

甘肃省徽县杨家山-袁家坪铅锌金多金属矿普查

# 探矿权评估报告

川博元矿评报字(2024)第 1201 号

四川博元房地产土地资产评估有限公司

二〇二四年十二月十日

地址：成都市武侯区武青南路 51 号 1 栋 5 层 2 号

电话：(028) 85066972

邮编：610045

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:5127920240102057644

评估委托方:	金徽矿业股份有限公司
评估机构名称:	四川博元房地产土地资产评估有限公司
评估报告名称:	甘肃省徽县杨家山-袁家坪铅锌金多金属矿普查探矿权评估
报告内部编号:	1210
评估值:	66905.26(万元)
报告签字人:	庞博 (矿业权评估师) 庞勇 (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。

甘肃省徽县杨家山-袁家坪铅锌金多金属矿普查

# 探矿权评估报告

川博元矿评报字(2024)第 1201 号

四川博元房地产土地资产评估有限公司

二〇二四年十二月十日

地址：成都市武侯区武青南路 51 号 1 栋 5 层 2 号

电话：(028) 85066972

邮编：610045

# 甘肃省徽县杨家山-袁家坪铅锌金多金属矿普查探矿权评估报告

川博元矿评报字(2024)第 1201 号

## 摘 要

评估机构：四川博元房地产土地资产评估有限公司。

评估委托人：金徽矿业股份有限公司。

探矿权人：甘肃金徽西成矿业有限公司。

评估对象：甘肃省徽县杨家山-袁家坪铅锌金多金属矿普查探矿权。

评估目的：金徽矿业股份有限公司拟股权收购甘肃豪森矿业有限公司，涉及“甘肃省徽县杨家山-袁家坪铅锌金多金属矿普查探矿权”价值。本次评估即是为了实现上述目的，而为评估委托人提供“甘肃省徽县杨家山-袁家坪铅锌金多金属矿普查探矿权”在本评估报告所述各种条件下和评估基准日时点上公平、合理的价值参考意见。

评估基准日：2024 年 10 月 31 日。

评估方法：地质要素评序法。

评估主要参数：

探矿权范围 56.607km<sup>2</sup>，有关实物工作量为 1/2 千地形测量 6.80Km<sup>2</sup>，1/2 千地质简测 1.0Km<sup>2</sup>，1/2 千水文地质填图 1.0Km<sup>2</sup>，E 级网控制测量 3 个点，二级导线导线测量 7.20Km，1/1 万地质填图 56.607Km<sup>2</sup>，1/2 千地质填图 3.67Km<sup>2</sup>，1/5 千地质剖面测量 7.70Km，1/2 千地质剖面测量 7.67Km，多极化电磁测深 232 点，槽探 5360m<sup>3</sup>，坑探 15661.20m，钻探 64456.11m。直接费用 13,541.08 万元，间接费用 4,062.32 万元，重置成本 17,603.40 万元；工程部署合理性系数为 1.00，加权平均质量系数为 1.033，效用系数为 1.03，基础成本 18,131.51 万元，调整系数 3.69。

评估结论：经评估人员对该探矿权现场查看和当地市场的调查分析，按照探矿权评估的原则和程序，选取适当的评估方法和评估参数，经过认真计算，确定甘肃省徽县杨家山-袁家坪铅锌金多金属矿普查探矿权评估价值为 66,905.26 万元。大写人民币陆亿陆仟玖佰零伍万贰仟陆佰元整。



评估有关事项声明:

评估结论使用的有效期为一年,即从评估基准日起一年内有效。超过一年此评估结论无效,需重新进行评估。

本评估报告仅供评估委托人用于本报告所列明之评估目的。评估报告的使用权归评估委托人所有,未经评估委托人同意,我公司不会向他人提供或公开。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。

重要提示:

