)》,土建工程、设备采用不变价原则考虑其更新资金投入,即土建、设备在其计提完折旧后的下一时点(下一年或下一月)投入等额初始投资(基建期初始投资,含增值税)。

该矿评估计算年限为 13.07 年,房屋建筑物不需进行更新投入,设备于 2024 年进行更新投入 1811.25 万元(不含税)。

14.12 流动资金

流动资金是企业维持生产正常运营所需的周转资金,是企业进行生产和经营活动的必要条件。它用于购买辅助材料、燃料、动力、备品备件、低值易耗品、半成品等,形成生产储备,然后投入生产,通过销售产品回收货币。根据《矿业权评估指南》、《矿业权评估收益途径评估方法修改方案》,采用扩大指标估算法,参照同类矿山企业流动资金占固定资产投资、销售收入、总成本费用的比率来估算或分项详细估算法,即按流动资产与流动负债的差额分项详细估算。

矿山企业流动资金估算参考指标

矿种	固定资产资金率(%)	销售收入资金率(%)	总成本费用资金率(%)
黑色金属矿山	15~20	×	45~50
有色金属矿山	15~20	30~40	35~45
煤矿	15~20	20~25	×
化工原料矿山	10~15	30~40	40~50
非金属矿山	5~10	×	×

本次评估采用固定资产投资扩大指标估算法估算企业正常年份所需要的流动资金。有色金属矿山企业流动资金按固定资产资金率估算参考指标为 15~20%。本项目评估固定资产资金率取值 18%计算,则流动资金为:

$$\begin{aligned} \text{流动资金额} &= \text{固定资产账面原值} \times \text{固定资产资金率} \\ &= 7573.25 \times 18\% = 1363.19 (\text{万元}) \end{aligned}$$

流动资金于评估基准日开始生产时一次投入,评估计算期末回收全部流动资金。

14.13 总成本费用

总成本费用的编制方法分为“制造成本法”和“费用要素法”,考虑到该矿山开采设计实际,本项目评估总成本费用的编制方法采用“费用要素法”。

总成本费用=外购材料费+外购燃料及动力费+工资及福利费+折旧费、维简费+利息支出+其他费用

经营成本=总成本费用-折旧费-折旧性质的维简费-井巷工程基金-摊销费-财务费用。总成本费用估算表(费用要素法)。

祁东县乌江大岭铅锌矿业有限公司乌江大岭铅锌矿成本费用估算表(费用要素法)单位:元/t

开发利用方案经济评价成本数据			评估取值		
序号	成本项目	矿山提供采矿单位成本(元/t, 原矿)	序号	成本项目	评估取值
1	外购材料	79.35	1	外购材料	79.35
2	外购燃料和动力	34.68	2	外购燃料和动力	34.68
3	工资及福利费	68.55	3	工资及福利费	68.55
4	折旧费	28.16	4	折旧费	82.82
5	维简费	0	5	维简费	30.18
5.1	其中:折旧性质的维简费	0	5.1	其中:折旧性质的维简费	30.18
5.2	更新性质的维简费	0	5.2	更新性质的维简费	0.00
6	修理费	9.92	6	修理费	31.64
7	生产安全费用(安全费用)	10	7	生产安全费用(安全费用)	11.00
8	(后续地勘投资的)摊销费	1.77	8	(后续地勘投资的)摊销费	0.00
9	利息支出	0	9	利息支出	12.25
10	资源补偿费	0	10	资源补偿费	0.00
11	其它费用	19.71	11	其它费用	42.12
12	环境治理	0	12	环境治理	5.00
13	管理费	28.23	13		
14	总成本费用	280.37	14	总成本费用	412.99
15	经营成本 (14-4-5.1-8-9项)	250.44	15	经营成本 (14-4-5.1-9项)	272.34

14.13.1 外购材料费

指企业为进行生产而购入的各种原材料、主要材料、辅助材料、半成品、低值易耗品等。本次评估依据矿山提供的生产成本统计资料确定正常生产年份采矿单位不含税单位乌江大岭铅锌矿外购材料费 79.35 元/t。

正常生产年份外购材料费=年单位乌江大岭铅锌矿产量×外购材料费

$$=3 \times 79.35 = 238.05 \text{ (万元)}$$

14.13.2 外购燃料及动力费

指企业为进行生产而购入的各种燃料以及热力、电力等动力。本次评估依据矿山提供的生产成本统计资料确定正常生产年份采矿单位不含税单位乌江大岭铅锌矿外购材料费 34.68 元/t。

正常生产年份燃料与动力费=年单位乌江大岭铅锌矿产量×燃料与动力费
=3×34.68=104.04(万元)。

14.13.3 工资及福利费

指企业所有应计入生产费用的职工工资。本次评估依据矿山提供的生产成本统计资料确定正常生产年份单位工资及福利费为 68.55 元/t。

正常年份应支出工资及福利费=年单位乌江大岭铅锌矿产量×工资福利费
=3.00×68.55=205.65(万元)

14.13.5 折旧费

本项目评估固定资产折旧方法采用直线法。《开发利用方案》未列折旧费用。本次评估考虑到矿山实际服务年限以及建筑物主要是临时建筑物和采矿工程(含道路),将房屋建筑物的折旧年限确定为 30 年,设备综合折旧年限为 8 年,残值率为 5%。其计算公式为:

