

石屏县热水塘铅矿有限公司热水塘 铅矿采矿权出让收益评估报告

川山评报字（2019）Y13号

四川山河资产评估有限责任公司

二〇一九年七月十日



地址：四川省成都市一环路西一段130号索尔国际901~910室

电话：(028) 87022616 85032765

邮编：610041

传真：(028) 87022566

网址：www.shanhepg.com

中国矿业权评估师协会
评估报告统一编码回执单



报告编码:5101020190201015933

评估委托方： 云南省自然资源厅

评估机构名称： 四川山河资产评估有限责任公司

评估报告名称： 石屏县热水塘铅矿有限公司热水塘铅矿采
矿权出让收益评估

报告内部编号： 川山评报字（2019）Y13号

评 估 值： 967.27(万元)

报告签字人： 叶生平（矿业权评估师）
李建军（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。

石屏县热水塘铅矿有限公司热水塘铅矿 采矿权出让收益评估报告摘要

川山评报字（2019）Y13 号

评估机构：四川山河资产评估有限责任公司

采矿权人：石屏县热水塘铅矿有限公司

评估委托方：云南省自然资源厅

评估对象：石屏县热水塘铅矿有限公司热水塘铅矿采矿权

评估范围：原云南省国土资源厅下达的该矿《云南省划定矿区范围批复》（（滇）矿复[2014]第 2 号）批准的矿区范围，矿区范围由 11 个拐点圈定，矿区面积为 1.281 平方公里，开采深度由+1420 米至+850 米标高。

评估目的：云南省自然资源厅拟征收石屏县热水塘铅矿有限公司热水塘铅矿采矿权出让收益，按照国家现行相关法律法规及云南省有关规定，需对该采矿权进行出让收益评估。本次评估即为实现上述目的而为委托方提供“石屏县热水塘铅矿有限公司热水塘铅矿采矿权”在评估基准日（2019 年 5 月 31 日）时点上（保有资源储量估算基准日为 2006 年 9 月 30 日）公平、公正的采矿权出让收益参考意见。

评估基准日：2019 年 5 月 31 日

评估方法：折现现金流量法

评估参数：

保有资源储量：截至评估基准日（2019年5月31日），矿山保有工业品位+低品位资源量 73.85 万吨(72.81+1.04)，保有铅金属量 22405.73 吨（22325.32 吨+80.41 吨），保有银金属量 21.10 吨。

2006年9月30日至评估基准日（2019年5月31日）动用铅矿石资源储量为 35.75 万吨，动用铅金属 10213.83 吨，实际开采消耗铅矿石量为 30.46 万吨，实际开采消耗铅金属量 8700.00 吨；动用银矿石资源储量为 32.81 万吨，动用银金属 13.87 吨，实际采出银矿石量为 27.95 万吨，实际开采消耗银金属量 11.82 吨。故截止 2006 年 9 月 30 日，矿山保有铅金属量 32619.56 吨、保有银金属量 34.97 吨。

生产规模：3.00 万吨/年

矿山服务年限：19.20 年；评估计算年限：19.45 年

固定资产投资：1437.79 万元

产品方案：铅精矿含铅（54%）、铅精矿含银（447.02g/t）

产品不含税销售价格：铅精矿含铅为 12012 元/金属吨；铅精矿含银为 2419 元/kg。

总成本费用：275.47 元/吨

经营成本：3245.55 元/吨

折现率：8.00%

评估结果：

经计算，本次评估“石屏县热水塘铅矿有限公司热水塘铅矿采矿权”

需处置采矿权出让收益评估价值为 967.27 万元，大写人民币玖佰陆拾柒万贰仟柒佰元整。

根据云南省国土资源厅公告《关于云南省主要矿种矿业权出让收益市场基准价公告》（云国土资公告〔2018〕61号），铅矿采矿权出让收益基准价为 174.00 元/金属吨，银采矿权出让收益基准价为 85.00 元/金属千克，则“石屏县热水塘铅矿有限公司热水塘铅矿”截止 2006 年 9 月 30 日保有资源储量采矿权出让收益市场基准价为 864.83 万元，小于本次出让收益评估值 967.27 万元。

评估有关事项声明：

本报告评估基准日为 2019 年 5 月 31 日。根据《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》，“评估结果公开的，自公开之日起有效期一年；评估结果不公开的，自评估基准日起有效期一年。超过有效期此评估结论无效，需重新进行评估。

本报告评估结论仅供委托方为本报告所列明的评估目的而作。评估报告的使用权归委托方所有，未经委托方同意，不得向他人提供或公开。除依据法律须公开的情形外，报告的全部或部分内容不得发表于任何公开的媒体上。报告的复印件不具有法律效力。

重要提示：

以上内容摘自《石屏县热水塘铅矿有限公司热水塘铅矿采矿权出让收益评估报告》，欲了解本评估项目的全面情况，应认真阅读该采矿权

出让收益评估报告全文。

法定代表人：刘文健（矿业权评估师、教授级高级地质工程师）



项目负责人：李建军（矿业权评估师、地质工程师）



签字矿业权评估师：李建军（矿业权评估师、地质工程师）



叶生平（矿业权评估师、高级地质工程师）



四川山河资产评估有限责任公司

二〇一九年七月十日



目 录

一、评估报告正文

1. 矿业权评估机构.....	1
2. 评估委托方和采矿权人简介.....	2
3. 评估对象和范围.....	2
4. 采矿权沿革情况及以往有偿处置情况.....	4
5. 评估目的.....	7
6. 评估基准日.....	7
7. 评估原则.....	7
8. 评估依据.....	7
9. 矿业权概况.....	9
10. 资源概况.....	12
11. 矿山开采现状.....	35
12. 评估实施过程.....	37
13. 评估方法.....	38
14. 评估参数选取.....	39
15. 财务指标.....	46
16. 评估假设.....	62
17. 评估结论.....	63
18.有关问题的说明.....	67

19.矿业权评估报告使用限制.....	70
20.矿业权评估报告日.....	70
21. 评估责任人及评估人员.....	70

二、评估报告附表

附表 1 石屏县热水塘铅矿有限公司热水塘铅矿采矿权出让收益价值估算表.....	71-72
附表 2 石屏县热水塘铅矿有限公司热水塘铅矿采矿权出让收益评估可采储量计算结果表.....	73
附表 3 石屏县热水塘铅矿有限公司热水塘铅矿采矿权出让收益评估销售收入估算表.....	74-75
附表 4 石屏县热水塘铅矿有限公司热水塘铅矿采矿权出让收益评估固定资产投资估算表.....	76
附表 5 石屏县热水塘铅矿有限公司热水塘铅矿采矿权出让收益评估固定资产折旧估算表.....	77-78
附表 6 石屏县热水塘铅矿有限公司热水塘铅矿采矿权出让收益评估成本费用估算表.....	79-80
附表 8 石屏县热水塘铅矿有限公司热水塘铅矿采矿权出让收益评估税费估算表.....	81-82

三、评估报告附件

1. 四川山河资产评估有限责任公司《企业法人营业执照》.....	共 1 页
2. 四川山河资产评估有限责任公司《营业执照》.....	共 1 页

3. 矿业权评估师执业登记证书.....	共 2 页
4. 评估合同书.....	共 6 页
5. 采矿许可证（证号：C5300002008123120002580）.....	共 1 页
6. 营业执照.....	共 1 页
7. 《云南省划定矿区范围批复》（（滇）矿复【2014】第 2 号）.....	共 2 页
8. “云南省国土资源厅关于石屏县热水塘铅矿有限公司热水塘铅矿划定矿区范围延续预留期的批复”（云国土资厅 2018—111 号）.....	共 2 页
9. 《云南省石屏县热水塘铅矿资源储量核实报告》（云南省地质矿产勘察院，2015 年 1 月）.....	共 159 页
10. 《〈云南省石屏县热水塘铅矿资源储量核实报告〉评审意见书》（云南省国土资源厅矿产资源储量评审中心，2015 年 9 月 18 日）.....	共 29 页
11. 关于《云南省石屏县热水塘铅矿资源储量核实报告》（2015 年）矿产资源储量评审备案证明（云国土资储备字[2015]75 号，2015 年 11 月 2 日）.....	共 1 页
12. 《石屏县热水塘铅矿有限公司热水塘铅矿矿产资源开发利用方案》（昆明赛特拉矿山工程设计有限公司，2016 年 2 月）节选.....	共 32 页
13. 《〈石屏县热水塘铅矿有限公司热水塘铅矿矿产资源开发利用方案〉专家审查意见书》（2016 年）及其评审登记备案表（（云）矿开备[2016]0031 号）.....	共 6 页
14. 《石屏县热水塘铅矿有限公司热水塘铅矿矿山地质环境保护与土地	

复垦方案》（四川省西南大地工程物探有限公司，2018年4月）节

选.....共 5 页

15. 铅矿购销合同.....共 13 页

16. 现场调查资料.....共 2 页

四、评估报告附图

1. 交通位置图

2. 云南省石屏县热水塘铅矿地形地质图

3. 石屏县热水塘前矿区VI号矿体垂直投影资源储量估算图

石屏县热水塘铅矿有限公司热水塘铅矿 采矿权出让收益评估报告

川山评报字（2019）Y13 号

本公司接受委托，根据国家有关矿业权评估的规定，本着客观、独立、公正和科学的原则，按照公认的矿业权评估方法，对石屏县热水塘铅矿有限公司热水塘铅矿采矿权出让收益进行了评估工作。本公司评估人员对该采矿权权属区进行了现场调查与询证，通过对获得的储量核实报告、矿产资源开发利用方案、矿床地质、生产技术、经济信息的综合分析与研究，确定评估方法、评估参数，对委托评估对象在 2019 年 5 月 31 日所表现的出让收益做出了公允反映。现将评估情况及评估结论报告如下：

1. 矿业权评估机构

机构名称：四川山河资产评估有限责任公司

住所：成都市厂北路西南冶金地质研究所办公楼 2 楼

资质概况：四川山河资产评估有限责任公司是经国土资源部批准，具有探矿权、采矿权评估资质的社会中介机构，属独立法人单位。矿权评估资格证书编号为：矿权评资[1999]010 号。统一社会信用代码：91510000709162947W。

2. 评估委托方和采矿权人简介

评估委托方：云南省自然资源厅

采矿权人：石屏县热水塘铅矿有限公司。统一社会信用代码：915325250522213315；公司类型：有限责任公司（自然人投资或控股）；住所：云南省红河州石屏县异龙镇冒合六家山双箐对门；注册资本：伍佰万元人民币；成立日期：2012年8月17日；营业期限：2012年8月17日至2032年8月17日；法定代表人：薛深思；经营范围：铅矿地下开采、销售；矿产品、焦炭销售。

3. 评估对象和范围

3.1 评估对象

石屏县热水塘铅矿有限公司热水塘铅矿采矿权

3.2 评估范围

原云南省国土资源厅下达的该矿《云南省划定矿区范围批复》（（滇）矿复[2014]第2号）批准的矿区范围，矿区范围由11个拐点圈定，矿区面积为1.281平方公里，开采深度由+1420米至+850米标高，拐点坐标详见表1。该划定矿区范围批复预留期为1年，由于一直未能在原预留期内完成相关后续工作，原云南省国土资源厅分别于2015年1月9日、2015年12月31日、2017年7月10日同意延长预留期，2018年7月30日，原云南省国土资源厅下达《云南省国土资源厅关于石屏县热水塘铅矿有限公司热水塘铅矿划定矿区范围延续预留期的批复》（云国土资厅

2018—111号)，同意延长划定矿区范围预留期至其采矿登记申请批准并领取采矿许可证之日。（附件7）

表1 矿区范围拐点坐标表（80坐标）

拐点	X 坐标	Y 坐标
1	2613254.37	34546574.04
2	2612906.37	34546680.05
3	2612308.36	34546844.05
4	2612108.36	34546534.05
5	2611483.35	34546510.05
6	2610697.35	34546199.05
7	2610691.35	34545889.05
8	2611488.35	34545884.04
9	2612114.36	34546029.04
10	2612873.37	34546279.04
11	2613261.37	34546444.04
开采面积	1.281km ²	
开采深度	1420m~850m	

资源储量及类别：根据《云南省石屏县热水塘铅矿资源储量核实报告》及其评审意见书、备案证明，截止2014年12月31日，划定矿区范围内保有122b+332+333类矿石量72.81万吨，铅金属量22405.73吨，共生银21.10吨；矿区范围内333类低品位矿石量1.04万吨，铅金属量80.41吨。矿山应缴纳采矿权出让收益的资源储量为（截止2006年9月30日矿山保有资源储量）铅金属量32619.56吨，共生银金属量34.97吨。