以上内容摘自甘肃省徽县杨家山-袁家坪铅锌金多金属矿普查探矿权评估报告,欲了解本评估项目的全面情况,应认真阅读该探矿权评估报告全文。

法定代表人:

项目负责人:

矿业权评估师:

四川博元房地产土地资产评估有限公司

二〇一四年十二月十日



# 目 录

1. 评估机构 .....	1
2. 评估委托人及探矿权人 .....	1
3. 评估对象和范围、矿业权变更史 .....	2
4. 评估目的 .....	3
5. 评估基准日 .....	4
6. 评估依据 .....	4
7. 评估过程 .....	5
8. 矿产资源勘查概况 .....	5
8.1 位置和交通 .....	5
8.2 自然地理与经济概况 .....	6
8.3 地质工作概况 .....	6
8.4 区域地质概况 .....	7
8.5 勘查区地质概况 .....	8
8.6 矿体特征 .....	10
8.7 矿石特征 .....	10
8.8 矿床开采技术条件 .....	12
9. 评估方法 .....	13
10. 评估参数的确定 .....	14
11. 评估假设 .....	21
12. 评估结论 .....	21
13. 评估基准日期后重大事项 .....	22
14. 特别事项说明 .....	22
15. 评估报告使用限制 .....	22
16. 评估报告日 .....	22
17. 评估机构和评估责任人 .....	23
附表目录 .....	24
附件目录 .....	40

## 甘肃省徽县杨家山-袁家坪铅锌金多金属矿普查

## 探矿权评估报告

川博元矿评报字(2024)第 1201 号

四川博元房地产土地资产评估有限公司受金徽矿业股份有限公司委托,根据国家矿业权出让转让和矿业权评估的有关法律、法规和评估准则,本着客观、独立、公正的原则,按照地质要素评序法,对甘肃省徽县杨家山-袁家坪铅锌金多金属矿普查探矿权进行了价值评估。本公司评估人员按照必要的评估程序对委托评估的甘肃省徽县杨家山-袁家坪铅锌金多金属矿普查探矿权进行了实地调研、市场调查、收集资料和评定估算,对该探矿权在 2024 年 10 月 31 日所表现出的市场价值作出了公允反映,现将该探矿权评估的情况及评估结论报告如下:

### 1. 评估机构

机构名称: 四川博元房地产土地资产评估有限公司;

注册地址: 成都市武侯区武青南路 51 号 1 栋 5 层 2 号附 B503 号;

类型: 有限责任公司(自然人投资或控股);

法定代表人: 庞勇;

统一社会信用代码: 91510000689914696F;

探矿权采矿权评估资格证书编号: 矿权评资[2024]063 号;

四川博元房地产土地资产评估有限公司成立于 2009 年 6 月 8 日。经营范围: 一般项目: 资产评估; 房地产评估; 矿业权评估服务; 土地调查评估服务; 物业服务评估; 社会稳定风险评估; 价格鉴证评估; 机动车鉴定评估; 工程机械设备价格鉴证评估; 信息技术咨询服务; 财政资金项目预算绩效评价服务; 知识产权服务(专利代理服务除外)。(除依法须经批准的项目外,凭营业执照依法自主开展经营活动)

### 2. 评估委托人及探矿权人

#### 2.1 项目评估委托人

名称: 金徽矿业股份有限公司

类型: 股份有限公司(港澳台投资、上市)

营业执照统一社会信用代码: 91621227571602961N

住所: 甘肃省陇南市徽县柳林镇

法定代表人: 张斌

注册资本: 玖亿柒仟捌佰万元整(人民币)

成立日期: 2011 年 3 月 16 日

经营期限: 2011 年 3 月 16 日至 2041 年 3 月 15 日

经营范围：许可项目：非煤矿山矿产资源开采；矿产资源勘查；测绘服务。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以相关部门批准文件或许可证件为准）；一般项目：选矿；金属矿石销售。（除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展经营活动）