年折旧率=(1-预计净残值率)÷折旧年限×100%

年折旧额=固定资产原值×年折旧率

房屋建筑物年折旧费=3871.16×(1-5%)÷30=122.59(万元)

设备固定资产年折旧费=1811.25×(1-5%)÷10=172.07(万元)

正常年份折旧费合计=122.59+172.07=294.66(万元)

平均单位乌江大岭铅锌矿折旧费=294.66÷3=98.22(元/t)

固定资产折旧计算参见附表四。

14.13.6 维简费

维简费一般分为折旧性质的维简费与更新性质的维简费。参考财企[2004]324号文《财政部关于提高冶金矿山维持简单再生产费用标准的通知》规定,矿山企业可根据自身条件在 15~18 元/吨的范围内自行确定提取维简费标准,企业提取的维简费全部计入生产成本。按现矿业权评估准则规定,以按财政部门规定标准计提的维简费扣除单位矿石折旧性质的维简费后全部余额作为更新费用(更新性质的维简费)列入经营成本(但余额为负数时不列更新费用)。正常年份:

(1) 折旧性质的单位维简费约为 30.18 元/t ($1143.35 \div 37.89$), 年折旧性质维简费 90.54 万元 (3×30.18);

(2) 更新性质的单位维简费为 0。

14.13.7 修理费用

本次评估根据会计制度规定, 按固定资源原值 2.5%取值, 则正常年份单位乌江大岭铅锌矿修理费用为 31.64 元/t ($(3113.32 + 683.34) \times 2.5\% \div 3.00$)。

$$\begin{aligned} \text{正常生产年份修理费用} &= \text{年单位乌江大岭铅锌矿产量} \times \text{单位修理费} \\ &= 3 \times 31.64 = 94.92 (\text{万元}) \end{aligned}$$

14.13.8 安全费用

据 2012 年 2 月 14 日财政部 安全生产监管总局联合发文《关于印发〈企业安全生产费用提取和使用管理办法〉的通知》(财企〔2012〕16 号)规定, “非煤矿山开采企业依据开采的原矿产量按月提取。各类矿山原矿单位产量安全费用提取标准如下: (三) 金属矿山, 其中露天矿山每吨 5 元, 地下矿山每吨 10 元; (七) 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。”

本次评估根据 [2012]16 号文的规定取值, 祁东县乌江大岭铅锌矿业有限公司乌江大岭铅锌矿为地下开采, 尾矿库等级三等, 安全生产费用为 10 元/t, 计提的安全生产费用单独列出, 进入总成本费用中。

$$\begin{aligned} \text{正常生产年份安全费用} &= \text{年单位乌江大岭铅锌矿产量} \times \text{单位安全费} \\ &= 3.00 \times 11.00 = 33.00 (\text{万元}) \end{aligned}$$

14.13.9 后续地勘投资摊销费

开发利用方案未单独列后续地勘投入。因此, 本次评估不计算后续地勘投入。

14.13.10 财务费用

财务费用是指企业为筹集生产经营所需资金等而发生的费用, 包括应当作为期间费用的利息支出(减利息收入)、汇兑损失(减汇兑收益)以及相关的手续费等。

假定流动资金中 30%为自有资金、70%为银行贷款, 按中国人民银行 2020 年 7 月 20 日贷款市场报价利率(LPR)1 年期 3.85%计算, 则:

$$\begin{aligned} \text{单位乌江大岭铅锌矿财务费用} &= \text{流动资金额} \times 70\% \times \text{年贷款利率} \\ &= 1363.19 \times 70\% \times 3.85\% \div 3.00 \approx 12.25 (\text{元/t}) \end{aligned}$$

$$\text{正常生产年份流动资金贷款利息} = 12.25 \times 3.00 = 36.75 (\text{万元})。$$

14.13.11 其它费用

矿山提供的生产成本统计资料,正常生产年份单位其它费用 19.71 元/t,管理费用 28.23 元/t。本次评估考虑到前四项费用偏高的实际,其他费用根据会计制度规定,按成本费用前四项之合的 15%计算其他费用和管理费用。

根据财政部、国家税务总局《关于全面推进资源税改革的通知》(财税[2016]53 号)规定,“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费率降为零”。

综上所述,正常年份单位乌江大岭铅锌矿其它费用为 42.12 元/t[(79.35+34.68+68.55+98.22)×15%]。

$$\begin{aligned} \text{正常年份其它费用} &= \text{年单位乌江大岭铅锌矿产量} \times \text{其它费用单价} \\ &= 3 \times 42.12 = 126.36 (\text{万元})。 \end{aligned}$$

14.13.12 环境治理费

本次评估考虑到环境治理是必须成本且力度不断加大,确定正常生产年份单位乌江大岭铅锌矿环境治理费按 5.00 元/t 取值,则:

$$\begin{aligned} \text{正常生产年份环境治理费} &= \text{年乌江大岭铅锌矿产量} \times \text{单位环境治理费} \\ &= 3.00 \times 5.00 = 15.00 (\text{万元})。 \end{aligned}$$