本次评估范围与划定矿区范围、资源储量核实范围、开发利用方案设计利用范围一致。

划定矿区平面范围、原矿区平面范围和资源储量估算范围如下图所示：

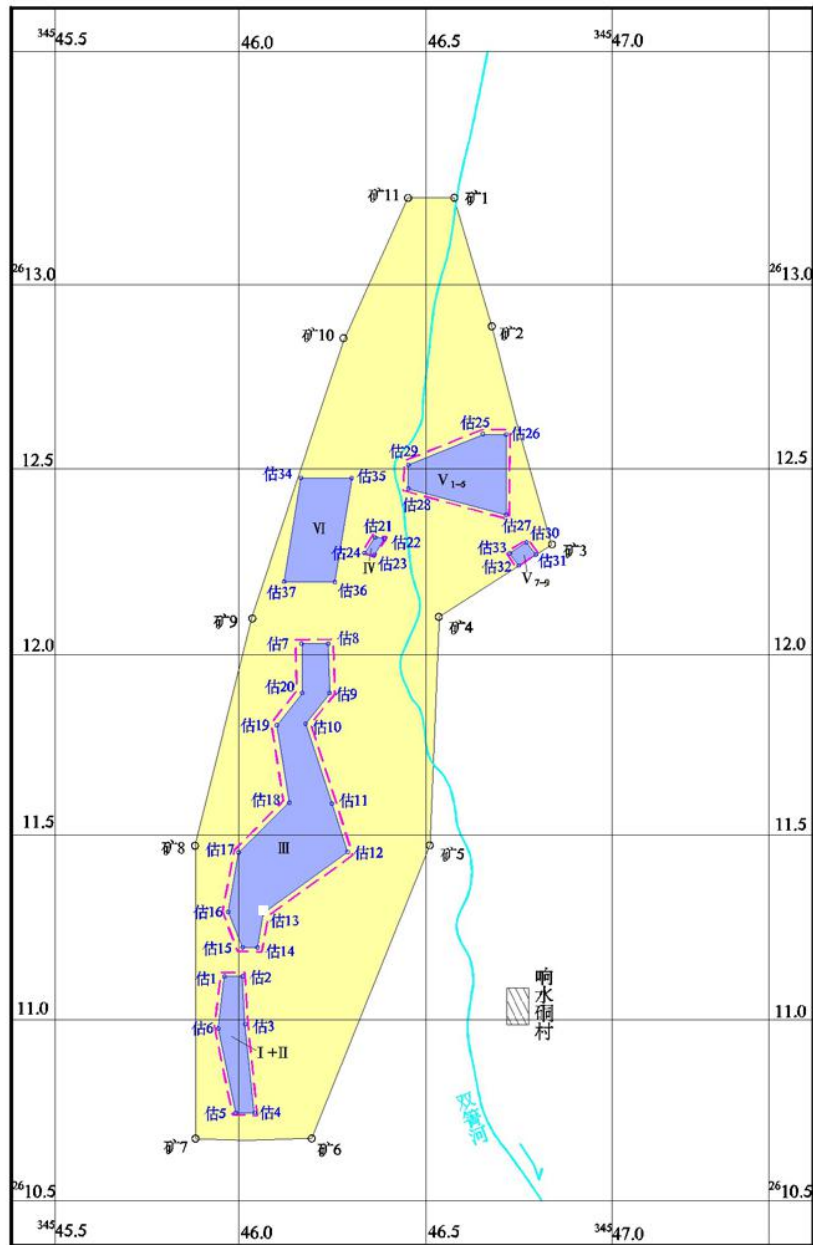


图 1 石屏县热水塘铅矿区矿界关系示意图

	原采矿许可证平面范围及拐点编号		资源储量估算范围及拐点编号、块段编号
	现划定矿区平面范围及拐点编号		国家出资查明资源量的估算范围

4. 采矿权沿革情况及以往有偿处置情况

4.1 采矿权沿革情况

2000年5月9日石屏县土地矿产资源管理局审批颁发了石屏县热水

塘铅矿采选厂铅矿采矿许可证,其证号为 5325000040011,有效期为 2000 年 5 月 9 日—2005 年 5 月 9 日,面积 1.2809km²。2005 年 11 月 23 日该业主按有关矿业权规定向云南省国土资源厅申请延续获采矿许可证,其证号为 5300000530353,有效期为 2005 年 11 月 23 日至 2008 年 11 月 23 日,面积 1.2809km²。2008 年到期前,石屏县热水塘铅矿采选厂向云南省国土资源厅申请了第二次延续,云南省国土资源厅于 2008 年 12 月颁发了新的采矿许可证,采矿权证号为 C5300002008123120002580,有效期为 2008 年 12 月 31 日至 2018 年 12 月 31 日,面积 1.281km²,开采标高为 1420~1070m,开采方式为地下开采,生产规模为 3.00 万吨/年。

2013 年,根据国土资源管理部门有关矿业权管理文件的规定,该业主变更了采矿权人名称、矿山名称、经济类型,采矿许可证证号为 C5300002008123120002580,采矿权人为石屏县热水塘铅矿有限公司,矿山名称为石屏县热水塘铅矿有限公司热水塘铅矿,经济类型为有限责任公司,有效期限为 2013 年 7 月 3 日至 2014 年 7 月 3 日,矿区面积 1.281km²,开采标高为 1420~1070m,开采方式为地下开采,生产规模为 3.00 万吨/年。

因该采矿权开采标高设置过高,2013 年采矿权人根据矿山资源实际现状(主要保有矿体已在最低开采标高 1070m 之下),向云南省国土资源厅提出申请扩大矿区范围即降低该采矿权的最低开采标高(降至标高 850m)。2014 年 1 月 7 日云南省国土资源厅对该矿区扩大矿区范围作了《云南省划定矿区范围批复》((滇)矿复【2014】第 2 号)。该批复

中明确规定变更矿区范围前，矿区范围由 11 个拐点圈定，矿区面积 1.281 km²，开采深度 1420 米至 1070 米（标高）；变更矿区范围后，矿区范围由 11 个拐点圈定，矿区面积 1.281 平方公里，开采深度 1420 米至 850 米（标高）。变更矿区范围后矿区范围平面拐点坐标（80 西安）、面积、开采深度见表 1。上述批复文件到期后，云南省国土资源厅分别于 2015 年 1 月 9 日、2015 年 12 月 31 日、2017 年 7 月 10 日同意延长预留期，2018 年 7 月 30 日，云南省国土资源厅颁发《云南省国土资源厅关于石屏县热水塘铅矿有限公司热水塘铅矿划定矿区范围延续预留期的批复》（云国土资厅 2018—111 号），同意延长石屏县热水塘铅矿有限公司热水塘铅矿划定矿区范围预留期至其采矿登记申请批准并领取采矿许可证之日。

2018 年 7 月 13 日，由红河哈尼族彝族自治州国土资源局颁发石屏县热水塘铅矿有限公司热水塘铅矿采矿许可证，开采矿种：铅矿；生产规模：3 万吨/年；矿区面积：1.281 平方公里，开采标高为 1420~1070m；有效期限：2018 年 7 月 13 日至 2020 年 7 月 13 日；矿区范围拐点坐标如表 1。该采矿许可证明确载明：采矿权人应在采矿许可证有效期内办理变更增列开采矿种相关手续，不得采矿；该矿未评估缴纳采矿权出让收益，应在采矿许可证有效期内完成采矿权出让收益评估工作，否则到期不予延续。

4.2 以往采矿权价款（出让收益）评估及有偿处置情况

据向采矿人了解，该矿以往未进行过采矿权价款（出让收益）评估及有偿处置。

5. 评估目的

云南省自然资源厅拟征收石屏县热水塘铅矿有限公司热水塘铅矿采矿权出让收益，按照国家现行相关法律法规及云南省有关规定，需对该采矿权进行出让收益评估。本次评估即为实现上述目的而为委托方提供“石屏县热水塘铅矿有限公司热水塘铅矿采矿权”在评估基准日（2019年5月31日）时点上（保有资源储量估算基准日为2006年9月30日）公平、公正的采矿权出让收益参考意见。

6. 评估基准日

根据委托方的要求、评估目的及《确定评估基准日指导意见》（CMVS300200—2008），本项目评估基准日确定为2019年5月31日。报告中所采用的计量和计价标准均为2019年5月31日的客观有效标准。

7. 评估原则

- （1）遵守独立性、客观性、公正性和科学性的工作原则
- （2）遵循持续经营原则、公开市场原则和谨慎性原则
- （3）尊重地质矿产勘查规律和资源开发经济规律的原则
- （4）遵守国家有关规范和财务制度的原则
- （5）遵循采矿权价值与矿产资源相依性的原则
- （6）遵循预期收益原则、替代原则、效用原则和贡献原则

8. 评估依据

- (1) 《中华人民共和国资产评估法》（2016年7月2日颁布）
- (2) 《中华人民共和国矿产资源法》（1996年8月29日修正）
- (3) 《矿产资源开采登记管理办法》（国务院第241号令）
- (4) 《矿产资源登记统计管理办法》（国土资源部令第23号）
- (5) 《矿产资源储量评审认定办法》（国土资发[1999]205号）
- (6) 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）
- (7) 财政部 国土资源部《关于印发〈矿业权出让收益征收管理暂行办法〉的通知》（财综[2017]35号）
- (8) 《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）
- (9) 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）
- (10) 《中国矿业权评估准则》
- (11) 《云南省国土资源厅公告》（云国土资公告[2018]1号，2018年6月4日）
- (12) 《云南省划定矿区范围批复》（（滇）矿复【2014】第2号）
- (13) 《云南省国土资源厅关于石屏县热水塘铅矿有限公司热水塘铅矿划定矿区范围延续预留期的批复》（云国土资厅2018—111号）
- (14) 《采矿许可证》（证号：C5300002008123120002580）
- (15) 石屏县热水塘铅矿有限公司《营业执照》

(16) 《云南省石屏县热水塘铅矿资源储量核实报告》（云南省地质矿产勘察院，2015年1月）

(17) 《〈云南省石屏县热水塘铅矿资源储量核实报告〉评审意见书》（云南省国土资源厅矿产资源储量评审中心，2015年9月18日）

(18) 关于《云南省石屏县热水塘铅矿资源储量核实报告》（2015年）矿产资源储量评审备案证明（云国土资储备字[2015]75号，2015年11月2日）

(19) 《石屏县热水塘铅矿有限公司热水塘铅矿矿产资源开发利用方案》（昆明赛特拉矿山工程设计有限公司，2016年2月）

(20) 《〈石屏县热水塘铅矿有限公司热水塘铅矿矿产资源开发利用方案〉专家审查意见书》（2016年）

(21) 《〈石屏县热水塘铅矿有限公司热水塘铅矿矿产资源开发利用方案〉评审备案登记表》（（云）矿开备[2016]0031号）

(22) 《石屏县热水塘铅矿有限公司热水塘铅矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（四川省西南大地工程物探有限公司，2018年4月）

(23) 铅矿购销合同

(24) 评估人员收集的有关资料

9. 矿业权概况

9.1 矿区位置和交通

石屏县热水塘铅矿位于石屏县城 200°方向，平距约 12km 处，行政区位于石屏县异龙镇境内，矿区范围地理极值坐标（80 西安坐标系）为：

东经 $102^{\circ}26'58'' \sim 102^{\circ}27'32''$ ，北纬 $23^{\circ}35'49'' \sim 23^{\circ}37'12''$ ，矿区距石屏县城公路里程约 16km，距州府（蒙自）公路里程约 140km，距省府（昆明市）公路里程约 260km。石屏县城有高速公路入口可直接进入高速公路。矿区交通运输条件较好，其位置详见交通位置图。

9.2 自然地理与经济概况

矿区处于红河（元江）支流—小河底河次级支流—五郎沟河次级支流—双箐河中游两边山坡上，属低中山浅切割地区。矿区附近山脉呈近南北向展布，总体地势北高南低，东西两边高中间低。矿区内最高海拔 1426m，最低海拔 1063m，相对高差 363m。总体山高坡陡箐深，沟谷发育，植被中等发育，以灌木为主。

区内属亚热带季风气候，多年平均气温 17.8°C 。最热月（7月）月均气温 25.2°C ，日温极高值 32.5°C ；最冷月（1月）月均气温 7.8°C ，日温最低值 3.5°C 。年降雨量一般为 1100~1300mm，雨季（7~9月）降雨量占全年降雨量的 80%。无霜期 300 天以上，4~6 月盛行西北风，最大风速 20m/s，矿区为大气降雨补给区。区内沟系较发育，旱季大部分为干沟，雨季有水流，地表径流汇入双箐河成溪流。双箐河呈近南北向穿过矿区的北东部，测得双箐河暴雨季节最大流量为 2000l/s，雨季一般流量为 400l/s，旱季最小流量为 40l/s。双箐河于矿区南侧外围汇入五郎沟河，最后注入红河（元江），属红河水系。

矿区附近有热水塘、响水洞、双箐、中寨、大寨等村庄。居民主要为傣族、彝族、汉族、哈尼族，属多民族杂居区。以农业经济为主，农

作物种植以水稻、小麦、玉米、薯类为主。经济作物为烤烟、甘蔗、柑桔、油菜、蔬菜等。工业主要为小型私营企业，有铁矿、采石等。经过多年的发展，人民群众生活水平有一定的改善，但当地教育滞后，工业落后，经济基础仍然较差。

9.3 地质工作简况

矿区开展过的地质工作以时间为序叙述如下：

(1) 1956年，云南省冶金厅地质勘探公司308队在矿区开展地质评价，于1959年2月提交了《云南省石屏县热水塘铅矿储量计算报告书》，该报告提交平衡表内C1+C2级铅矿石量1691263.28t，金属量48858.38t，平均品位Pb2.89%。

(2) 2005年3月，石屏县热水塘铅矿采选厂委托云南玉溪迈特实业有限公司进行矿区资源储量核实工作。经核实，截止2005年3月31日，采矿权范围内保有332类（原表内C1级）铅矿石量60.59万t，金属量18093t，平均品位Pb2.99%；333类（原表内C2级）铅矿石量35.67万t，金属量9603t，平均品位Pb2.69%；2S22类（原表外C2级）铅矿石量1.66万t，金属量127t，平均品位Pb0.77%；333类共生银矿石量51.83万t，银金属量21t，平均品位Ag0.0040%。该核实报告通过红河州国土资源局评审备案（云红国土资储备字[2005]214号）。

(3) 2008年7月，采矿权人委托云南玉溪迈特实业有限公司进行石屏县热水塘铅矿资源储量核实，于2008年11月6日通过红河州国土资源局备案(云红国土资储备字[2008]100号)，截止2008年8月30日，

保有 332+333 类铅矿石量 61.63 万 t、金属量 18303.45t、平均品位 2.97%，共生银金属量 8.46t、平均品位 40.00g/t；低品位 333 类铅矿石量 1.63 万 t、金属量 126.89t、平均品位 0.77%。

(4) 2015 年 3 月，云南省地质矿产勘查院编制提交了《云南省石屏县热水塘铅矿资源储量核实报告》，经核实，截止 2014 年 12 月 31 日，划定矿区范围内累计查明 111b+122b+332+333 类工业铅资源储量 204.91 万吨，开采消耗 111b 类矿石量 132.10 万吨，划定矿区范围内保有 122b+332+333 类工业铅资源储量 72.81 万吨，保有 333 类低品位矿资源量 1.04 万吨。

10. 资源概况

10.1 矿区地质

10.1.1 地层

矿区出露主要有中元古界昆阳群热水塘组 (Pt_{2r})，震旦系上统灯影组 (Z_{2dn})，寒武系下统沧浪铺组 (\in_1C)、龙王庙组 (\in_1l)，寒武系中统陡坡寺组 (\in_2d)、双龙潭组 (\in_2s)，奥陶系下统汤池组 (O_{1t})、红石崖组 (O_{1h})、下巧家组 (O_{1q})，泥盆系下统穿洞组 (D_{1c})，泥盆系中统南盘江组一段 (D_{2n^1})、二段 (D_{2n^2})、上双河组 (D_{2s})、曲靖组 (D_{2q})，第四系全新统 ($Q_{h^{al}}$)。现将地层简述如下：

1) 第四系全新统洪冲积层 ($Q_{h^{al}}$)

沿双箐河河谷分布，为全新统洪冲积层，岩性主要为杂色复成分砾石、砂、粘土层。砾石大小不一，磨园差，分选差，主要成分为石英，

砂岩、灰岩、白云岩。厚 1~15m。

2) 泥盆系中统

(1) 南盘江组一段 (D_2n^1)

分布于矿区西部及外围广大区域。主要岩性为灰色、深灰色中—厚层状含泥质粉晶白云岩、粉—微晶白云岩、细晶白云岩，下部夹粉晶内碎屑白云岩。粉晶、细晶结构，块状构造，具水平纹层、层状晶洞和压溶缝合线构造。生物化石稀少，仅含少量层孔虫。矿区及附近与下伏穿洞组呈整合接触关系。厚度大于 48m。

(2) 南盘江组二段 (D_2n^2)

分布于矿区西部及外围广大区域。下部岩性为灰色、深灰色中层状层孔虫骨屑泥晶白云岩。上部岩性为薄—中层状白云质泥质泥晶灰岩。灰岩中发育水平层理和压溶缝合线构造。生物化石以层孔虫、珊瑚最丰富。矿区及附近与下伏穿洞组呈整合接触关系。厚度大于 68m。