## 2.2 探矿权人

名称：甘肃金徽西成矿业有限公司

类型：其他有限责任公司

营业执照统一社会信用代码：91621227MADANY3K04

住所：甘肃省陇南市徽县江洛镇下寨村下庄社 60 号

法定代表人：郇继勇

注册资本：10000 万元人民币

成立日期：2024 年 2 月 23 日

经营期限：2024 年 2 月 23 日至无固定期限

经营范围：许可项目：矿产资源勘查；测绘服务（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）一般项目：常用有色金属冶炼；选矿（除稀土、放射性矿产、钨）；金属矿石销售（除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目）

## 3. 评估对象和范围、矿业权变更史

### 3.1 评估对象和范围

本项目评估对象是甘肃省徽县杨家山-袁家坪铅锌金多金属矿普查探矿权。

评估范围：根据甘肃省徽县杨家山-袁家坪铅锌金多金属矿普查勘查许可证，证号 T6200002023063010057407，颁证机关：甘肃省自然资源厅，勘查项目名称：甘肃省徽县杨家山-袁家坪铅锌金多金属矿普查，地理位置：甘肃省陇南市徽县江洛镇；图幅号：I48E013015、I48E013016，勘查面积：56.607km<sup>2</sup>，有效期限 2024 年 10 月 8 日至 2028 年 6 月 9 日，勘查范围由 25 个拐点坐标圈定（见表 1）。

表 1 勘查区范围拐点坐标表（2000 国家大地坐标系）

拐点编号	东经	北纬	拐点编号	东经	北纬
1	105° 41' 32.000"	33° 55' 01.000"	14	105° 47' 31.000"	33° 56' 01.000"
2	105° 45' 19.000"	33° 55' 00.000"	15	105° 47' 31.000"	33° 54' 07.000"
3	105° 45' 19.000"	33° 55' 46.000"	16	105° 46' 31.000"	33° 53' 51.000"
4	105° 45' 04.000"	33° 55' 46.000"	17	105° 46' 21.000"	33° 53' 22.000"
5	105° 45' 01.000"	33° 58' 28.000"	18	105° 46' 52.000"	33° 52' 46.000"
6	105° 46' 19.000"	33° 58' 30.000"	19	105° 47' 31.000"	33° 52' 53.000"
7	105° 46' 19.000"	33° 57' 30.000"	20	105° 47' 31.000"	33° 52' 01.000"
8	105° 46' 46.000"	33° 57' 30.000"	21	105° 44' 40.000"	33° 52' 01.000"
9	105° 46' 46.000"	33° 57' 00.000"	22	105° 44' 23.000"	33° 52' 48.000"
10	105° 48' 33.000"	33° 57' 00.000"	23	105° 44' 01.000"	33° 52' 48.000"
11	105° 48' 33.000"	33° 56' 30.000"	24	105° 44' 01.000"	33° 54' 01.000"
12	105° 50' 31.000"	33° 56' 30.000"	25	105° 42' 09.000"	33° 54' 01.000"
13	105° 50' 31.000"	33° 56' 01.000"			



### 3.2 矿业权历史沿革

甘肃省徽县杨家山-袁家坪铅锌金多金属矿普查探矿权为豪森矿业有限公司通过甘肃省国土资源厅挂牌取得。豪森矿业有限公司拥有徽县杨家山—袁家坪铅锌多金属矿普查许可证，证号 6200000620141。有效期自 2006 年 6 月 26 日至 2007 年 9 月 3 日，勘查区面积 76.17Km<sup>2</sup>，拐点坐标见 6200000620141 勘查许可证。

2007 年，探矿权证进行了延续登记，甘肃省国土资源厅颁发新的勘查许可证，证号 6200000730431，勘查面积：76.17km<sup>2</sup>，有效期限 2007 年 9 月 3 日至 2009 年 9 月 3 日。