14.13.13 单位总成本费用与经营成本

总成本费用=外购材料费+外购燃料及动力费+工资及福利费+折旧费+维简费+修理费+安全费+其它费用+财务费用+环境治理费

$$\begin{aligned} &= 238.05 + 104.04 + 205.65 + 294.66 + 90.54 + 0.00 + 94.92 + 33.00 + 36.75 + 126.36 + \\ & 15.00 = 1238.97 (\text{万元}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{单位成本费用} &= \text{年总成本费用} \div \text{年铅锌矿年产量} \\ &= 1238.97 \div 3.00 = 412.99 (\text{元/t})。 \end{aligned}$$

经营成本=总成本费用-折旧费-折旧性质的维简费-后续地勘投资的摊销费-利息支出=1238.97-294.66-90.54-36.75=817.02(万元)

$$\begin{aligned} \text{单位经营成本费用} &= \text{总经营成本费用} \div \text{年铅锌矿产量} \\ &= 817.02 \div 3.00 = 272.34 (\text{元/t}) \end{aligned}$$

总成本费用、经营成本、单位成本费用取值参见附表四、五。

14.14 税金及附加

税金及附加包括销售税金及附加、企业所得税。销售税金及附加包括城市维

护建设税、教育费附加和资源税。城市维护建设税和教育费附加以应缴增值税税额为税基。

14.14.1 应缴增值税

1、矿产品应缴增值税

根据《中华人民共和国增值税暂行条例》(1994年1月1日起施行)规定,增值税税率一般分为三个档次,即:17%、13%和零税率。依据《矿业权评估指南》、《矿业权评估收益途径评估方法修改方案》,按现行规定,矿产品适用的销项税率为13%,以销售收入为税基计算;2008年12月19日,财政部、国家税务总局《关于全国实施增值税转型改革若干问题的通知》(财税[2008]170号)和《关于金属矿、非金属矿采选产品增值税税率的通知》(财税[2008]171号)规定,自2009年1月1日起,“金属矿采选产品、非金属矿采选产品增值税税率由13%恢复到17%”。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》(财税〔2019〕39号),自2019年4月1日起,增值税一般纳税人原适用16%税率的,调整为13%,原适用10%税率的,调整为9%。

进项税额的计算是一个复杂的过程,矿业权评估中,为简化计算,进项税以外购材料费和外购燃料及动力费为税基,增值税税率为13%。计算如下:

年应缴增值税额=当期销项税额-当期进项税额

当期销项税额=当期销售收入×增值税税率

当期进项税额=(当期外购材料+外购燃料与动力)×适用税率

正常年份(2021年为例)当期销项税额、进项税额为:

年销项税额=年销售收入×增值税税率=2292.06×13%=297.97(万元)

年进项税额=(年材料费+年燃料动力费)×13%
=(238.05+104.04)×13%=44.47(万元)

年应纳增值税额为253.50万元(297.97-44.47)。

2、固定资产增值税抵扣

《财政部、国家税务总局关于全国实施增值税转型改革若干问题的通知》(财税[2008]170号),“自2009年1月1日起,增值税一般纳税人(以下简称纳税人)购进(包括接受捐赠、实物投资,下同)或者自制(包括改扩建、安装,下同)固定资产发生的进项税额(以下简称固定资产进项税额),可根据《中华人民共和国增值税暂行条例》(国务院令 第538号,以下简称条例)和《中华人民共和国增值税暂

行条例实施细则》(财政部 国家税务总局令第 50 号,以下简称细则)的有关规定,凭增值税专用发票、海关进口增值税专用缴款书和运输费用结算单据(以下简称增值税扣税凭证)从销项税额中抵扣。其进项税额应当记入“应交税金—应交增值税(进项税额)”科目。”

本次评估,矿山房屋建筑物无需购置,设备在 2024 年更新改造购入设备 1811.25 万元(不含税价),进项税额为 235.46 万元($1811.25 \times 13\%$),在 2024 年销项税额中抵扣。

14.14.2 应缴城市维护建设税

根据《中华人民共和国城市维护建设税暂行条例》规定,纳税人所在地在市区的,税率为 7%;纳税人所在地在县城、镇的,税率为 5%;纳税人所在地不在市区、县城或者镇的,税率为 1%。拟设矿山所在地在县城、镇,城市维护建设税适用税率为 5%。

城市建设维护税= $253.50 \times 5\% = 12.68$ (万元)

14.14.3 教育费附加教育费附加及地方教育附加

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》和《关于统一地方教育附加政策有关问题的通知》(财政部财综[2010]98 号)“地方教育附加的征收标准调整为 2%”。则教育费附加费率为 5.0%。正常生产年份应缴税费为:

教育费附加和地方教育附加= $253.50 \times 5\% = 12.68$ (万元)。

14.14.4 资源税

根据《中华人民共和国资源税暂行条例》和根据财政部、国家税务总局《关于全面推进资源税改革的通知》(财税[2016]53 号)规定以及 2016 年 7 月 1 日执行的湖南省财政厅、湖南省地方税务局《关于全面实施资源税改革有关问题的通知》,铅锌矿对精矿征税,适用税率 3.5%;铜矿,对精矿征税,适用税率 2%;未列举名称的其他金属矿,对原矿征税,适用税率 2%;将精矿销售额折算为原矿销售额金矿的换算比为 2。根据 2020 年 7 月 30 日湖南省第十三届人民代表大会常务委员会第十九次会议通过的《湖南省人民代表大会常务委员会关于资源税具体适用税率等事项的决定》,(三)开采伴生矿,伴生矿与主矿产品销售额分开核算的,对伴生矿按照其应纳税额的百分之三十减征资源税。则正常生产年份(以 2022 年为例)应缴资源税额:

年应缴资源税额=乌江大岭铅锌矿年销售收入×单位税额+乌江大岭铜矿年销售收入×单位税额+乌江大岭银矿年销售收入×单位税额
 $= (301.62+1350.00) \times 3.5\% + (273.89 \times 2\% + 366.55/2 \times 2\%) \times 30\% = 60.55$ (万元)。

14.14.5 所得税

根据《中华人民共和国企业所得税法》(2007年3月16日中华人民共和国主席令第六十三号),企业所得税的税率为25%。根据《矿业权评估指南》、《矿业权评估收益途径评估方法修改方案》,矿业权评估中,企业所得税统一以实现利润总额为基数、按税法规定的税率计算,不考虑亏损弥补及企业所得税减免。

企业应缴所得税计算公式为:应缴所得税=企业年实现利润总额×适用税率。

年应缴所得税=(年销售收入-一年总成本费用-一年销售税金及附加)×25%
 $= (2292.06 - 1238.97 - 85.91) \times 25\% = 241.80$ (万元)

经计算,年企业应缴所得税为241.80万元。

各项应缴税金计算详见附表七“祁东县乌江大岭铅锌矿业有限公司乌江大岭铅锌矿(原矿区保有资源)采矿权价值评估税费计算表”。

14.14.6 经济合理性评价

评估中固定资产原值为7573.25万元,净值为4940.01万元,流动资金1363.19万元,评估生产年限13.07年,评估计算期13.07年,正常年份每年税前利润967.18万元,税后利润725.38万元。其经济评价结果如下:

内部收益率:所得税前19.78%,所得税后15.20%。

财务净现值(ic=7.37%):所得税前5442.35万元,所得税后3449.62万元。

静态投资回收期:所得税前5.11年,所得税后6.81年。

从上述指标可以看出,本评估项目盈利能力尚。

14.3 折现率

依据《矿业权评估参数确定指导意见》,折现率是指将预期收益折算成现值的比率;折现率的基本构成为:折现率=无风险报酬率+风险报酬率。无风险报酬率亦称安全报酬率,一般将政府发行的中长期国债利率或同期银行存款利率作为无风险报酬率的参考标准。可以选取距离评估基准日前最近发行的长期国债票面利率、最近几年发行的长期国债利率的加权平均值或距离评估基准日最近的中国人民银行公布的5年期定期存款利率作为无风险报酬率。

本项目评估选取距离评估基准日前最近发行的长期国债票面利率作为无风

险报酬率,2020年第二期储蓄国债(电子式)期限为5年,票面年利率为3.97%,即本项目评估无风险报酬率取3.97%。

风险报酬率是指风险报酬与其投资额的比率。在矿产勘查开发行业,面临的风险有很多种,其主要风险有:矿产勘查阶段风险、行业风险、财务经营风险、社会风险等,可采用“风险累加法”将各种风险对风险报酬率的要求加以量化并予以累加来确定风险报酬率。本次评估风险报酬率分为四类,包括勘查开发阶段风险、行业风险、财务经营风险,第四类为其他个别风险。根据本项目实际情况,各类风险报酬率取值如下表。

风险报酬率分类	取值范围(%)	评估取值
勘查开发阶段		
普查	2.00~3.00	
详查	1.15~2.00	
勘探及建设	0.35~1.15	
生产	0.15~0.65	0.4
行业风险	1.00~2.00	1.5
财务经营风险	1.00~1.50	1.25

(1) 勘查开发阶段风险:本项目为生产矿山,勘查类型为复合问题矿床(II-4)。自2017年停产至今,拟进行矿业权整合,增加投资、扩大产能,预计整合期有一定风险,整合后生产运营较为稳定。本次评估综合取值0.5%。

(2) 该矿区矿石类型为多元素复杂难选矿石。目前国家对矿山开发有关的生产、环境保护等加强监管,提高了整个矿业领域市场准入门槛和运营成本,未来面临的市场和政策方面不确定性风险增加;受国家宏观经济发展减缓以及全球经济下行影响,整个矿业领域市场波动预计较大。本次评估综合取值1.6%。

(3) 当前资本市场资金融通存在一定的困难,融资成本居高不下,但本次评估仅考虑部分流动资金的融资,金额不大;受宏观经济影响,矿业企业经营风险较高。本次评估综合取值1.3%。

综上所述,本次评估风险报酬率合计为3.4%。

无风险报酬率与风险报酬率相累加为: $3.97\%+3.4\%=7.37\%$ 。

综合本次被评估采矿权的实际情况,本次评估折现率确定为7.37%。

15. 评估结果

经评估人员现场查勘,按照采矿权评估的原则和程序,选取适当的评估方法和评估参数,经认真估算,“祁东县乌江大岭铅锌矿业有限公司乌江大岭铅锌矿(原矿区保有资源)采矿权”在评估基准日时点评估价值为人民币为3449.62万元,