(3) 上双河组 (D_2s)

分布于矿区西部及外围广大区域。主要岩性为浅灰色、灰白色、浅紫色中—厚层状中—细粒石英砂岩夹同色薄层状粉砂岩、泥质粉砂岩、炭质泥岩、泥晶灰岩。发育交错层理，不对称波痕。含植物、轮藻、介形虫等生物化石。矿区及附近与下伏南盘江组呈整合接触关系。厚度大于 118m。

(4) 曲靖组 (D_2q)

分布于矿区西部及外围广大区域。下部岩性主要为灰色、深灰色薄

—厚层状含骨屑泥晶灰岩或骨屑—藻球粒粉泥晶灰岩为主与紫红色薄层状泥岩或泥灰岩组成同一基本层序类型并出现多次重复。中上部岩性主要为灰色、深灰色中—厚层状泥晶灰岩或含骨屑泥晶灰岩与灰色中—厚层状细晶白云或粉晶白云岩组成基本层序，局部夹礁灰岩。本组灰岩中发育水平层理、微波状纹层、压溶缝合线构造。含有丰富的珊瑚、腕足类、层孔虫等生物化石。矿区及附近与下伏上双河组呈整合接触关系。厚度大于 545m。

3) 泥盆系下统穿洞组 (D_{1c})

为灰色、灰白色中厚层状细粒含岩屑石英砂岩，灰色中厚层状粉砂岩夹灰黄色粉砂质泥岩、泥岩（页岩）。厚度大于 80m。

4) 奥陶系下统

(1) 汤池组 (O_{1t})

分布于矿区北东部及外围。上部岩性为浅黄、灰白色薄层粉砂岩，灰紫色粉砂质页岩，少量薄层细粒石英砂岩。下部岩性为紫红色块状泥岩，粉砂质泥岩。发育对称波痕，沙纹层理。生物化石较丰富，计有三叶虫、腕足类、双壳类和遗迹化石。矿区及附近与下伏双龙潭组呈断层接触关系，角度不整合接触关系。厚度 > 76m。

(2) 红石崖组 (O_{1h})

分布于矿区北东部及外围。岩性为灰白色薄层至中层含海绿石微粒长石砂岩、长石石英砂岩、细粒石英砂岩，紫红色、灰绿色含云母质粉砂岩、粉砂质页岩。含有三叶虫、虫迹化石。矿区及附近与下伏汤池组

呈整合接触关系。厚度 193m。

(3) 下巧家组 (O_{1q})

分布于矿区北东部及外围。上部岩性为灰色中层—厚层状含燧石条带或团块的细—粉晶白云岩。下部岩性为灰色中层—厚层状细晶白云岩。发育水平层理。矿区及附近与下伏红石崖组呈整合接触关系。厚度 103m。

5) 寒武系中统

(1) 陡坡寺组 (\in_2d)

分布于矿区中东部及南东部，主要岩性为灰绿色薄至中层状粉砂～细砂岩，灰色页岩，泥质粉砂质白云岩。具波状层理，对称波痕。含三叶虫、腕足类化石。与上覆双龙潭组呈整合接触。厚度大于 14m。

(2) 双龙潭组 (\in_2s)

分布于矿区广大区域。中至上部岩性主要为灰～深灰色薄至中层状细粉晶白云岩、泥质白云岩、含重晶石白云岩、含铅重晶石白云岩（为含矿层位）夹粉砂岩、粉砂质泥岩及泥岩；下部岩性主要为浅灰色、灰色中～厚层状细晶白云岩；底部岩性为灰白色石英质砾岩透镜体。双龙潭组中上部白云岩为铅矿、重晶石矿的赋存层位，经岩石光谱分析，岩石中平均含 Pb 量达 799.31PPm。发育水平层理。与上覆各组地层呈角度不整合接触关系。厚>173m。

6) 寒武系下统

(1) 沧浪铺组 (\in_{1c})

分布于矿区中东部及南东部外围，主要岩性为浅灰色、浅灰黄色粉砂岩、粉砂质泥岩、泥岩及页岩。矿区以粉砂质泥岩为主，未见底部砾岩层。岩层总体显示一向上变细的沉积序列。岩石中发育水平层理、沙纹层理和浪成波痕。含三叶虫和腕足类化石。矿区及附近与下伏沧浪铺组呈平行不整合接触，与上覆龙王庙组呈整合接触。厚度>363m。

(2) 龙王庙组 (ϵ_1l)

分布于矿区中东部及南东部外围，主要岩性为浅灰色薄~厚层状粉晶白云岩，浅灰、灰白色中~厚层状粉砂岩，石英细砂岩夹泥质页岩。发育水平纹层。与上覆陡坡寺组呈整合接触。厚度大于 16m。

7) 震旦系上统灯影组 (Z_2dn)

分布于矿区中东部及南东部外围，主要岩性为灰色、灰白色中层—块状微—泥晶白云岩，藻屑泥晶白云岩，夹少量碎屑岩，局部含有硅质结核或条带。发育水平层理。与上覆沧浪铺组呈平行不整合接触。厚度大于 20m。

8) 中元古界昆阳群热水塘组 (Pt_2r)

分布于矿区南东部外围，岩性上部主要为灰色、深灰色粉砂质绢云板岩。板岩具显微鳞片变晶结构，发育较清晰的韵律层理，偶见不对称流水波痕。中部为浅灰色、银灰色绢云千枚岩夹灰黄色变质细~粉砂岩。绢云千枚岩具显微粒状鳞片变晶结构，千枚状构造。下部为浅灰色、银灰色二云石英片岩、石榴黑云片、绿泥~阳起石片岩夹灰白色石英岩和灰色阳起石~黑云斜长变粒岩。片岩镜下普遍呈鳞片粒状变晶结构，矿

物成分主要由石英（45%~60%）、绢云母（10%~40%）、蚀变斜长石（10%~15%）以及少量褐铁矿、粘土化矿物等组成。片理十分发育，沿片理面见有新生鳞片状黑云母定向排列。底部被断层切失。矿区及附近与上覆各地层呈断层接触。厚度>817.3m。

10.1.2 构造

（1）褶皱构造

热水塘铅矿位于北东向砚瓦山向斜中段的南东翼。该向斜构造轴向呈北东向，区域上长约 10.3km。北东端扬起，南西端倾伏，倾伏角为 20~30°，为一直立倾伏褶皱（平缓、短轴型），轴线略有弯曲。核部地层为泥盆系上统在结山组，两翼地层由内向外依次出露泥盆系的一打得组、曲靖组、上双河组、南盘江组、穿洞组及翠峰山组。两翼岩层倾角 23~35°。

（2）断裂构造

区内断裂发育，有近南北、近东西向及北西向三组，控制并破坏地层、矿体的连续分布。

1) 近南北向断裂：主要有 F1、F3 断裂，形成较早，呈近南北向弧形延伸，规模较大。

F1 断裂：位于矿区东部，处于 I 号铅矿带 V 号矿脉群东侧，长约 3km，呈近南北向弧形延伸。断裂东盘出露地层为中寒武统双龙潭组（ \in_{2s} ），下奥陶统汤池组（ O_{1t} ），中元古界昆阳群黄草岭组（ Pt_2h ）。西盘出露地层为中元古界昆阳群黄草岭组（ Pt_2h ），下寒武统沧浪铺组（ \in_{1c} ）、

龙王庙组 (\in_1l)，中寒武统双龙潭组 (\in_2s)。沿断裂岩石破碎较强烈，局部见宽窄不一断层角砾岩分布，角石成分以白云岩、砂岩、粉砂岩、板岩为主，有少量脉石英。该断裂为矿区的容矿断裂，V号铅矿脉群就分布于该断裂中或西侧的中寒武统双龙潭组白云岩裂隙中。该断裂断面倾向西，倾角 $40\sim 50^\circ$ ，为一高角度正断层。

F3 断裂：位于矿区西部，呈弧形近南北向延伸，区域上长度大于 19km，为双箐—范柏寨—他腊断裂的一部分。断裂东盘出露地层为中泥盆统穿洞组 (D_{2c})、中寒武统双龙潭组 (\in_2s)、陡坡寺组 (\in_2d)，下寒武统龙王庙组 (\in_1l)、沧浪铺组 (\in_{1c})，中元古界昆阳群黄草岭组 (Pt_2h)。断裂西盘出露地层为中泥盆统南盘江组 (D_{2n})、穿洞组 (D_{2c})、中寒武统双龙潭组 (\in_2s)、陡坡寺组 (\in_2d)。沿断裂岩石破碎强烈，局部见宽窄不一断层角砾岩分布，角石成分以白云岩、砂岩、粉砂岩为主，有少量脉石英。早期形成的角砾多具有尖棱状，大小悬殊，表现出张性构造岩的特征，但一些角砾又因后期构造运动再度被压裂搓碎，产生擦痕和滑动面，出现牵引小褶皱、片理及挤压透镜体等，表现出压性构造岩的特下。该断裂为矿区的容矿断裂，该断裂与中寒武统双龙潭组一起控制了 I 号铅矿带的 I、II、III 号矿脉群的分布，这些铅矿脉均产于双龙潭组白云岩和该断裂中或旁侧次一级裂隙里。该断裂断面倾向东，倾角 80° 左右，整体上为一高角度正断层，但局部显现有先张后压的特点，是一多期次活动的断裂构造。

2) 近东西向断裂：主要有 F12 等断裂分布，为平移断层，形成时间

较晚，切错南北向断裂，错断地层及矿体，破坏其连续性。

3) 北西向断裂：有 F4、F5、F9、F10 等断层分布，这组断层为平移正断层系列，它们在整体上破坏或错断了铅矿体（脉）的连续性分布，为张性平移断裂，规模不大。

10.1.3 岩浆岩

矿区内地表及浅部未发现岩浆岩。矿区南东侧外围有少量基性侵入岩脉分布。

10.1.4 变质作用

矿区变质作用主要为区域低温动力变质作用和断裂带动力变质作用。

区内及外围出露的昆阳群遭受了区域低温动力变质作用，变质作用特征主要表现为部分新生矿物的出现，矿物的重结晶和区域性板劈理的形成，出现的新生矿物有绢—白云母、雏晶黑云母、绿泥石雏晶，少量水镁石和金云母，未形成平衡矿物共生组合，岩层原生结构、构造保存较好，原岩清楚，岩石中变余结构和变晶结构共存，变质作用强度仅达低绿片岩相绢云母—绿泥石级。变质作用发生于中元古代末期（即晋宁期）。在矿区南东部外围热水塘一带，岩石变质程度加深，显示出自上而下有递增变质的特征。中元古界昆阳群热水组为一套绢云板岩—千枚岩—石榴石片岩。下部片岩中所含变质矿物石榴石，经电子探针分析属铁铝榴石，其变质程度达高绿片岩相。

断裂带动力变质反映在断裂作用形成的角砾岩、碎裂岩、糜棱岩及

断层泥等。

10.1.5 围岩蚀变

区内岩石经受了区域变质和后期热液作用，蚀变现象普遍。主要有硅化、重晶石化、绢云母化、方解石化等。

硅化：广泛发育于矿区内 F3 断裂两侧附近地层中，表现为岩石中次生石英增多，产出形态为粒状集合体或团块状，不均匀分布于基岩中。硅化强时呈脉状，不规则交切岩石，边界规则清楚，脉宽 1~16mm，由它形不等粒石英组成，粒间偶见黄铁矿、方铅矿。硅化强度与铅矿化关系密切，矿体内硅化强的地段，含铅品位高。

重晶石化：广泛发育于矿区内 F3 断裂两侧附近地层中，产出形态为粒状集合体或纤维状集合体，不均匀分布于围岩裂隙中。重晶石化强烈时呈脉状，不规则交切岩石，边界规则清楚，脉宽 5~25mm，长 2~5m 不等，由半自形不等粒、纤维状重晶石组成，粒间常见黄铁矿、方铅矿。重晶石化强度与铅矿化关系密切，矿体内重晶石化强的地段，含铅品位高。

绢云母化：遍及区内及外围各种受变质岩石，以片岩、板岩中最强烈。

10.1.6 找矿标志

矿区矿（脉）体受地层、构造控矿特征明显，找矿标志清楚，其主要标志有：

（1）围岩蚀变：重晶石化、方解石化、硅化、碎裂化具有一定的找

矿指示，尤其是硅化、重晶石化具有直接的找矿意义，是重要的找矿标志。

(2) 地层：中寒武统双龙潭组白云岩、含重晶石化白云岩是重要的含矿岩系，找矿要首先找到该套含矿层位，因铅矿仅赋存在此地层中。因此，中寒武统双龙潭组白云岩地层是一重要的找矿标志。

(3) 铅矿（脉）体均产于近南北走向的断层破碎带里或旁侧裂隙带中，这一组断裂是核区重要的控矿、容矿构造，具十分重要的找矿指示意义，是一个十分有效的找矿标志。

10.2 矿体特征及矿床成因

10.2.1 矿体特征

热水塘铅矿区原采矿证范围内由 I 号铅矿带的 5 个矿脉群的 31 个矿体构成，均为国家出资探明的矿产。此次矿区为云南省国土资源厅划定的矿区范围（原采矿证矿区范围+标高新扩区），为 I 号铅矿带全部矿体的分布区域和新扩区的 VI 号铅矿体的分布区。

根据储量核实报告，在区内共圈定一个铅矿带 5 个矿脉群（编号为 I、II、III、IV、V）和一个铅矿体（编号为 VI）共计 32 条矿体（I₁、I₂、II₂、III₁、III₂、III₃、III₄、III₅、III₆、III₇、III₈、III₉、III₁₀、III₁₁、III₁₂、III₁₃、III₁₄、III₁₅、III₁₆、IV₁、IV₂、IV₃、V₁、V₂、V₃、V₄、V₅、V₆、V₇、V₈、V₉、VI），1959 年提交的《云南省石屏县热水塘铅矿储量计算报告》圈定了 31 条矿体，新增 VI 号矿体。其中 I₁、III₁、III₆、III₇、III₈、III₉、III₁₃、III₁₄、V₁、V₃、V₅、VI 为主矿体，其他为次要矿

体。区内 I 号铅矿带、VI 号铅矿体均产于寒武系中统双龙潭组 (ϵ_{2s}) 碳酸盐岩系中上部白云岩中。矿化强弱与岩石裂隙发育程度及重晶石化、硅化强弱相关，矿体内当裂隙发育且重晶石化、硅化强烈地段，矿石品位变富，矿体局部变厚。铅矿体呈似层状、脉状、透镜体状，与围岩基本上呈整合产出。厚度及品位变化较小，规律性明显。