2009 年 9 月~2023 年 5 月，因各种原因暂停了办理延续登记手续（法院最后判决是民事纠纷，不是矿权纠纷）。

2023 年 6 月 9 日，探矿权人申请办理取得该项目的探矿许可证，勘查许可证号：T6200002023063010057407，有效期自 2023 年 6 月 9 日-2028 年 6 月 9 日，勘查面积 56.607km<sup>2</sup>。

2024 年 9 月 13 日，甘肃省自然资源厅根据《矿业权出让交易规则》（自然资规〔2023〕1 号）及甘肃省人民政府《关于健全完善矿业权有形市场的意见》（甘政发〔2011〕117 号）相关规定，对“甘肃省徽县杨家山-袁家坪铅锌金多金属矿普查”探矿权协议转让至甘肃金徽西成矿业有限公司的相关信息进行了公开公告。甘肃豪森矿业有限公司与徽县谢家沟铅锌矿业有限责任公司、徽县向阳山矿业有限责任公司于 2024 年 2 月 21 日在甘肃省陇南市徽县签订了《徽县江洛矿区整合协议》，各方同意共同出资组建一家有限责任公司（简称合资公司）进行资源整合，甘肃豪森矿业有限公司将其所拥有的 2 项探矿权（甘肃省徽县杨家山-袁家坪铅锌金多金属矿普查探矿权、甘肃省徽县刘家坝铅锌多金属矿普查探矿权）变更至合资公司名下持有，根据整合协议约定，此次变更不属于资产交易或赠与，整合过户的公示价格不作为交易价格，对各方不具有约束力。公示过户后合资公司仅为名义持有人，矿权的所有、实际经营、收益等仍由各方各自实际拥有和实施。转让后，勘查许可证号、勘查项目名称、勘查范围、勘查面积均未发生变化；仅有效期限变化为：2024 年 10 月 8 日至 2028 年 6 月 9 日（详见表 2）。

表 2 探矿权历史沿革情况表

勘查许可证号	有效期限	变化原因	面积(km <sup>2</sup> )	备注
6200000620141	2006. 6. 26-2007. 9. 3	首次设立	76. 17	
6200000730431	2007. 9. 3-2009. 9. 3	延续	76. 17	
T6200002023063010057407	2023. 6. 9-2028. 6. 9	延续	56. 607	
T6200002023063010057407	2024. 10. 8-2028. 6. 9	转让	56. 607	

### 4. 评估目的

金徽矿业股份有限公司拟股权收购甘肃豪森矿业有限公司，涉及“甘肃省徽县杨家山-袁家坪铅锌金多金属矿普查探矿权”价值。本次评估即是为了实现上述目

的，而为评估委托人提供“甘肃省徽县杨家山-袁家坪铅锌金多金属矿普查探矿权”在本评估报告所述各种条件下和评估基准日时点上公平、合理的价值参考意见。

## 5. 评估基准日

本次探矿权评估的基准日确定为 2024 年 10 月 31 日。评估报告中计量和计价标准，均为该基准日客观有效标准。

## 6. 评估依据

评估依据包括法规依据、行为、产权和取价依据等，具体如下：

### 6.1 法规依据

- (1) 2009 年 8 月 27 日修正后颁布的《中华人民共和国矿产资源法》；
- (2) 国务院令 第 241 号，2014 年 7 月 29 日《国务院关于修改部分行政法规的决定》修订《矿产资源开采登记管理办法》；
- (3) 国土资源部国土资〔2000〕309 号文印发的《矿业权出让转让管理暂行规定》；
- (4) 国土资源部国土资发[2008]174 号文印发的《矿业权评估管理办法（试行）》；
- (5) 《矿业权评估技术基本准则（CMVS00001-2008）》；
- (6) 《成本途径评估方法规范（CMVS12200-2008）》；
- (7) 《矿业权评估参数确定指导意见（CMVS30800-2008）》；
- (8) 国家市场监督管理总局国家标准化管理委员会发布的《固体矿产地质勘查规范总则》（GB/T13908-2020）；
- (9) 国家市场监督管理总局国家标准化管理委员会发布的《固体矿产资源储量分类》（GB/T17766-2020）；
- (10) 《铜、铅、锌、银、镍、钼矿地质勘查规范》（DZ/T 0214-2020）。