大写叁仟肆佰肆拾玖万陆仟贰佰元整。

16. 评估有关问题的说明

16.1 资源储量价值说明

本次评估价值为原矿区保有资源储量价值,根据祁东县乌江大岭铅锌矿业有限公司意见,未对已处置资源储量、超采资源储量和未处置资源储量进行结算。

16.2 评估结果有效期

按照《国土资源部关于做好矿业权价款评估备案核准取消后有关工作的通知》(国土资规[2017]5号)规定,本评估结论使用的有效期为评估结果自公开之日起生效,有效期一年。不公开的,有效期为评估基准日起生效,有效期一年。如果使用本评估结果的时间超过有效期,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。

16.3 评估基准日后的调整事项

在本评估报告提交之日起一年时间内,如该采矿权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该采矿权价值发生明显变化的,评估委托人可以委托本公司按原评估方法对原评估结果进行相应的调整;如果本项目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,评估委托人可及时委托本评估机构重新确定该采矿权价值。

16.4 评估结果有效的其它条件

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、法规和有关技术资料,并在特定的假设条件下确定的该采矿权价值,评估中没有考虑将该采矿权用于其他目的可能对采该矿权价值所带来的影响,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,本评估结果将随之发生变化而失去效力。

16.5 评估报告的使用范围

本评估报告仅供评估委托人用于此次评估所涉及的特定评估目的和呈送主管部门审查使用。未经评估委托人许可,不向任何单位、个人提供或公开。

本评估报告的所有权属于评估委托人。

本评估报告的复印件不具有任何法律效力。

16.6 评估假设条件

16.6.1 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;

16.6.2 国家产业、金融、财税政策在预测期内无重大变化;

16.6.3 以现阶段开采技术水平为基准;

16.6.4 市场供需水平基本保持不变。

16.7 评估披露和声明

16.7.1 本次评估是在独立、客观、公正的原则下做出的,本公司及本评估项目组的人员与委托方之间无任何利害关系。

16.7.2 本评估报告含有附表、附图及附件,这些附表、附图及附件构成本评估报告的重要组成部分,与本评估报告正文具有同等法律效力。

16.7.3 本评估报告经评估责任人签名并加盖本公司公章后生效。

17. 评估责任人

法定代表人: 屈理程



注册矿业权评估师: 臧 丽



陈 勇



北京地博资源科技有限公司

二〇二〇年九月二十三日



附表一 祁东县乌江大岭铅锌矿业有限公司乌江大岭铅锌矿(原矿区保有资源)采矿权价值评估估算表

评估委托人: 祁东县乌江大岭铅锌矿业有限公司

评估基准日: 2020年7月31日

单位: 万t, 万元

序号	项目名称	合计	生产期													
			2020年 8-12月	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年	2031年	2032年	2033年 1-8月
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
			0.4167	1.4167	2.4167	3.4167	4.4167	5.4167	6.4167	7.4167	8.4167	9.4167	10.4167	11.4167	12.4167	13.0700
一	现金流入	33337.48	955.04	2292.06	2292.06	2292.06	2618.08	2292.06	2292.06	2292.06	2292.06	2292.06	2292.06	2292.06	2292.06	4551.7
1	销售收入	29957.24	955.04	2292.06	2292.06	2292.06	2292.06	2292.06	2292.06	2292.06	2292.06	2292.06	2292.06	2292.06	2292.06	1497.48
2	回收抵扣的购置固	235.46	0.00	0.00	0.00	0.00	235.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	回收固定资产残(余)值	1781.59	0.00	0.00	0.00	0.00	90.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1691.03
4	回收流动资金	1363.19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1363.19
二	现金流出	23058.4	6780.17	1144.73	1144.73	1144.73	2938.31	1144.73	1144.73	1144.73	1144.73	1144.73	1144.73	1144.73	1144.73	747.89
1	后续地勘投入	0.00														
2	固定资产投资	4940.01	4940.01													
3	更新改造资金(含增值税)	1811.25	0	0	0	0	1811.25	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	流动资金	1363.19	1363.19													
5	经营成本	10678.46	340.43	817.02	817.02	817.02	817.02	817.02	817.02	817.02	817.02	817.02	817.02	817.02	817.02	533.79
6	销售税金及附加	1099.27	35.79	85.91	85.91	85.91	62.35	85.91	85.91	85.91	85.91	85.91	85.91	85.91	85.91	56.12
7	企业所得税	3166.22	100.75	241.8	241.8	241.8	247.69	241.8	241.8	241.8	241.8	241.8	241.8	241.8	241.8	157.98
三	净现金流量	10279.08	-5825.13	1147.33	1147.33	1147.33	-320.23	1147.33	1147.33	1147.33	1147.33	1147.33	1147.33	1147.33	1147.33	3803.81
四	折现系数(r=8%)		0.9708	0.9042	0.8421	0.7843	0.7305	0.6803	0.6336	0.5901	0.5496	0.5119	0.4768	0.4440	0.4136	0.3948
五	净现金流量现值	3449.62	-5655.04	1037.42	966.17	899.85	-233.93	780.53	726.95	677.04	630.57	587.32	547.05	509.41	474.54	1501.74
六	采矿权评估价值	3,449.62														