现将矿区内各矿体特征简述如下。

(1) I 号铅矿带

I 号铅矿带呈近南北方向延伸，整个矿带断续延长达 1800m，其分布情况与地层、断裂构造关系极为密切。从南到北共有大小不等的 31 条铅矿体组成，其中有 9 条为低品位（原表外）铅矿体，其余为工业（原表内）铅矿体。本次核实估算资源量的 I 号矿带的各矿体编号为 I₁、I₂、II₂、III₁、III₂、III₃、III₄、III₅、III₆、III₇、III₈、III₉、III₁₀、III₁₁、III₁₂、III₁₃、III₁₄、III₁₅、III₁₆、IV₁、IV₂、IV₃、V₁、V₂、V₃、V₄、V₅、V₆、V₇、V₈、V₉。各矿体特征简述如下：

1) I₁ 矿体：分布于矿区最南部，呈近南北向延伸。矿脉由 K I 01、K I 02、K I 04、K I 06 等探槽和山 I 0502 坑道控制。矿体赋存于寒武系中统双龙潭组 (ϵ_{2s}) 碳酸盐岩系中上部白云岩、重晶石化白云岩中，呈似层状产出。矿体产状与断层产状基本一致，倾向 260°左右，倾角 80~85°。矿体沿走向长约 257m，沿倾向最大垂深达 88m。矿体出露标高最高为 1412m，最低为 1330m。矿体最大埋深 82m。单工程矿体真厚度最大 10.67m，最小 3.81m，平均 7.52m。单工程矿体品位 Pb 最高 6.03%，

最低 1.43%，平均 3.45%；Ag 最高 77.00g/t，最低 16.00 g/t，平均 34.00 g/t。该矿体厚度变化系数为 32.77%，品位变化系数 Pb 为 59.19%。矿体厚度稳定程度属于稳定型，有用组分分布均匀程度属于较均匀型。厚度与品位之间消长变化关系不明显。

2) I₂ 矿体分布于矿区南部，呈北北西向延伸，已采空。

3) II₁ 矿体分布于矿区南部，呈北北西向延伸，已采空。

4) III₁ 矿体分布于矿区南部，呈北北东向延伸，已采空。

5) III₂ 矿体分布于矿区中南部，呈北北西向延伸。矿脉由山III54 上坑道控制。矿体赋存于寒武系中统双龙潭组（ ϵ_{2s} ）碳酸盐岩系中上部白云岩、重晶石化白云岩中，呈似层状产出。矿体产状与断裂产状基本一致，倾向 65°左右，倾角 88°。矿体沿走向长约 40m，沿倾向垂深达 30m。矿体出露标高最高为 1354m，最低为 1324m。矿体最大埋深 45m。矿体真厚度 6.17m。矿体品位 Pb1.00%。

6) III₃ 矿体：分布于矿区中南部，呈北北西向延伸。矿脉由山III54 上坑道控制。矿体赋存于寒武系中统双龙潭组（ ϵ_{2s} ）碳酸盐岩系中上部白云岩、重晶石化白云岩中，呈似层状产出。矿体产状与断裂产状基本一致，倾向 75°左右，倾角 88°。矿体沿走向长约 20m，沿倾向垂深达 30m。矿体出露标高最高为 1354m，最低为 1324m。矿体最大埋深 35m。矿体真厚度 2.99m。矿体品位 Pb0.50%。为低品位表外矿体。

7) III₄ 矿体：分布于矿区中南部，呈北北西向延伸。矿脉由山III54 上坑道控制。矿体赋存于寒武系中统双龙潭组（ ϵ_{2s} ）碳酸盐岩系中上

部白云岩、重晶石化白云岩中，呈似层状产出。矿体产状与断裂产状基本一致，倾向 76° 左右，倾角 88° 。矿体沿走向长约 20m，沿倾向垂深达 30m。矿体出露标高最高为 1354m，最低为 1324m。矿体最大埋深 32m。矿体真厚度 1.99m。矿体品位 Pb0.69%。

8) III₅ 矿体分布于矿区中南部，呈北北东向延伸，已采空。

9) III₆ 矿体分布于矿区中南部，呈北北东向延伸，已采空。

10) III₇ 矿体分布于矿区中南部，呈近南北向延伸，已采空。

11) III₈ 矿体：分布于矿区中南部，呈北北西向延伸，已采空。

12) III₉ 矿体分布于矿区中南部，呈北北西向延伸，已采空。

13) III₁₀ 矿体分布于矿区中南部，呈北北西向延伸，已采空。

14) III₁₁ 矿体：分布于矿区中南部，呈北北西向延伸。矿脉由 KIII54 探槽控制。矿体赋存于寒武系中统双龙潭组 ($\in 2s$) 碳酸盐岩系中上部白云岩、重晶石化白云岩中，呈透镜体状产出。矿体产状与断裂产状基本一致，倾向 75° 左右，倾角 75° 。矿体沿走向长约 30m，沿倾向垂深达 15m。矿体出露标高最高为 1290m，最低为 1270m。矿体最大埋深 20m。矿体真厚度 1.67m。矿体品位 Pb1.07%。

15) III₁₂ 矿体：分布于矿区中南部，呈北北西向延伸。矿脉由 3 号坑道控制。矿体赋存于寒武系中统双龙潭组 ($\in 2s$) 碳酸盐岩系中上部白云岩、重晶石化白云岩中，呈透镜体状产出。矿体产状与断裂产状基本一致，倾向 85° 左右，倾角 80° 。矿体沿走向长约 40m，沿倾向垂深达 40m。矿体标高最高为 1265m，最低为 1235m。矿体最大埋深 30m。矿

体真厚度 4.85m。矿体品位 Pb4.11%。

16) III₁₃ 矿体：分布于矿区中南部，呈近南北向延伸。矿脉由 KIII38 探槽和山 3 坑、KIII42 等坑道控制。矿体赋存于寒武系中统双龙潭组（ $\in 2s$ ）碳酸盐岩系中上部白云岩、重晶石化白云岩中，呈似层状产出。矿体产状与断裂产状基本一致，倾向 87°左右，倾角 80°。矿体沿走向长约 142m，沿倾向最大垂深达 30m。矿体标高最高为 1265m，最低为 1235m。矿体最大埋深 34m。单工程矿体真厚度最大 10.85m，最小 0.93m，平均 6.61m。单工程矿体品位 Pb 最高 4.47%，最低 1.45%，平均 2.76%。该矿体厚度变化系数为 80.07%，品位变化系数 Pb 为 49.57%。矿体厚度稳定程度属于较稳定型，有用组分分布均匀程度属于均匀型。

17) III₁₄ 矿体：分布于矿区中部，呈北北西向延伸。矿脉由 KIII30 探槽控制。矿体赋存于寒武系中统双龙潭组（ $\in 2s$ ）碳酸盐岩系中上部白云岩、重晶石化白云岩中，呈透镜体状产出。矿体产状与断裂产状基本一致，倾向 67°左右，倾角 80°。矿体沿走向长约 75m，沿倾向垂深达 40m。矿体出露标高最高为 1245m，最低为 1240m。矿体最大埋深 40m。矿体真厚度 7.31m。矿体品位 Pb4.27%。

18) III₁₅ 矿体：分布于矿区中部，呈北北西向延伸。矿脉由 KIII30 探槽控制。矿体赋存于寒武系中统双龙潭组（ $\in 2s$ ）碳酸盐岩系中上部白云岩、重晶石化白云岩中，呈透镜体状产出。矿体产状与断裂产状基本一致，倾向 67°左右，倾角 80°。矿体沿走向长约 40m，沿倾向垂深达 20m。矿体出露标高最高为 1235m，最低为 1225m。矿体最大埋深 20m。

矿体真厚度 2.91m。矿体品位 Pb0.91%。

19) III₁₆ 矿体分布于矿区南部，呈近南北向延伸，已采空。

20) IV₁ 矿体：分布于矿区中部，呈北东向延伸。矿脉由山 103 坑道控制。矿体赋存于寒武系中统双龙潭组 (Є_{2s}) 碳酸盐岩系中上部白云岩、重晶石化白云岩中，呈透镜体状产出。矿体产状与断裂产状基本一致，倾向 120°左右，倾角 82°。矿体沿走向长约 40m，沿倾向垂深达 10m。矿体出露标高最高为 1150m，最低为 1147m。矿体最大埋深 10m。矿体真厚度 3.17m。矿体品位 Pb1.02%。

21) IV₂ 矿体：分布于矿区中部，呈北东向延伸。矿脉由山 103 坑道控制。矿体赋存于寒武系中统双龙潭组 (Є_{2s}) 碳酸盐岩系中上部白云岩、重晶石化白云岩中，呈透镜体状产出。矿体产状与断裂产状基本一致，倾向 120°左右，倾角 82°。矿体沿走向长约 40m，沿倾向垂深达 10m。矿体出露标高最高为 1145m，最低为 1143m。矿体最大埋深 10m。矿体真厚度 1.98m。矿体品位 Pb0.42%。为低品位表外矿体。

22) IV₃ 矿体：分布于矿区中部，呈北东向延伸。矿脉由山 103 坑道控制。矿体赋存于寒武系中统双龙潭组 (Є_{2s}) 碳酸盐岩系中上部白云岩、重晶石化白云岩中，呈透镜体状产出。矿体产状与断裂产状基本一致，倾向 120°左右，倾角 82°。矿体沿走向长约 40m，沿倾向垂深达 10m。矿体出露标高最高为 1142m，最低为 1140m。矿体最大埋深 10m。矿体真厚度 1.98m。矿体品位 Pb0.41%。为低品位表外矿体。

23) V₁ 矿体：分布于矿区中东部，呈近南北向弧形延伸。矿脉由

KV03、探槽和山V07、山V02等坑道控制。矿体赋存于寒武系中统双龙潭组（ $\in 2s$ ）碳酸盐岩系中上部白云岩、重晶石化白云岩中，呈透镜体状产出。矿体产状与断裂产状基本一致，倾向 273° 左右，倾角 63° 。矿体沿走向长约181m，矿体标高最高为1116m，最低为1076m。矿体最大埋深40m。单工程矿体真厚度最大15.75m，最小2.99m，平均9.39m。单工程矿体品位Pb最高2.90%，最低1.15%，平均2.26%；Ag最高52.00g/t，最低22.00g/t，平均39.00g/t。该矿体厚度变化系数为58.99%，品位变化系数Pb为34.86%。矿体厚度稳定程度属于较稳定型，有用组分分布均匀程度属于均匀型。

24) V₂矿体：分布于矿区中东部，呈近南北向延伸。矿脉由山V06坑道控制。矿体赋存于寒武系中统双龙潭组（ $\in 2s$ ）碳酸盐岩系中上部白云岩、重晶石化白云岩中，呈透镜体状产出。矿体产状与断裂产状基本一致，倾向 273° 左右，倾角 63° 。矿体沿走向长约50m，沿倾向垂深达40m。矿体标高最高为1195m，最低为1155m。矿体最大埋深40m。矿体真厚度3.47m。矿体品位Pb1.30%。

25) V₃矿体：分布于矿区中东部，呈北西向延伸。矿脉由山V02坑道控制。矿体赋存于寒武系中统双龙潭组（ $\in 2s$ ）碳酸盐岩系中上部白云岩、重晶石化白云岩中，呈似层状产出。矿体产状与断裂产状基本一致，倾向 60° 左右，倾角 73° 。矿体沿走向长约60m，沿倾向垂深达80m。矿体标高最高为1116m，最低为1076m。矿体最大埋深95m。矿体真厚度5.73m。矿体品位Pb2.42%。

26) V_4 矿体分布于矿区中东部，呈北西向延伸，已采空。

27) V_5 矿体分布于矿区中东部，呈北西向延伸，已采空。

28) V_6 矿体：分布于矿区中东部，呈近南北向延伸。矿脉由 KV03 探槽控制。矿体赋存于寒武系中统双龙潭组 ($\in 2s$) 碳酸盐岩系中上部白云岩、重晶石化白云岩中，呈透镜体状产出。矿体产状与断裂产状基本一致，倾向 273° 左右，倾角 63° 。矿体沿走向长约 53m，沿倾向垂深达 20m。矿体出露标高最高为 1220m，最低为 1216m。矿体最大埋深 20m。矿体真厚度 2.15m。矿体品位 Pb1.35%，为低品位表外矿体。

29) V_7 矿体：分布于矿区中东部，呈北西向延伸。矿脉由 KV11 探槽控制。矿体赋存于寒武系中统双龙潭组 ($\in 2s$) 碳酸盐岩系中上部白云岩、重晶石化白云岩中，呈透镜体状产出。矿体产状与断裂产状基本一致，倾向 42° 左右，倾角 70° 。矿体沿走向长约 40m，沿倾向垂深达 10m。矿体出露标高最高为 1290m，最低为 1285m。矿体最大埋深 10m。矿体真厚度 1.92m。矿体品位 Pb0.46%。为低品位表外矿体。该矿脉的一半在平面矿界外。

30) V_8 矿体：分布于矿区中东部，呈北西向延伸。矿脉由 KV11 探槽控制。矿体赋存于寒武系中统双龙潭组 ($\in 2s$) 碳酸盐岩系中上部白云岩、重晶石化白云岩中，呈透镜体状产出。矿体产状与断裂产状基本一致，倾向 42° 左右，倾角 70° 。矿体沿走向长约 40m，沿倾向垂深达 10m。矿体出露标高最高为 1285m，最低为 1270m。矿体最大埋深 10m。矿体真厚度 2.40m。矿体品位 Pb0.78%。为低品位表外矿体。该矿脉的一半

在平面矿界外。

31)V₉矿体：分布于矿区中东部，呈北西向延伸。矿脉由KV11探槽控制。矿体赋存于寒武系中统双龙潭组（ $\in 2s$ ）碳酸盐岩系中上部白云岩、重晶石化白云岩中，呈透镜体状产出。矿体产状与断裂产状基本一致，倾向42°左右，倾角70°。矿体沿走向长约40m，沿倾向垂深达10m。矿体出露标高最高为1275m，最低为1260m。矿体最大埋深10m。矿体真厚度2.78m。矿体品位Pb3.90%。该矿脉的一半在平面矿界外。

(2)VI号铅矿体

矿体呈近东西向延伸，分布于矿区中西部偏北，为矿区及深部的盲矿体。该矿体由生产探矿坑道PD11及十二个穿脉坑道（从上到下编号分别为PD11-CM1、PD11-CM2、XJ1-CM1、XJ1-CM2、XJ1-CM3、XJ1-CM4、XJ1-CM5、XJ1-CM6、XJ2-CM1、XJ2-CM2、XJ2-CM3、XJ2-CM4）探矿工程控制。矿体赋存于寒武系中统双龙潭组（ $\in 2s$ ）碳酸盐岩系中上部白云岩、重晶石化白云岩中，呈似层状、透镜状产出。矿体产状与岩层产状基本一致，倾向350°左右，倾角45~61°。矿体沿走向长约100m，沿倾向垂深达246m。矿体出露标高最高为1100m，最低为854m。矿体最小埋深为45m，最大埋深291m。单工程矿体真厚度最大6.49m，最小2.82m，平均4.17m。单工程矿体品位Pb最高3.62%，最低2.84%，平均3.16%；Ag最高62.31g/t，最低45.80g/t，平均52.65g/t。该矿体厚度变化系数为24.50%，品位变化系数Pb、Ag分别为7.27%、10.09%。矿体厚度稳定程度属于稳定型，有用组分分布均匀程度属于均

匀型。厚度与品位之间消长变化关系不明显。

10.2.2 矿石质量及可选性

(1) 矿物成分

矿区内 I 号铅矿带、VI 号矿体矿石均为硫化矿石，矿石矿物成分简单。

矿石矿物主要为方铅矿，有极少量白铅矿、铅矾、闪锌矿、黄铁矿等。

脉石矿物主要有重晶石、石英、方解石、白云石及少量玉髓等。

方铅矿：铅灰色，强金属光泽，呈自形、半自形、他形不等粒状结构，粒径多在 0.1~3mm 间。地表浅部往往被白铅矿交代形成残余结构。呈细脉状、斑块状、星点状及粒状集合体分布于硅化、重晶石化白云岩及其节理、裂隙中。

白铅矿：白色或灰色，玻璃光泽，为他形粒状，粒径 0.02~0.4mm，多沿方铅矿的解理和边缘交代，形成交代结构。

闪锌矿：无色或浅黄色，金刚光泽，半透明，呈不规则粒状，产在方铅矿外围，呈乳滴状，含量甚微。

黄铁矿：浅黄色，金属光泽，呈自形、半自形粒状，偶具压碎结构。多数中星点状、细脉状分布于矿石、岩石中。

石英：细粒他形粒状结构，均匀散布，或呈条纹条带状集合体产出，或呈脉状体沿裂隙面填充。

重晶石：白色或灰白色，透明，玻璃光泽，半自形不等粒结构或纤

维状结构，均匀散布，或呈条纹条带状集合体产出，或呈脉状体沿裂隙面填充。

方解石：呈粒状、菱面状，多数呈脉状分布于矿石、岩石中。表面常有泥化现象。

白云石：呈粒状、碎屑状，多数呈脉状分布于矿石、岩石中。表面常有泥化现象。

(2) 矿石类型

根据镜下鉴定及物相分析结果，按照铅矿石中所含氧化铅和硫化铅的比例，划分为硫化矿石。

硫化矿石：矿区内 I 号铅矿带、VI 号矿体，矿石含铅矿物主要为方铅矿及极少量白铅矿、铅矾。据物相分析结果，硫化铅含量 1.61%~5.79%，氧化铅含量 0.034%~0.072%，结合氧化铅含量 0.008%~0.011%。矿石氧化率 1.43%~2.61%。

依据矿石中脉石矿物主要成份为白云石、重晶石或石英划分为含铅重晶石白云岩型、含方铅矿石英白云岩型。

按矿石结构构造可划分为块状、条带状、角砾状、浸染状铅矿石等类型。

1958 年云南省冶金厅地质勘探公司 307 队将矿区铅矿石划分为表内矿、表外矿两个品级或工业矿、低品位矿两个品级。

表内矿： $Pb \geq 0.5\%$ （工业矿）；

表外矿： $Pb \geq 0.3\%$ 而 $\leq 0.5\%$ （低品位矿）。

(3) 矿物化学成分

矿区内铅矿石作了组合分析和化学全分析，矿石含铅最高为 41%，一般 1~12%，各矿（脉）体平均 1.02%~3.45%。矿石中含银量与含铅量成正比，一般含银为 30~131g/t，最低为 10g/t，最高达 317g/t，各矿（脉）体平均为 38~90g/t。除此之外，还含少量闪锌矿、黄铁矿。

矿石中 useful 组分以铅为主，共生贵金属银已具有综合利用价值。另据大量单样分析成果，表明锌在本矿区含量甚微，不具工业价值。

(4) 矿石结构构造

矿石结构：矿区 I 号铅矿带、VI 号矿体矿石多呈半形、它形细粒不等粒结构，少量呈自形粒状结构、隐晶质结构。

矿石构造：主要为块状构造、浸染细脉状、网脉状构造，尚有星点状、脉状构造。

10.2.3 矿体围岩及夹石

I 号铅矿带、VI 号铅矿体赋存于中寒武统双龙潭组中上部，其顶底板均为硅化、重晶石化白云岩。围岩与矿体界线清楚。矿体较连续，矿体内未见夹石。

10.2.4 矿床共（伴）生矿产

根据光谱分析和化学分析结果，I 号铅矿带中的 I、III、V 号矿脉群中的主要矿脉和 VI 号铅矿体中共生组分除 Ag 达到综合利用工业指标外，其余元素含量低微，不具综合回收利用价值，所以此矿床仅对 Ag 进行共生矿产的资源储量估算外，其余元素均未进行资源储量估算。

10.2.5 矿床成因

(1) 矿床成因

热水塘铅矿与地层层位及构造关系十分密切，大小矿（脉）体均分布于中寒武统双龙潭组中上部的白云岩中，并充填于 F1、F3 断裂带或附近裂隙之中。矿（脉）体规模、产状、形态严格受其断裂构造的控制。矿石矿物以中、低温矿物方解石、重晶石、黄铁矿、方铅矿为主，围岩蚀变范围较小、较零星，且强度较弱，矿体与围岩界限一般较清楚。成矿方式以充填作用为主，交代作用次之。根据现有资料分析，该矿应属沉积—热液改造类型矿床，其具体依据如下：

1) 铅矿体仅赋存于双龙潭组中上部的白云岩中，严格受一定的地层层位与岩性控制。并且大多数铅矿（脉）体与地层走向方向保持一致。

2) 双龙潭组铅元素含量高，其丰度值 $Pb > 99.31ppm$ ，应为矿源层。

3) 富铅矿（脉）体多产于构造破碎带、小裂隙及其附近部位，反映受近南北方向构造的明显控制。

4) 铅矿中矿物成份单一，其矿物组合为方铅矿、重晶石、黄铁矿及石英，表明其物质供给来源较为一致。

5) 据采自 III6 号矿脉中的方铅矿硫同位素分析， $\delta^{34}S$ 为 11.11%。反映出铅矿属“重硫型”，是在比较封闭的滨海咸化泻湖环境中形成。

6) 据铅同位素年龄值可知铅矿源形成时代与地层时代比较一致，为准同生的。主要成矿时代为燕山期。

10.3 矿石加工技术性能

根据《开发利用方案》，设计参照选矿试验及周边选矿厂工艺流程，经过破碎-磨矿-浮选，最后得到铅精矿（含银）。通过计算，矿石入选综合品位为：Pb:2.69%，Ag:26.43g/t。

10.4 开采技术条件

10.4.1 水文地质条件

矿体分布于双箐河谷西岸,少部分矿体分布于双箐河谷东岸,含矿层(\in_{2s})上伏层为奥陶系砂页岩,下伏层为陡坡寺组(\in_{2d})砂页岩,总体富水性较弱。矿区地处河谷地段,区内地形起伏较大,含矿层呈条带状沿河谷出露,并在北部为双箐河切割,富水性中等。矿山现状主要开拓方式为平硐+盲斜井,主要井巷均布置于双龙潭组(\in_{2s})白云岩中,除PD11外其余井巷控制标高均在1070m以上;主要开拓平硐PD11井口高程为1073.33m,其盲斜井控制标高为970m和850m,平硐内巷道较干燥,盲斜井标高低于1063m出现淋滴水现象,井巷井口排水量最大23.61l/s(约2040m³/d)、最小20.83l/s(约1800m³/d),断层构造发育,断层破碎带胶结疏松,有利用沟通地表水和地下水,对矿床充水有较大影响,双箐河谷标高1200~1000m,切割了含矿层,在断层及其他因素作用下可对矿床造成充水影响。矿体赋存于白云岩岩溶含水层中,断层构造发育,河谷切割了主要含水层,形成充水隐患,开采深部矿体井巷无自流排泄条件,矿床水文地质属以岩溶含水层直接充水为主的中等型。

10.4.2 工程地质条件

矿体赋存于中寒武统双龙潭组(\in_{2s})中-厚层状泥粉晶白云岩夹薄层

粉砂质泥岩、粉砂岩中，岩石半坚硬-坚硬，岩体结构类型为层状结构。含矿体上覆，下伏层以砂页岩为主，岩石半坚硬，岩体结构类型为层状结构。矿山开采历史久远，前期以露天开采为主，沿矿脉形成长条形露天采坑，现状边坡较陡，尚未出现较大规模的崩塌现象；坑下目前为平硐+盲斜井开拓，大部分平硐口多分布置在双龙潭组(\in_{2s})中。PD11 开拓于沧浪铺(\in_{2c})组中，穿越了龙王庙组(\in_{2l})和陡坡寺组(\in_{2d})后进入含矿层，其主要支护部位为硐口强风化带、断裂带、软弱夹层（泥页岩层）、近矿体等部位，需架箱支护，其余大部分地段未支护可较长时间稳定，工程地质问题较少。工程条件以层状岩类半坚硬岩组为主的中等型。

10.4.3 环境地质条件

矿区位于抗震设防烈度 8 度区，设计基本加速度值 0.30g，地处区域不稳定区。矿区地处河谷地段，切割深度较大，冲沟发育，自然地质环境较恶劣。前期采用露天开采，对地貌景观影响较大，现状采坑基本处于稳定状态，但剥离物多沿坡堆放，存在较大安全隐患。现状井巷开拓开采引发地表变形迹象不明显，开拓废弃物亦堆放于硐口周边，存在污染地表水、诱发泥石流的隐患。矿坑排水未处理直接排放对地表有较大影响。本区地形高差较大，主要地质环境隐患为废弃物堆放造成的地质灾害隐患，矿坑排水不处理对下游地表水亦有较大影响，矿区地质环境质量中等。

11. 矿山开采现状

据传矿区在 100 多年前曾有人开采冶炼过铅矿，解放后，1958 年“大

炼钢铁”时进行过铅矿石的采冶。

1990年~2000年间该矿曾进行过断续开采，开采量无统计资料。

2000年5月石屏县热水塘铅矿采选厂申请获得了采矿许可证，主要开采I号矿带中的各主要矿脉。由于市场不景气，为断续零星开采。2005年采矿许可证到期后，采矿权人按国家相关文件要求，申请办理了采矿许可证延续并获得采矿许可证，据矿山提供的年报资料统计2005年3月底~2008年8月30日矿山消耗掉铅矿石量34.65万t、铅金属量9392.66t、平均品位2.71%。

2008年采矿许可证到期后，采矿权人按国家相关要求，申请办理了采矿许可证延续并获得采矿许可证，证号为C5300002008123120002580，根据矿山提供的年报资料统计，2008年8月底~2014年12月底矿山消耗掉铅矿石量25.08万t、铅金属量7395.32t、平均品位2.93%。

2008年8月底以前该矿山浅部矿体为露天开采，从南到北现已形成多个不连续的采坑，长70~280m，上部宽50~20m、底部宽6~25m、边坡高3.50~30m，边坡角度为10~70°，呈近南北向、北西向、北东向近长条形断续分布。部分废石位于采坑附近的山坡上或箐沟中。

2008年后，该矿山深部矿体为地下开采。III号、V号矿体采空区分布较大，2005年3月底至2008年8月30日，I号矿带消耗铅矿石量34.65万t。

据统计，矿山截止2014年12月底，累计采出矿石量109.33万t，铅金属量30993t，储量报告核实动用开采消耗矿石量134.48万t，铅金

属量 38113.65t。

据现场调查了解，矿山由于需要增列矿种，自储量核实基准日起（2014年12月31日），一直处于停产状态。

12. 评估实施过程

评估工作自2019年6月11日到2019年7月10日结束。

（1）接受委托阶段：与委托方明确此次评估的对象、范围、目的，签定合同书，拟定评估计划（评估方案和方法等），提供评估资料准备的清单。

（2）尽职调查阶段：2019年6月17日，在矿山负责人白贵平及杨曙光陪同下，我公司评估人员李银、王云鹏进行了现场核实考察，听取了相关负责人白桂平对矿山情况的介绍，对评估对象权属状况、地形地貌及自然地理情况、矿区基础设施（水、电、路等）条件、矿山建设、产品销售以及开发、市场前景、未来经济效益等履行了尽职调查。

（3）由李建军（矿业权评估师，地质工程师）、叶生平（矿业权评估师，高级地质工程师）、李银（采矿工程师）、王云鹏（地质工程师）组成评估小组。通过对收集、核实资料的整理、分析和研究，确定评估方案，选取合理的评估参数，在遵循国家法律、法规，中国矿业权评估准则、规范、指南、指导意见和职业道德的原则下，进行具体的评定与估算，提交评估报告初稿。经与委托方交换意见并补充相关资料后，并对评估报告进行了必要的修改，提交正式评估报告。

13. 评估方法

根据《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》（中国矿业权评估师协会，2017年第3号公告）对评估方法的相关规定，采矿权出让收益评估应采用收益途径和市场途径两种方法，包括基准价因素调整法、交易案例比较调整法、收入权益法和折现现金流量法4种评估方法。

因基准价因素调整法及交易案例比较调整法的可比因素及其调整系数确定与取值标准尚未颁布，难以采用上述市场途径的评估方法。

根据本次评估目的和采矿权的具体特点，委托评估的采矿权具有一定的规模，具有独立获利能力并能被测算，其未来的收益及承担的风险能用货币计量，《开发利用方案》的技术经济参数可参考利用。因此，评估认为本采矿权的资料基本齐全、可靠，这些报告和有关数据基本达到采用折现现金流量法评估的要求，因而不具备采用收入权益法的前提条件。

因此，评估认为针对评估对象与范围的特点以及评估资料收集情况等条件，本次评估难以采用两种评估方法，故确定采用折现现金流量法一种方法进行评估。

折现现金流量法基本原理是，将矿业权所对应的矿产资源勘查、开发作为现金流量系统，将评估计算年限内各年的净现金流量，以与净现金流量口径相匹配的折现率，折现到评估基准日的现值之和，作为矿业权评估价值。

计算净现金流量现值采用的折现率中包含了矿产开发投资的合理

报酬，以此折现率计算的项目净现金流量现值即为项目超出矿产开发投资合理回报水平的“超额收益”，也即矿业权评估价值。其计算公式为：

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

式中：P—矿业权评估价值；

CI—年现金流入量；

CO—年现金流出量；

$(CI - CO)_t$ —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。

注：评估基准日2019年5月31日，2019年t=7/12，2020年t=7/12+1，依此推算。

14. 评估参数选取

14.1 技术经济参数选取的依据

14.1.1 评估利用储量选取依据

(1) 《云南省石屏县热水塘铅矿资源储量核实报告》（云南省地质矿产勘察院，2015年1月）

(2) 《〈云南省石屏县热水塘铅矿资源储量核实报告〉评审意见书》（云南省国土资源厅矿产资源储量评审中心，2015年9月18日）

(3) 关于《云南省石屏县热水塘铅矿资源储量核实报告》（2015

年) 矿产资源储量评审备案证明(云国土资储备字[2015]75号, 2015年11月2日)