评估机构: 北京地博资源科技有限公司

项目负责人: 陈 勇

制表: 臧 丽

附表二 祁东县乌江大岭铅锌矿业有限公司乌江大岭铅锌矿(原矿区保有资源)采矿权价值评估固定资产投资估算表

评估委托人：祁东县乌江大岭铅锌矿业有限公司

评估基准日：2020年7月31日

单位：万t,万元

序号	审计报告审定数据			序号	评估取值			折旧年限	净残值率(%)	年折旧率(%)	备注
	固定资产分类	固定资产原值	固定资产净值		固定资产分类	固定资产原值	固定资产净值				
1	房屋建筑物	2752.73	2209.47	1	房屋建筑物	3871.16	3113.32	30	5	3.20	
2	机器设备	1353.47	477.26	2	其中：增值税		0.00				
3	工具家具器具	32.74	11.83	3	设备	1811.25	683.34	10	5	9.50	
4	运输工具	144.50	24.82	4	其中：增值税		0.00				
5	电子设备	194.92	106.44	5	开拓工程	1890.84	1143.35				
6	附属设施	85.62	62.99								
7	构筑物及其他辅助设施	1118.43	903.85								
8	井巷工程	1890.84	1143.35								
9	合计	7573.25	4940.01		合计	7573.25	4940.01				

评估机构：北京地博资源科技有限公司

项目负责人：陈 勇

制表：臧 丽



附表三 祁东县乌江大岭铅锌矿业有限公司乌江大岭铅锌矿(原矿区保有资源)采矿权价值评估固定资产折旧计算表

评估委托人: 祁东县乌江大岭铅锌矿业有限公司

评估基准日: 2020年7月31日

单位: 万t, 万元

序号	项 目	固定资产原值	折旧年限	残值率	评估基准日	生产期													
						2020年8-12月	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年	2031年	2032年	2033年1-8月
1	1. 房屋建筑物	3,871.16	30	5%															
	1.1	3,871.16																	
	1.1折旧费	1548.31			0.00	51.08	122.59	122.59	122.59	122.59	122.59	122.59	122.59	122.59	122.59	122.59	122.59	69.73	
	1.2净值	0			3113.32	3062.24	2939.65	2817.06	2694.47	2571.88	2449.29	2326.70	2204.11	2081.52	1958.93	1836.34	1713.75	1591.16	1521.43
	1.3更新投入	0																	
	1.4残余值	1565.01																1,521.43	
2	2. 机械设备	1811.25	10	5%															
	2.2机械设备原值(不含增值费)	1811.25																	
	2.2.1折旧费	2173.25			0.00	71.70	172.07	172.07	172.07	172.07	172.07	172.07	172.07	172.07	172.07	172.07	172.07	97.89	
	2.2.2净值	0			683.34	611.64	439.57	267.50	95.43	1,644.05	1,471.98	1,299.91	1,127.84	955.77	783.70	611.63	439.56	267.49	169.60
	2.2.3更新投入	1811.25								1,811.25									
	2.2.4残余值	321.34								90.56								169.60	
3	合计固定资产合计	7493.66																	
	3.1折旧费	3721.56			0.00	122.78	294.66	294.66	294.66	294.66	294.66	294.66	294.66	294.66	294.66	294.66	294.66	167.62	
	3.2净值				3796.66	3,673.88	3,379.22	3,084.56	2,789.90	4,215.93	3,921.27	3,626.61	3,331.95	3,037.29	2,742.63	2,447.97	2,153.31	1,858.65	1,691.03
	3.3残余值	1,781.59				0.00	0.00	0.00	0.00	90.56	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1691.03	

评估机构: 北京地博资源科技有限公司

项目负责人: 陈 勇

制表: 臧 丽



附表四 祁东县乌江大岭铅锌矿业有限公司乌江大岭铅锌矿(原矿区保有资源)采矿权价值评估单位成本费用估算表

评估委托人: 祁东县乌江大岭铅锌矿业有限公司

评估基准日: 2020年7月31日

单位: 万t, 万元

开发利用方案经济评价成本数据			评估取值		
序号	成本项目	矿山提供采矿单位成本(元/t, 原矿)	序号	成本项目	评估取值
1	外购材料	79.35	1	外购材料	79.35
2	外购燃料和动力	34.68	2	外购燃料和动力	34.68
3	工资及福利费	68.55	3	工资及福利费	68.55
4	折旧费	28.16	4	折旧费	98.22
5	维简费	0	5	维简费	30.18
5.1	其中: 折旧性质的维简费	0	5.1	其中: 折旧性质的维简费	30.18
5.2	更新性质的维简费	0	5.2	更新性质的维简费	0.00
6	修理费	9.92	6	修理费	31.64
7	生产安全费用(安全费用)	10	7	生产安全费用(安全费用)	11.00
8	(后续地勘投资的)摊销费	1.77	8	(后续地勘投资的)摊销费	0.00
9	利息支出	0	9	利息支出	12.25
10	资源补偿费	0	10	资源补偿费	0.00
11	其它费用	19.71	11	其它费用	42.12
12	环境治理	0	12	环境治理	5.00
13	管理费	28.23	13		
14	总成本费用	280.37	14	总成本费用	412.99
15	经营成本 (14-4-5.1-8-9项)	250.44	15	经营成本 (14-4-5.1-9项)	272.34