14.1.2 其他主要技术经济参数选取依据

(1) 《石屏县热水塘铅矿有限公司热水塘铅矿矿产资源开发利用方案》(昆明赛特拉矿山工程设计有限公司, 2016年2月)

(2) 《〈石屏县热水塘铅矿有限公司热水塘铅矿矿产资源开发利用方案〉专家审查意见书》(2016年)

(3) 《〈石屏县热水塘铅矿有限公司热水塘铅矿矿产资源开发利用方案〉评审备案登记表》((云)矿开备[2016]0031号)

(4) 《石屏县热水塘铅矿有限公司热水塘铅矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》(四川省西南大地工程物探有限公司, 2018年4月)

14.2 对《资源储量核实报告》的评述

2015年1月云南省地质矿产勘查院编制提交了《云南省石屏县热水塘铅矿资源储量核实报告》, 2015年9月18日, 云南省国土资源厅矿产资源储量评审中心组织专家对该报告进行了评审, 出具了评审意见, 评审意见文号为云国土资矿评储字[2015]26号。2015年11月2日, 云南省国土资源厅以“云国土资储备字[2015]75号”对该资源储量核实报告进行了备案。

报告编制单位具备地质勘查资质, 编制的储量核实报告已通过评审并在云南省自然资源厅备案; 报告大致查明矿区地质特征和开采技术条件; 资源储量估算参数基本合理, 资源储量估算结果正确; 报告资料内容基本

完整。因此，认为资源储量核实报告核实的资源储量可以作为本次采矿权评估的依据。

14.3 对《开发利用方案》的评述

昆明赛特拉矿山工程设计有限公司于2016年2月编制提交了《石屏县热水塘铅矿有限公司热水塘铅矿矿产资源开发利用方案》（以下简称“开发利用方案”）。2016年3月1日该方案经云南省国土资源规划设计研究院专家审查小组审查通过，2016年3月16日云南省国土资源厅以（云）矿开备[2016]0031号予以备案。

该《开发利用方案》设计资源储量依据为经评审、备案的《生产勘探报告》，矿产开发利用方案对矿山生产规模、开采范围、开拓方式及开采方案、资源储量利用情况、设计损失、产品方案等进行了设计论证，可以作为本次评估的技术经济参数选择的参考依据。

14.4 采矿方案

根据《开发利用方案》，矿山地形较陡，采用露天开采方式剥采比大,并且矿山已采用地下坑道对矿山进行开采，因而采用露天开采明显是不合理的，结合矿山实际情况，本矿山采用坑下开采较为合理。采用浅孔留矿法对厚度小于5m的矿体进行回采，采用阶段空场法对厚度大于5m的矿体进行回采。

浅孔留矿法：采场沿矿体走向布置，采场长度50m，间柱宽度6m，采场高度为中段高度或中段至地表高度，底柱高度为5m。开采近地表中段时，当近地表部分岩石及矿体稳固时，留6~8m的顶柱，否则不留顶

柱；采场联络道间距 5m，漏斗间距 6m。

阶段空场法：采场高度为中段高度，采场长度为 50m，采场宽度为矿体厚度，分段凿岩平巷垂距 10m。采场间柱宽度 6m，阶段矿柱高 6m(顶底柱合一)，斗穿间距 6-7m。

14.5 选矿方案

选矿工艺流程：经过破碎-磨矿-浮选，最后得到铅精矿（含银）。
工艺指标详见下表。

表 2 工艺指标表

产品	产率 (%)	产量 (t)	品位		回收率 (%)	
			Pb (%)	Ag (g/t)	Pb	Ag
原矿	100.00	30000.0	2.69	26.43	100.00	100.00
铅精矿 (含银)	4.73	1419.0	54.00	447.02	95.00	80.00
尾矿	95.27	28581.0	0.14	5.55	5.00	20.00

14.6 采选技术指标

根据《开发利用方案》，矿石综合贫化率为 12.90%。选矿回收率：Pb 回收率 95%，Ag 回收率 80%。铅精矿品位 54%，铅精矿中银品位 447.02g/t。

14.7 可采储量参数的选取

14.7.1 评估基准日（2019 年 5 月 31 日）矿山保有资源储量

根据《云南省石屏县热水塘铅矿资源储量核实报告》及其评审意见书、备案证明，截止 2014 年 12 月 31 日，保有（122b+332+333）类工业铅矿石量 72.81 万吨，铅金属量 22325.32 吨，平均品位 Pb 3.07%，共生银 21.10 吨，平均品位 Ag51.04g/t，其中：（122b）类铅矿石量 9.95 万吨，铅金

属量 3621.89 吨,平均品位 Pb3.64%,共生银 2.40 吨,平均品位 Ag40.54g/t;
(332) 类铅矿石量 14.64 万吨,铅金属量 4657.51 吨、平均品位 Pb3.18%,
共生银 7.78 吨,平均品位 Ag53.19g/, (333) 类矿石量 48.22 万吨,铅金属
量 14045.92 吨,平均品位 Pb2.91%,共生银 10.92 吨.平均品位 Ag52.55g/t。

另外, 矿区范围内还保有 (333) 类低品位铅矿石量 1.04 万吨,铅金
属量 80.41 吨,平均品位 Pb0.77%。

由于矿山自 2015 年开始一直处于停产状态,故矿山自储量核实基准
日 (2014 年 12 月 31 日) 至评估基准日 (2019 年 5 月 31 日) 无动用资
源量,截至评估基准日矿山保有工业品位+低品位铅矿石资源量 73.85 万
吨 (72.81+1.04), 保有铅金属量 22405.73 吨 (22325.32 吨+80.41 吨),
保有银金属量 21.10 吨。

14.7.2 评估计算期内评估利用资源储量

根据《云南省国土资源厅关于进一步规范矿业权价款评估有关问题的
通知》(云国土资储〔2013〕30号)中关于低品位矿(或非工业矿)
利用的规定: 在经国土资源行政主管部门的备案的《开发利用方案》中,
若低品位矿(或非工业矿)被设计开发利用的,在价款评估中,选用《开
发利用方案》设计的可信度系数进行折算后,参与价款(权益)评估或
价款(权益)分割;若没有设计开发利用的,按照《矿业权评估准则》
的规定处理。

《开发利用方案》中对低品位矿(333)予以开发利用,故本次采矿
区出让收益评估对低品位矿(333)予以利用。

根据《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》（中国矿业权评估师协会，2017年第3号公告，2017年10月25日），“矿业权范围内的资源储量均为评估利用资源储量，包括预测的资源储量（334）？”。

故评估计算期内评估利用资源储量为 73.85 万吨。

14.7.3 评估计算期内评估利用可采储量

根据《矿业权评估应用指南（试行）》，可采储量应根据矿山设计文件或设计规范的规定进行，本次评估计算期内评估利用可采储量根据《开发利用方案》及其专家审查意见书确定。

矿区范围内保有的矿体部分为低品位矿体，部分为工业矿体。《开发利用方案》设计将受影响的低品位矿体一同采出，对不受影响的低品位矿体暂不进行回采，同时，考虑到部分矿体位于矿区范围内部分矿体位于划定的矿区范围外，设计对 V6、V7、V8、V9 号矿体不进行回采。）

（122b）类经济基础储量可信度系数为 1，（332）类资源量可信度系数取 1，（333）类资源量可信度系数取 0.7。《开发利用方案》设计利用工业+低品位铅资源储量为 58.73 万 t，铅金属量为 18116.93t，共生银矿石资源储量为 35.11 万 t，共生银金属量为 17.82t（《开发利用方案》中共生银金属量计算结果有误为 17.98t，本次评估予以修改）。

根据《开发利用方案》，设计采用地下开采方式，根据矿体赋存特征，设计采用浅孔留矿法及阶段空场法对矿体进行综合回采，开采综合损失率为 14.55%。则

评估计算期内评估利用可采储量 = 评估计算期内设计利用资源储量

× (1-开采综合损失率)

$$= 58.73 \text{ 万吨} \times (1-14.55\%)$$

$$= 50.18 \text{ 万吨}$$

截至评估基准日（2019年5月31日），石屏县热水塘铅矿有限公司热水塘铅矿评估计算期内评估利用可采储量为50.18万吨，（详见附表2）。

14.8 产品方案

该矿山产品方案为铅精矿含铅（54%）、铅精矿含银（447.02g/t）。

14.9 生产规模及服务年限

14.9.1 生产规模

根据石屏县热水塘铅矿有限公司热水塘铅矿采矿许可证和《开发利用方案》及其评审意见，矿山生产规模为3.00万吨/年，因此，本次评估生产规模确定为3.00万吨/年。

14.9.2 矿井服务年限

$$\begin{aligned} T &= \frac{Q}{A \times (1-\rho)} \\ &= \frac{50.18 \text{ 万吨}}{3.00 \text{ 万吨/年} \times (1-12.90\%)} \\ &= 19.20 \text{ 年} \end{aligned}$$

式中：T—矿井服务年限

Q—可采储量（万吨）

A—生产规模（万吨/年）

ρ —矿石贫化率，根据《开发利用方案》，矿石综合贫化率为 12.90%。

根据公式计算，矿井服务年限为 19.20 年，由于矿山正在办理采矿许可证等证照资料，矿山停产多年，目前尚不具备立即投入生产的条件，故本次评估留设 3 个月基建期（生产准备），故本项目评估计算年限为 19.45 年。

15. 财务指标

15.1 固定资产投资

该矿山自 2015 年来均处于停产整改状态，现已基本完成采矿建设工程。经评估人员现场调查了解，矿山目前正在进行新的选矿厂和尾矿库建设。由于矿山尚未全部完成采选尾建设工程，未形成完整固定资产财务资料，故本次评估参考经评审通过并备案的《石屏县热水塘铅矿有限公司热水塘铅矿矿产资源开发利用方案》（昆明赛特拉矿山工程设计有限公司，2016 年 2 月）中设计的固定资产投资作为评估计算依据，因方案编制时间为 2016 年 2 月，故对其设计的投资按照时间差异系数进行调整。经评估人员查询“国家数据-固定资产投资价格指数”，计算 2016 年 2 月至 2019 年 5 月 31 日固定资产投资时间调整系数为 115%。

根据《开发利用方案》，矿山固定资产投资合计为 1375.27 万元（含税），剔除其中工程预备费 125.02 万元后，固定资产投资合计为 1250.25 万元，其中：井巷工程投资 175.79 万元，房屋建筑及构筑物投资 627.84 万元，机器设备及安装工程投资 385.97 万元，其他工程费用 60.65 万元。

将其他工程费用按比例分摊并按时间调整系数调整后评估采用的含

税固定资产投资为 1437.79 万元，按照国家当前税率折算不含税投资为 1303.92 万元。其中：井巷工程含税投资 212.46 万元，折合不含税投资 194.92 万元；房屋建筑及构筑物含税投资 758.83 万元，折合不含税投资 696.17 万元；机器设备及安装工程含税投资 466.50 万元，折合不含税投资 412.83 万元。

固定资产投资在评估基准日投入。（详见附表 3）

15.2 流动资金

流动资金是指为维持生产所占用的全部周转资金。根据《矿业权评估参数确定指导意见》（附录 P101：附表 15 矿山企业流动资金参考指标），采用扩大指标估算法估算流动资金时，有色金属矿山企业的固定资产资金率为 15%~20%。本次评估选取固定资产资金率中间值 18%估算，则

$$\begin{aligned} & \text{正常生产年流动资金} \\ &= \text{固定资产投资额（不含税原值）} \times \text{固定资产资金率} \\ &= 1303.92 \text{ 万元} \times 18\% \\ &= 234.71 \text{ 万元} \end{aligned}$$

流动资金按生产负荷投入，由于矿山 2019 年开始生产，故流动资金于 2019 年投入，在评估计算期末（2038 年 11 月）回收全部流动资金（详见附表 1）。

15.3 固定资产折旧、回收固定资产残（余）值、更新改造资金及回收抵扣设备进项增值税

（1）固定资产折旧

根据《矿业权评估参数确定指导意见》（CMVS30800-2008），采矿系统（井巷工程）的固定资产应按矿山剩余服务年限内矿石产量和国家规定的计提标准提取维简费，不再按固定资产计提折旧。

根据《矿业权评估参数确定指导意见》和《企业会计制度》规定，对房屋建筑物原值和机器设备原值采用年限平均法计提折旧。根据《企业所得税法实施条例》第 60 条规定，房屋建筑物的最低折旧年限为 20 年，机器、机械和其他生产设备的最低折旧年限为 10 年。固定资产残值比例统一规定为 5%。

据此确定本次评估房屋建筑物折旧年限 20 年，净残值率 5%，年折旧率为 4.75%；机器设备折旧年限 10 年，净残值率 5%，年折旧率为 9.50%。

正常生产年折旧费为：

$$696.17 \text{ 万元} \times 4.75\% + 412.83 \text{ 万元} \times 9.50\% = 72.29 \text{ 万元。}$$

详见附表 6。

（2）更新改造资金

根据《矿业权评估参数确定指导意见》，房屋建筑物和机器设备采用不变价原则考虑其更新改造资金，即机器设备、房屋建筑物在其计提完折旧后的下一时点（下一年或下一月）投入等额初始投资（基建期初始投资）。

评估计算年限内，井巷工程以计提维简费和安全费用的形式归集更新改造资金，房屋建构物无需更新改造，机器设备及安装工程在 2029

年进行更新，含税更新投资 466.50 万元。

(3) 回收固定资产残（余）值

矿山 2029 年回收机器设备残值 20.64 万元，在评估期末（2038 年 11 月）回收机器设备残（余）值 50.04 万元，回收房屋构筑物残（余）值 59.58 万元，详见附表 6、附表 1。

(4) 回收抵扣不动产及设备进项增值税

根据国家实施增值税转型改革有关规定，本次评估在矿山生产期开始，产品销项增值税抵扣当期材料、动力、修理费进项增值税后的余额，抵扣不动产及设备进项增值税；当期未抵扣完的不动产及设备进项增值税额结转下期继续抵扣。生产期各期抵扣的不动产及设备进项增值税计入对应的抵扣期间的现金流入中。

矿山 2019 年可抵扣进项税额为 36.09 万元，2020 年抵扣进项税额 97.78 万元，2029 年可抵扣的进项增值税为 53.67 万元。详见附表 7。

15.4 销售收入

15.4.1 销售收入

(1) 产品产量计算

原矿年产量：3.00 万吨

矿石入选品位：Pb 2.69%、Ag 26.43%

矿石贫化率：12.90%

选矿回收率：Pb 95.00%、Ag 80.00%

精矿品位：Pb 精矿含铅 54.00%，Pb 精矿含银 447.02g/t

注：根据《开发利用方案》，在选别过程中，矿山伴生银矿体及不含银矿体达

不到完全分开选别处理，选矿原矿入选银品位平均为 26.43g/t。

正常生产年精矿产量：

$$\text{铅精矿} = 3.00 \text{ 万吨} \times 2.69\% \times 95.00\% \div 54\% = 1419.72 \text{ 吨}$$

(2) 销售价格

石屏县热水塘铅矿有限公司热水塘铅矿最终矿产品为铅精矿。根据《中国矿业权评估准则》、《矿业权评估参数确定指导意见》相关规定，对于矿产品市场价格的确定，应有充分的历史价格信息资料，并分析未来变动趋势，确定与产品方案口径相一致的矿产品市场价格。以矿产品价格时间序列分析预测确定矿产品市场价格，主要考虑过去矿产品价格时间序列的长短、价格变动的幅度等因素。

根据《中国矿业权评估准则》，一般采用当地价格口径确定，对价格变动幅度较大的产品，可以评估基准日前三至五个年度的价格平均值或回归分析后确定评估用的产品价格。由于近年来铅金属价格波动较大（见图 1），故本次评估选取评估基准日前五年（即 2014 年 6 月至 2019 年 5 月）价格平均值计算销售收入。



图 1 铅精矿（60%）中国出厂价格走势

① 铅精矿含铅销售价格

由于本次评估矿山未进行生产，未销售产品。本次评估选取公开媒体“亚洲金属网”上 60%铅精矿出厂价作为计算基价，参考评估人员收集到的云南、四川等地 2015 年-2019 年“铅矿销售合同”计价方式：当 $Pb \geq 50\%$ 时，铅精矿中铅含量在 50%-55% 时不加不减，铅含量 55%-65%，每上升 1% 单价加 20 元/金吨，65% 封顶。（计价元素单价为含税价格）

根据评估人员在“亚洲金属网”查询到的评估基准日前五年 60% 铅精矿含税出厂价为 14126 元/吨，折合不含税 12112 元/吨。参照上述计价方式计算出 54% 铅精矿不含税出厂价为 12012 元/吨（12112 元/吨 - 5×20 元/吨）。

以上价格客观地反映了国内铅精矿五年历史平均市场价格，其结果可视为对未来铅精矿产品的市场价格的判断结果。

故本次评估以 12012 元/金属吨作为铅精矿（54%）销售收入的计算依据。

② 铅精矿含银销售价格

根据评估人员在上海有色金属网查询到的评估基准日五年白银 3 号国标平均不含税销售价格为 3183 元/kg（见图 2）。

以上价格客观地反映了该地区铅精矿含银平均市场价格，其结果可视为对未来铅精矿含银产品市场价格的判断结果。

故本次评估以 2419 元/kg 作为铅精矿含银产品销售收入的依据。

					单位：元/千克				
年份	月份	白银含税价格	税率	不含税价格	年份	月份	白银含税价格	税率	不含税价格
2014	1				2015	1	3669	17%	3136
	2					2	3590	17%	3068
	3					3	3503	17%	2994
	4					4	3506	17%	2997
	5					5	3610	17%	3085
	6	4211	17%	3599		6	3494	17%	2986
	7	4314	17%	3687		7	3267	17%	2792
	8	4215	17%	3603		8	3343	17%	2857
	9	3980	17%	3402		9	3310	17%	2829
	10	3809	17%	3256		10	3414	17%	2918
	11	3408	17%	2913		11	3236	17%	2766
	12	3474	17%	2969		12	3198	17%	2733
2016	1	3242	17%	2771	2017	1	4,013	17%	3430
	2	3335	17%	2850		2	4,127	17%	3527
	3	3376	17%	2885		3	4,082	17%	3489
	4	3600	17%	3077		4	4,162	17%	3557
	5	3641	17%	3112		5	3,959	17%	3384
	6	3,743	17%	3199		6	3,957	17%	3382
	7	4,312	17%	3685		7	3,739	17%	3196
	8	4,281	17%	3659		8	3,866	17%	3304
	9	4,259	17%	3640		9	3,906	17%	3338
	10	3,986	17%	3407		10	3,850	17%	3291
	11	4,090	17%	3496		11	3,840	17%	3282
	12	4,003	17%	3421		12	3,678	17%	3144
2018	1	3,784	17%	3234	2019	1	3,689	16%	3180
	2	3,646	17%	3116		2	3,705	16%	3194
	3	3,620	17%	3094		3	3,600	16%	3103
	4	3,660	17%	3128		4	3,529	13%	3123
	5	3,626	16%	3126		5	3,516	13%	3112
	6	3,678	16%	3171					
	7	3,636	16%	3134					
	8	3,541	16%	3053					
	9	3,435	16%	2961					
	10	3,548	16%	3059					
	11	3,519	16%	3034					
	12	3,540	16%	3052					

图 2 上海金属网白银月均价（Ag(T+D)，白银 3 号国标）

(3) 正常生产年销售收入

销售收入 = 精矿产量 × 精矿销售价格

铅精矿含铅 = 1419.72 吨 × 54% × 12012 元/吨 = 920.90 万元

铅精矿含银 = 1419.72 吨 × 447.02g/t × 2419 元/kg = 153.52 万元

正常生产年销售收入合计 1074.42 万元。

15.4.2 总成本费用

由于矿山尚未进行生产，不能提供财务成本资料。本次评估以经过评审备案的《开发利用方案》设计的成本数据作为计算矿山成本依据，由于《开发利用方案》编制时间为 2016 年 2 月，距离评估基准日时间较长，外购材料、外购燃料及动力、工资等指标按照时间调整系数调整后予以利用。

部分指标：折旧费、维简费、安全费用、其他制造费用、财务费用等，根据国家有关政策、《矿业权评估参数确定指导意见》和《矿床技术经济评价方法与参数》相关规定选取。

本次评估采用“制造成本法”进行估算，采选成本按原矿进行归集：

(1) 外购材料

外购材料指企业为进行生产而购入的各种主要材料和辅助材料。

根据《开发利用方案》，正常生产年外购材料（辅助材料）成本费用为 89.19 万元，按年采选 3.00 万吨矿石量计算，吨矿所需的外购材料费为：89.19 万元 ÷ 3.00 万吨 = 29.73 元/吨，折合不含税单位外购材料费为 26.31 元/吨。

根据国家统计局“工业生产者购进价格指数”，计算 2016 年 2 月至 2019 年 5 月价格指数累计值为 113.89%，则调整后的单位外购材料费为 29.96 元/吨（26.31 元/吨 × 113.89%）。

本次评估以 29.96 元/吨作为评估成本中的单位外购材料成本。

(2) 外购燃料及动力费

外购燃料及动力费主要指生产过程耗用的各种燃料（油料）和电力。

根据《开发利用方案》，正常生产年燃料成本为 13.34 万元，动力成本为 104.92 万元，按年采选 3.00 万吨矿石量计算，吨矿所需的外购燃料及动力费为： $(13.34 \text{ 万元} + 104.92 \text{ 万元}) \div 3.00 \text{ 万吨} = 39.42 \text{ 元/吨}$ ，折合不含税单位外购材料费为 34.88 元/吨。

根据国家统计局“燃料、动力类购进价格指数”，计算 2016 年 2 月至 2019 年 5 月价格指数累计值为 123.76，则调整后的单位外购材料费为 43.17 元/吨（ $34.88 \text{ 元/吨} \times 123.76\%$ ）。

本次评估以 43.17 元/吨作为评估成本中的单位外购燃料及动力成本。

(3) 生产工人工资及福利费

根据《开发利用方案》，设计企业在册人数 64 人，其中生产人员 54 人，管理及服务人员 10 人。正常生产年单位工人工资及附加费 189.00 万元，按年采选 3.00 万吨矿石量计算，吨矿单位工人工资及附加费为： $189.00 \text{ 万元} \div 3.00 \text{ 万吨} = 63.00 \text{ 元/吨}$ 。

根据评估人员查询云南省 2016 年、2017 年、2018 年企业工资最低增长线分别为 3%、3%、2%，本次评估基准日为 2019 年 5 月 31 日。由于目前未能在公开媒体上查询到 2019 年云南省最低增长线，暂参照 2018 年最低增长线 2% 计算。则估算 2016 年 2 月至 2019 年 5 月云南省企业工资增长线为 8.58%。 $[(1+3\% \times 10/12) * (1+3\%) * (1+2\%) * (1+2\% \times 5/12)]$

-1]，则计算单位生产工人工资及福利费为 68.41 元/吨（63.00 元/吨×108.58%）。

故本次评估以 68.41 元/吨作为评估成本中的单位生产工人工资及福利费。

（4）折旧费

根据固定资产折旧估算表，矿井正常生产年折旧为：

$$(696.17 \text{ 万元} \times 4.75\% + 412.83 \text{ 万元} \times 9.50\%) = 72.29 \text{ 万元/年}$$

矿山正常生产年的单位折旧成本为：

$$72.29 \text{ 万元} \div 3.00 \text{ 万吨/年} = 24.16 \text{ 元/吨。}$$

本次评估以 24.16 元/吨作为评估成本中的单位折旧成本费。

详见附表 6。

（5）维简费

根据《中国矿业权评估准则》，井巷工程不再按其服务年限提取折旧，而是按财政部门规定的以原矿产量计提维简费直接列入总成本费用。

维简费包括折旧性质的维简费和更新性质的维简费。参考《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》（财企[2004]324号），维简费计提标准为 15~18 元/吨。维简费包括折旧性质的维简费和更新性质的维简费。根据《中国矿业权评估准则》和《矿业权评估参数确定指导意见》，按评估计算的服务年限内采出原矿量和采矿系统固定资产投资计算单位矿石折旧性质的维简费。以参考财政部门原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余额作为更新性质的维简费。

石屏县热水塘铅矿有限公司热水塘铅矿为小型规模矿山,本次评估维简费取 15.00 元/吨。

折旧性质的维简费

=井巷工程投资÷评估计算年限内采出原矿量

=194.92 万元÷57.61 万吨

=3.38 元/吨。

故更新性质的维简费为 11.62 元/吨（15.00 元/吨—3.38 元/吨）。

（6）安全费用

根据财政部、安全生产监管总局《关于印发〈企业安全生产费用提取和使用办法〉的通知》（财企[2012]16号，2012年2月14日），金属矿山安全费用提取标准为：露天矿山 5.00 元/吨·原矿，井下矿山 10.00 元/吨·原矿，该矿山设计全部为地下开采，单位原矿安全费用为 10.00 元/吨。四等及五等尾矿库安全费用标准为 1.50 元/吨。

矿山服务年限内尾矿产量为 54.89 万吨，按照尾矿库等级划分标准为五等库，安全费用标准为 1.50 元/吨。矿山年尾矿量为 2.86 万吨（3.00—0.14），年费用为 4.29 万元（2.86 万吨×1.50 元/吨），折合单位原矿 1.43 元/吨。合计安全费用 11.43 元/吨。

（7）修理费

修理费通常包括大修理费及维修费，矿业权评估中修理费主要指固定资产的日常维修费。

根据《开发利用方案》，维修费率一般为固定资产投资额的 2.0%。本次评估选取评估用固定资产投资的修理费率为 2.00%。

正常生产年修理费

$$= (696.17 \text{ 万元} + 412.83 \text{ 万元}) \times 2.00\%$$

$$= 22.18 \text{ 万元}$$

$$\text{单位修理费} = 22.18 \text{ 万元} \div 3.00 \text{ 万吨/年}$$

$$= 7.39 \text{ 元/吨}$$

本次评估以 7.39 元/吨作为评估成本中的单位不含税修理费成本。

(8) 其他制造费

其他制造费用指生产成本中除上述成本外的其他生产成本。

① 车间管理人员工资及福利

根据《开发利用方案》，矿山正常生产年“车间管理人员工资及福利”成本为 36.00 万元，按年采选 3.00 万吨矿石量计算，吨矿车间管理人员工资及福利为： $36.00 \text{ 万元} \div 3.00 \text{ 万吨} = 12.00 \text{ 元/吨}$ 。按 2016 年 2 月至 2019 年 5 月云南省企业工资增长线 8.58% 调整后，单位车间管理人员工资及福利成本为 13.03 元/吨。

② 其他制造费用

根据《开发利用方案》，正常生产年其他制造费用为 22.53 万元，按年采选 3.00 万吨矿石量计算，吨矿其他制造费用为： $22.53 \text{ 万元} \div 3.00 \text{ 万吨} = 7.51 \text{ 元/吨}$ 。

故本次评估选取 20.54 元/吨（13.03 元/吨+7.51 元/吨）作为评估成本中的单位其他制造费用成本。

(9) 管理费用

①管理员工资及福利费

根据《开发利用方案》，正常生产年矿山管理员工资及福利费用为 24.00 万元，按年采选 3.00 万吨矿石量计算，吨矿管理员工资及福利为：24.00 万元÷3.00 万吨=8.00 元/吨，按 2016 年 2 月至 2019 年 5 月云南省企业工资增长线 8.58%调整后，单位管理员工资及福利成本为 8.69 元/吨。

故单位管理员工资及福利费成本为 8.69 元/吨。

②其他管理费

根据《开发利用方案》，正常生产年矿山其他费用为 80.15 万元，按年采选 3.00 万吨矿石量计算，吨矿其他管理费为：80.15 万元÷3.00 万吨=26.72 元/吨。

③矿山环境恢复治理费与土地复垦费

根据《财政部 国土资源部 环境保护部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金 建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建〔2017〕638 号），环境治理恢复与土地复垦资金应根据矿山地质环境保护与土地复垦方案预计弃置费用计入相关资产，在预计开采年限内按产量比例等方法摊销并计入生产成本。

根据《石屏县热水塘铅矿有限公司热水塘铅矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（以下简称“复垦方案”），该矿山在服务年限内土地复垦静态总投资为 324.97 万元，扣除基本预备费 17.89 万元后，评估利用土地复垦总投资为 307.08 万元；同时，该矿山在服务年限内还需投入矿

山环境恢复治理费 308.78 万元（《复垦方案》中该投资估算明细表与文字存在差异，本次评估采用估算表中数据），扣除基本预备费 13.06 万元后，评估利用矿山环境恢复治理费为 295.72 万元。按服务年限内采出矿石量 57.61 万吨计算吨矿“矿山环境恢复治理费与土地复垦费”为 10.46 元/吨。

故本次评估单位管理费用为 45.87 元/吨（8.69 元/吨+26.72 元/吨+10.46 元/吨）。

（10）销售费用

根据《开发利用方案》，矿山年销售费用占销售收入的 2%，本次评估依据计算所得的销售收入，按设计的销售费用指标计算年销售费用。年销售费用为 1074.42 万元×2%=21.49 万元，单位销售费用为：21.49 万元÷3.00 万吨=7.16 元/吨。

（11）财务费用

本次评估确定的评估基准日为 2019 年 5 月 31 日。根据中国人民银行发布的最新规定，一年期贷款利率为 4.35%，企业所需流动资金按 70% 需向金融机构贷款。则

正常生产年利息支出为：

$$234.71 \text{ 万元} \times 70\% \times 4.35\% \div 3.00 \text{ 万吨} = 2.38 \text{ 元/吨}$$