评估机构: 北京地博资源科技有限公司

项目负责人: 陈 勇

制表: 臧 丽

附表五 祁东县乌江大岭铅锌矿业有限公司乌江大岭铅锌矿(原矿区保有资源)采矿权价值评估总成本费用估算表

评估委托人：祁东县乌江大岭铅锌矿业有限公司

评估基准日：2020年7月31日

单位：万t, 万元

序号	项目名称	合 计	单位 成本 (元/t)	2020年 8-12月	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年	2031年	2032年	2033年 1-3月
	产量	39.21		1.25	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	1.96
1	外购材料	3111.32	79.35	99.19	238.05	238.05	238.05	238.05	238.05	238.05	238.05	238.05	238.05	238.05	238.05	238.05	155.53
2	外购燃料和动力	1359.80	34.68	43.35	104.04	104.04	104.04	104.04	104.04	104.04	104.04	104.04	104.04	104.04	104.04	104.04	67.97
3	工资及福利费	2687.85	68.55	85.69	205.65	205.65	205.65	205.65	205.65	205.65	205.65	205.65	205.65	205.65	205.65	205.65	134.36
4	折旧费	3851.21	98.22	122.78	294.66	294.66	294.66	294.66	294.66	294.66	294.66	294.66	294.66	294.66	294.66	294.66	192.51
5	维简费	1183.36	30.18	37.73	90.54	90.54	90.54	90.54	90.54	90.54	90.54	90.54	90.54	90.54	90.54	90.54	59.15
5.1	其中：折旧性 质的维简费	1183.36	30.18	37.73	90.54	90.54	90.54	90.54	90.54	90.54	90.54	90.54	90.54	90.54	90.54	90.54	59.15
5.2	更新性 质的维简费	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
6	修理费	1240.60	31.64	39.55	94.92	94.92	94.92	94.92	94.92	94.92	94.92	94.92	94.92	94.92	94.92	94.92	62.01
7	生产安全费用 (安全费用)	431.31	11.00	13.75	33.00	33.00	33.00	33.00	33.00	33.00	33.00	33.00	33.00	33.00	33.00	33.00	21.56
8	(后续地勘投资 的)摊销费	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
9	利息支出	480.32	12.25	15.31	36.75	36.75	36.75	36.75	36.75	36.75	36.75	36.75	36.75	36.75	36.75	36.75	24.01
10	其它费用	1651.53	42.12	52.65	126.36	126.36	126.36	126.36	126.36	126.36	126.36	126.36	126.36	126.36	126.36	126.36	82.56
11	环境治理	196.05	5.00	6.25	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	15.00	9.80
12	总成本费用	16193.35	412.99	516.25	1238.97	1238.97	1238.97	1238.97	1238.97	1238.97	1238.97	1238.97	1238.97	1238.97	1238.97	1238.97	809.46
13	经营成本(11- 4-5.1-9项)	10678.46	272.34	340.43	817.02	817.02	817.02	817.02	817.02	817.02	817.02	817.02	817.02	817.02	817.02	817.02	533.79

评估机构：北京地博资源科技有限公司

项目负责人：陈 勇

制表：臧 丽

附表六 祁东县乌江大岭铅锌矿业有限公司乌江大岭铅锌矿(原矿区保有资源)采矿权价值评估销售收入估算表

评估委托人: 祁东县乌江大岭铅锌矿业有限公司

评估基准日: 2020年7月31日

单位: 万t, 万元

序号	项目名称	合计	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	备注	
			2020年 8-12月	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年	2031年	2032年	2033年 1-8月		
一	产量																	
1	矿石产量(万t)	39.21	1.25	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	1.96	选矿回收率(%)	
2	铅精矿(50.5%, 金属吨)	4238.87	135.14	324.32	324.32	324.32	324.32	324.32	324.32	324.32	324.32	324.32	324.32	324.32	324.32	211.89	铅	91%
3	锌精矿(55%, 金属吨)	15895.99	506.76	1216.22	1216.22	1216.22	1216.22	1216.22	1216.22	1216.22	1216.22	1216.22	1216.22	1216.22	1216.22	794.59	锌	91%
4	铜精矿 (17.5%, 金属 吨)	1238.65	39.49	94.77	94.77	94.77	94.77	94.77	94.77	94.77	94.77	94.77	94.77	94.77	94.77	61.92	铜	65%
5	银(kg)	15969.32	509.10	1221.83	1221.83	1221.83	1221.83	1221.83	1221.83	1221.83	1221.83	1221.83	1221.83	1221.83	1221.83	798.26	银	65%
二	矿产品价格																	
1	铅精矿(50.5%, 金属吨)	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93		
2	锌精矿(55%, 金属吨)	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11	1.11		
3	铜精矿 (17.5%, 金属 吨)	2.89	2.89	2.89	2.89	2.89	2.89	2.89	2.89	2.89	2.89	2.89	2.89	2.89	2.89	2.89		
4	银(kg)	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30		
三	销售收入	29957.24	955.04	2292.06	2292.06	2292.06	2292.06	2292.06	2292.06	2292.06	2292.06	2292.06	2292.06	2292.06	2292.06	1497.48		
1	铅精矿	3942.18	125.68	301.62	301.62	301.62	301.62	301.62	301.62	301.62	301.62	301.62	301.62	301.62	301.62	197.06		
2	锌精矿	17644.49	562.50	1350.00	1350.00	1350.00	1350.00	1350.00	1350.00	1350.00	1350.00	1350.00	1350.00	1350.00	1350.00	881.99		
3	铜精矿	3579.76	114.13	273.89	273.89	273.89	273.89	273.89	273.89	273.89	273.89	273.89	273.89	273.89	273.89	178.95		
4	银	4790.81	152.73	366.55	366.55	366.55	366.55	366.55	366.55	366.55	366.55	366.55	366.55	366.55	366.55	239.48		