本次评估以 2.38 元/吨作为评估成本中的单位利息支出成本。

（12）单位总成本费用及单位经营成本

综上，正常生产年本次评估单位总成本费用 275.47 元/吨；单位经营

成本 245.55 元/吨。详见表 3 及附表 6。

表 3 单位成本费用估算表

单位：元/吨

序号	成本项目	正常生产年
一	生产成本	220.06
1	外购原材料费	29.96
2	外购燃料及动力费	43.17
3	生产工人工资及福利费	68.41
4	折旧费	24.16
5	维简费	15.00
5.1	折旧性质维简费	3.38
5.2	更新性质维简费	11.62
6	安全费用	11.43
7	修理费	7.39
8	其他制造费用	20.54
8.1	车间管理人员工资及福利	13.03
8.2	其他制造费用	7.51
二	期间费用	55.41
9	管理费用	45.87
9.1	管理人员工资及福利费	8.69
9.2	其他管理费	26.72
9.3	矿山环境恢复治理费和土地复垦费	10.46
10	销售费用	7.16
11	财务费用	2.38
三	总成本费用	275.47
四	经营成本	245.55

15.4.3 销售税金及附加

(1) 应交增值税（按一般纳税人计算）

计算增值税的目的是为城市维护建设税和教育费附加提供计税基

数。

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），增值税一般纳税人（以下称纳税人）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%。

年应纳增值税额 = 当期销项税额 - 当期进项税额

其中：当期销项税额 = 不含税销售额 × 销项增值税税率

当期进项税额 = (外购材料 + 外购燃料及动力 + 修理费用) × 进项增值税税率 + 新增设备及不动产进项税

详见附表 8。

(2) 城市维护建设税、教育费附加及地方教育附加

该三税种税额计算均以应交增值税为计税基数。

根据纳税人所在地（云南省红河州石屏县异龙镇冒合六家山双箐对门），按照国家对城市维护建设税的规定，城建税税率为 1%。

按照国家对教育费附加的规定，教育费附加的费率为 3%。

根据《云南省财政厅云南省地方税务局关于调整地方教育附加征收政策的通知》（云财综[2011]46 号），地方教育附加的费率为 2%。详见附表 8。

(3) 资源税

根据《关于全面推进资源税改革的通知》（财税[2016]53 号，财政部 国家税务总局，2016 年 5 月 9 日）和《云南省省财政厅 云南地方税

务局关于印发云南省全面推进资源税改革实施方案的通知》（云财税[2016]46号，云南省财政厅 云南地方税务局，2016年6月30日），自2016年7月1日起，云南省铅锌矿实行从价定率计征，征税对象为精矿，其资源税应纳税额=精矿销售额×适用税率，铅锌矿适用税率为5%，共生银暂不计征资源税。详见附表8。

（4）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三十六号）和《中国矿业权评估指南》，自2008年1月1日起，企业所得税率为25%，不考虑亏损弥补及企业所得税减免、抵扣等税收优惠，因此本评估项目所得税税率取25%。详见附表8。

15.4.4 折现率

折现率采用无风险报酬率加风险报酬率方式，其中包含了社会平均投资收益率。根据国土资源部关于实施《矿业权评估收益途径评估方法修改方案》的公告（2006年第18号）、《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》，本次采矿权评估折现率取8%。

16. 评估假设

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

（1）本次评估以《源储量核实报告》及其评审意见书、备案证明核实的矿产资源储量和《开发利用方案》设定的技术经济参数为基础，上述资料无任何虚假陈述。

(2) 以产销均衡原则及社会平均生产力水平原则确定评估用技术经济参数。

(3) 矿山企业资产优良且能正常持续经营，评估对象设定的生产方式，产品结构保持不变。

(4) 国家产业、金融、财税政策在预测期内无重大变化。

(5) 矿山的采选技术以设定的技术水平为基础。

(6) 市场供需水平基本保持不变。

17. 评估结论

17.1 截止 2019 年 5 月 31 日保有资源储量采矿权评估价值 (P_1)

本评估公司在充分调查了解和分析评估对象实际状况的基础上，根据科学的评估程序，选用合理的评估方法，经过评定估算，确定石屏县热水塘铅矿有限公司热水塘铅矿采矿权在本报告中所述各种条件下和评估基准日（2019 年 5 月 31 日）时点上的评估价值 (P_1) 为 607.36 万元，大写人民币陆佰零柒万叁仟陆佰元整，（见附表 1）。

17.2 截止 2019 年 5 月 31 日保有资源储量采矿权出让收益评估价值 (P)

根据《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》，采用折现现金流量法、收入权益法评估时，评估对象范围全部资源储量对应的矿业权出让收益评估价值按照下列公式计算：

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

式中： P —矿业权出让收益评估价值

P_1 —评估计算年限内（333）以上类型全部资源储量的评估值

Q_1 —评估计算年限内出让收益评估利用资源储量，不含预测的资源量（334）？

Q —评估对象范围全部出让收益评估利用资源储量，含预测的资源量（334）？

k —地质风险调整系数，当（334）？占全部资源储量的比例为 0 时取 1

本次评估对象范围未估算（334）？资源量，“评估计算年限内出让收益评估利用资源储量（ Q_1 ）”与“评估对象范围全部出让收益评估利用资源储量（ Q ）”一致，即地质风险调整系数 k 取 1。

估算评估计算年限内（333）以上类型全部资源储量的评估值 P_1 为 607.36 万元，按铅精矿含铅和铅精矿含银销售收入占总销售收入比例计算不同产品对应的采矿权评估价值，其中铅精矿含铅对应的采矿权出让收益评估价值 520.57 万元，铅精矿含银对应的采矿权出让收益评估价值 86.79 万元。

17.3 2006 年 9 月 30 日后消耗资源储量采矿权出让收益评估值

根据“财政部 国土资源部《关于印发〈矿业权出让收益征收管理暂行办法〉的通知》（财综[2017]35 号）”，对于无偿取得的采矿权，采矿权出让收益以 2006 年 9 月 30 日为剩余资源储量估算基准日征收。

根据《资源储量核实报告》，石屏县热水塘铅矿 2005 年 3 月至 2014 年 12 月 31 日动用资源储量及实际采出矿石量情况如表 4 及表 5。

表 4 石屏县热水塘铅矿 2005 年以后各年度开采消耗铅矿石量表

	动用开采消耗量	实际开采消耗量	
--	---------	---------	--

年度	矿石量 (万吨)	金属量 (吨)	矿石量 (万吨)	金属量 (吨)	备注
2006	11.14	3007.80	9.02	2436	数据来源 于《资源 储量核 实报告》
2007	3.53	946.04	2.85	766	
2008年1月1日至2008 年8月30日	4.36	1120.52	3.53	907	
2008年8月31日至2008 年12月31日	1.35	313.96	1.19	276	
2009	5.60	1302.36	4.93	1146	
2010	9.77	3154.56	8.34	2687	
2011	4.28	1275.44	3.77	1122	
2012	2.35	855.00	2.07	752	
2013	1.02	291.00	0.90	256	
2014	0.71	203.00	0.63	179	
合计	44.11	12469.68	37.23	10527	

表5 石屏县热水塘铅矿2005年3月后各年度开采消耗银矿石量表

年度	动用开采消耗量		实际开采消耗量		备注
	矿石量 (万吨)	金属量 (吨)	矿石量 (万吨)	金属量 (吨)	
2005年3月底—2008年8 月30日共生银消耗量	30.8	13.51	26.24	11.51	《资源储量 核实报告》 未统计银矿 石实际采出 量，本次评 估根据铅矿 石综合回采 率计算
其中：2006年10月1日— 2008年8月30日共生银消 耗量	17.28	7.58	14.72	6.46	
2008年8月31日—2014 年12月31日共生银消耗量	15.53	6.29	13.23	5.36	
2006年10月1日—2014 年12月31日共生银消耗量	32.81	13.87	27.95	11.82	

根据表4可知，矿山2006年累计动用铅矿石量44.11万吨，动用铅金属量12469.68吨，实际采出铅矿石量为37.23万吨，实际开采消耗铅金属量10527吨。2006年动用铅矿石量11.14万吨，动用铅金属量3007.80吨，实际采出铅矿石量为9.02万吨，实际开采消耗铅金属量2436吨，按时间分割计算该矿山在2006年1月1日—2006年9月30日动用铅矿石量为8.36万吨（11.14万吨×9/12），动用铅金属2255.85吨，实际开采消耗铅矿石量为6.77万吨，实际开采消耗铅金属量1827.00吨。由于

矿山在 2014 年 12 月 31 日后一直处于停产状态，资源储量消耗量为 0，故矿山 2006 年 9 月 30 日至评估基准日（2019 年 5 月 31 日）动用铅矿石资源储量为 35.75 万吨（44.11 万吨-8.36 万吨），动用铅金属 10213.83 吨，实际开采消耗铅矿石量为 30.46 万吨，实际开采消耗铅金属量 8700.00 吨。

2006 年 9 月 30 日后铅消耗资源储量采矿权出让收益评估值：

$$\begin{aligned} &= \text{铅精矿含铅对应的采矿权出让收益评估价值} \div \text{评估计算期内利用} \\ & \text{铅金属可采储量} \times \text{2006 年 9 月 30 日后实际开采消耗铅金属量} \\ &= 520.57 \text{ 万元} \div 15480.92 \text{ 吨} \times 8700.00 \text{ 吨} \\ &= 292.55 \text{ 万元} \end{aligned}$$

同理，根据表 5 可知，2006 年 10 月 1 日至评估基准日（2019 年 5 月 31 日）动用银矿石资源储量为 32.81 万吨，动用银金属 13.87 吨，实际采出银矿石量为 27.95 万吨，实际开采消耗银金属量 11.82 吨。

2006 年 9 月 30 日后银消耗资源储量采矿权出让收益评估值：

$$\begin{aligned} &= \text{铅精矿含银对应的采矿权出让收益评估价值} \div \text{评估计算期内利用银} \\ & \text{金属可采储量} \times \text{2006 年 9 月 30 日后实际开采消耗银金属量} \\ &= 86.79 \text{ 万元} \div 15.23 \text{ 吨} \times 11.82 \text{ 吨} \\ &= 67.36 \text{ 万元} \end{aligned}$$

综上，2006 年 9 月 30 日后消耗资源储量采矿权出让收益评估值为 359.91 万元，大写人民币叁佰伍拾玖万玖仟壹佰元整。

17.4 截止 2006 年 9 月 30 日保有资源储量采矿权出让收益评估价值

截止 2006 年 9 月 30 日保有资源储量采矿权出让收益评估价值为截止 2019 年 5 月 31 日保有资源储量采矿权出让收益评估价值跟 2006 年 9 月 30 日后消耗资源储量采矿权出让收益评估值之和，即为 967.27 万元，大写人民币玖佰陆拾柒万贰仟柒佰元整。

17.5 采矿权出让收益市场基准价计算结果

根据云南省国土资源厅公告《关于云南省主要矿种矿业权出让收益市场基准价公告》（云国土资公告〔2018〕1号），铅矿采矿权出让收益基准价为 174.00 元/金属吨，银采矿权出让收益基准价为 85.00 元/金属千克，则“石屏县热水塘铅矿有限公司热水塘铅矿”截止 2006 年 9 月 30 日保有资源储量采矿权出让收益市场基准价为 864.83 万元。 $(32619.56 \text{ 吨} \times 174 \text{ 元/吨} \div 10000 + 34970 \text{ 千克} \times 85 \text{ 元/千克} \div 10000)$ 。

17.6 评估结果（本次评估确定的采矿权出让收益）

经计算，本次评估“石屏县热水塘铅矿有限公司热水塘铅矿采矿权”需处置采矿权出让收益评估价值为 967.27 万元，大写人民币玖佰陆拾柒万贰仟柒佰元整。

表 6 石屏县热水塘铅矿有限公司热水塘铅矿采矿权出让收益评估结果表

项目名称	本次需处置采矿权出让收益的资源量		评估结果(万元)
	铅金属(吨)	银金属(吨)	
石屏县热水塘铅矿有限公司热水塘铅矿采矿权	32619.56	34.97	967.27



18.有关问题的说明

18.1 评估结论使用的有效期

本报告评估基准日为2019年5月31日。根据《矿业权出让收益评估应用指南（试行）》，“评估结果公开的，自公开之日起有效期一年；评估结果不公开的，自评估基准日起有效期一年。”如果使用本评估结论的时间超过有效期，本评估公司对因应用此评估结论而对有关方面造成的损失不负任何责任。

18.2 评估基准日后的调整事项

根据现行法规规定，本项目评估结论自评估报告公开之日起一年有效，在此期间如果委托评估的采矿权所依附的矿产资源储量发生明显变化，或者由于扩大生产规模追加投资后随之造成采矿权价值发生明显变化，或者评估所采用的有关价格标准发生了不可抗拒的变化，委托方不能直接使用本评估结论，应商请本评估公司重新确定采矿权价值。

18.3 其它责任划分

（1）本次评估结果是在独立、客观、公正的原则下做出的，本公司及参加本次评估的工作人员与委托方及采矿权申请人之间无任何利害关系。

（2）本公司只对该项目评估结论本身是否符合职业规范要求负责，而不对资产业务定价决策负责，本评估结果是根据本次特定的评估目的而得出的采矿权出让收益参考意见，不得用于其他目的。

（3）评估工作中委托方及采矿权人所提供的有关文件材料，包括《储量核实报告》及其评审意见和备案证明、《开发利用方案》及其评审意

见和备案证明、销售合同等，相关文件材料提供方对其真实性、完整性和合法性负责并承担相关的法律责任。

(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，评估机构和评估人员不承担相关责任。

(5)正确理解并合理使用评估报告是评估委托人和相关当事方的责任。

18.4 评估报告的有效使用范围和条件

本评估报告仅为云南省自然资源厅征收“石屏县热水塘铅矿有限公司热水塘铅矿采矿权”出让收益提供客观、公平、公正的参考意见这一评估目的而使用。

本评估报告经本评估机构法定代表人签章、矿业权评估师签名，并加盖评估机构公章后生效。

报告使用者应根据国家法律法规的有关规定，正确理解并合理使用矿业权评估报告，否则，评估机构和矿业权评估师不承担相应的法律责任。

本评估报告的所有权和使用权属于评估委托人。

18.5 评估结论有效的其他条件

本次评估结论是反映评估对象在本次评估目的下，根据公开市场原则确定的现行公允价格，没有考虑国家宏观经济政策发生变化以及遇有自然力和其他不可抗力对资产价格的影响。当评估假设条件无法满足时，

本次评估结论失效。

19. 矿业权评估报告使用限制

- (1) 本评估报告只能服务于评估报告中载明的评估目的。
- (2) 本报告的复印件不具有法律效力。

20. 矿业权评估报告日

二〇一九年七月十日

21. 评估责任人及评估人员

法定代表人：刘文健（矿业权评估师、教授级高级地质工程师）



项目负责人：李建军（矿业权评估师、地质工程师）



签字矿业权评估师：李建军（矿业权评估师、地质工程师）



叶生平（矿业权评估师、高级地质工程师）



其他评估人员：李银（采矿工程师）王云鹏（地质工程师）



四川山河资产评估有限责任公司

二〇一九年七月十日