评估机构: 北京地博资源科技有限公司

项目负责人: 臧 丽

制表: 陈 勇

附表七 祁东县乌江大岭铅锌矿业有限公司乌江大岭铅锌矿(原矿区保有资源)采矿权价值评估税费计算表

评估委托人: 祁东县乌江大岭铅锌矿业有限公司

评估基准日: 2020年7月31日

单位: 万t, 万元

序号	项 目	合 计	生产期													
			2020年 8-12月	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年	2026年	2027年	2028年	2029年	2030年	2031年	2032年	2033年 1-3月
1	销售收入	29,957.24	955.04	2292.06	2292.06	2292.06	2292.06	2292.06	2292.06	2292.06	2292.06	2292.06	2292.06	2292.06	2292.06	1497.48
2	总成本费用	16,193.35	516.25	1238.97	1238.97	1238.97	1238.97	1238.97	1238.97	1238.97	1238.97	1238.97	1238.97	1238.97	1238.97	809.46
3	增值税	3,077.78	105.63	253.50	253.50	253.50	18.04	253.50	253.50	253.50	253.50	253.50	253.50	253.50	253.50	165.61
3.1	销项税额	3,894.47	124.16	297.97	297.97	297.97	297.97	297.97	297.97	297.97	297.97	297.97	297.97	297.97	297.97	194.67
3.2	进项税额	581.23	18.53	44.47	44.47	44.47	44.47	44.47	44.47	44.47	44.47	44.47	44.47	44.47	44.47	29.06
3.3	抵扣设备进项 税额(13%)	235.46	0.00	0.00	0.00	0.00	235.46	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
4	销售税金及 附加	1,099.27	35.79	85.91	85.91	85.91	62.35	85.91	85.91	85.91	85.91	85.91	85.91	85.91	85.91	56.12
4.1	城市维护 建设税	153.94	5.28	12.68	12.68	12.68	0.90	12.68	12.68	12.68	12.68	12.68	12.68	12.68	12.68	8.28
4.2	教育费附 加	153.94	5.28	12.68	12.68	12.68	0.90	12.68	12.68	12.68	12.68	12.68	12.68	12.68	12.68	8.28
4.3	资源税	791.39	25.23	60.55	60.55	60.55	60.55	60.55	60.55	60.55	60.55	60.55	60.55	60.55	60.55	39.56
5	利润总额	12,664.62	403.00	967.18	967.18	967.18	990.74	967.18	967.18	967.18	967.18	967.18	967.18	967.18	967.18	631.90
6	企业所得税	3,166.22	100.75	241.80	241.80	241.80	247.69	241.80	241.80	241.80	241.80	241.80	241.80	241.80	241.80	157.98

评估机构: 北京地博资源科技有限公司

项目负责人: 陈 勇

制表: 臧 丽

附表八 祁东县乌江大岭铅锌矿业有限公司乌江大岭铅锌矿(原矿区保有资源)采矿权价值评估结果统计表

评估委托人: 祁东县乌江大岭铅锌矿业有限公司

评估基准日: 2020年7月31日

单位: 万t, 万元

石类	矿种	类别	保有资源储量(万t)	保有金属量(t)	利用系数	评估利用资源储量(万t)	评估利用金属量(t)	设计损失量(万t)		回采率(%)	评估可采储量(万t)	评估可采金属量(t)	设计生产规模(万t/年)	贫化率(%)	计算服务年限(年)	评估服务年限(年)	选矿回收率(%)	不含税精矿、原矿价格(万元/t)	评估值(万元)	备注
								设计损失矿石量(万t)	设计损失金属量(t)											
合计			49.10			40.12		0.47	0.00	89.00	35.29									
工业矿体	合计					33.32		0.47			29.24									
	Pb		40.6	6429		33.32	5314.20		243.00			4513.37								
		122b	4.20	855.00	1	4.20	855.00													
		333	36.40	5574.00	0.8	29.12	4459.20													
	Zn		40.6	23778		33.32	19322.20		402.00			16838.98								
		122b	4.20	1499.00	1	4.20	1499.00													
		333	36.40	22279.00	0.8	29.12	17823.20													
	伴生矿产Cu		37.5	2455		30.84	1980.80		8.00			1755.79								
		122b	4.20	84.00	1	4.20	84.00													
		333	33.30	2371.00	0.8	26.64	1896.80													
伴生矿产Ag		40.2	32.34		33.00	26.03		0.03			23.14									
	122b	4.20	0.80	1	4.20	0.80														
	333	36.00	31.54	0.8	28.80	25.23														
低品位矿体	合计		8.50			6.80	0.00				6.05	0.00								
	Pb	333低	8.50	206.00	0.8	6.80	164.80					146.67								
	Zn	333低	8.50	874.00	0.8	6.80	699.20					622.29								
	伴生矿产Cu	333低	8.50	203.00	0.8	6.80	162.40					144.54								
	伴生矿产Ag	333低	8.50	2.00	0.8	6.80	1.60					1.42								

评估机构: 北京地博资源科技有限公司

项目负责人: 臧 丽

制表: 陈 勇