### 6.2 行为、产权和取价依据

- (1) 矿业权评估委托书及承诺函；
- (2) 矿业权人《营业执照》；
- (3) 勘查许可证（证号 T6200002023063010057407）；
- (4) 《甘肃省徽县杨家山铅锌多金属矿床详查报告》（甘肃有色地质勘查局三队，2006 年 12 月）；
- (5) 《〈甘肃省徽县杨家山铅锌矿详查报告〉评审意见书》（甘国土资储评字（2007）47 号，甘肃省矿产资源储量评审中心，2007 年 2 月 6 日）；
- (6) 《关于〈甘肃省徽县杨家山铅锌矿详查报告〉矿产资源储量评审备案证明》（甘国土资储备字（2007）47 号，甘肃省国土资源厅，2007 年 2 月 23 日）；
- (7) 《甘肃省徽县杨家山多金属矿床补充详查报告》（甘肃有色地质勘查局三队，2007 年 11 月）；

- (8) 《甘肃省徽县杨家山-袁家坪(杨家山矿区)铅锌金多金属矿详查 2023—2024 年阶段性工作总结》(甘肃豪森矿业有限公司技术部, 2024 年 12 月);
- (9) 《地质调查项目预算标准(2021)》(中国地质调查局 2021 年 7 月);
- (10) 评估人员收集的其他资料。

## 7. 评估过程

根据国家现行有关矿业权评估的政策和法规规定,按照评估委托人的要求,四川博元房地产土地资产评估有限公司组织评估人员,于 2024 年 11 月 29 日至 2024 年 12 月 10 日在评估委托人的配合下,对甘肃省徽县杨家山-袁家坪铅锌金多金属矿普查探矿权实施了如下评估程序:

7.1 接受委托阶段:2024 年 11 月下旬,评估委托人确定了四川博元房地产土地资产评估有限公司为本项目的评估机构,并初步介绍拟评估的探矿权的有关情况,在此基础上双方签定了评估委托合同书。

7.2 评估准备阶段:根据本次评估探矿权的特点,我公司向评估委托人提交了评估所需的资料清单,组建了本项目的评估小组,并拟定了相应的评估计划。

7.3 现场勘察阶段:2024 年 12 月 1 日-5 日,评估人员赴甘肃省徽县与甘肃金徽西成矿业有限公司及甘肃豪森矿业有限公司进行接触,了解了矿山的现状等有关情况,并查阅及收集了评估所需的相关资料,包括《甘肃省徽县杨家山铅锌多金属矿床详查报告》(2006 年 12 月)、《甘肃省徽县杨家山多金属矿床补充详查报告》(2007 年 11 月)、《甘肃省徽县杨家山-袁家坪(杨家山矿区)铅锌金多金属矿详查 2023—2024 年阶段性工作总结》(2024 年 12 月)和勘查许可证、委托书、承诺书等有关资料,同时对资料存在的问题与甘肃豪森矿业有限公司交换了意见。

7.4 评定估算阶段:2024 年 12 月 5 日至 2024 年 12 月 9 日,对收集的资料进行整理、分析,确定评估方案,选取评估参数,对甘肃省徽县杨家山-袁家坪铅锌金多金属矿普查的探矿权价值进行评定估算,并完成评估报告初稿。

7.5 提交报告阶段:2024 年 12 月 9 日至 2024 年 12 月 10 日对评估报告初稿进行了公司内部审核,对审核提出的意见进行修改。并将修改后的评估结论与评估委托人交换意见,认真听取评估委托人的意见,经分析判断后进行了必要的修改。最后形成评估报告。

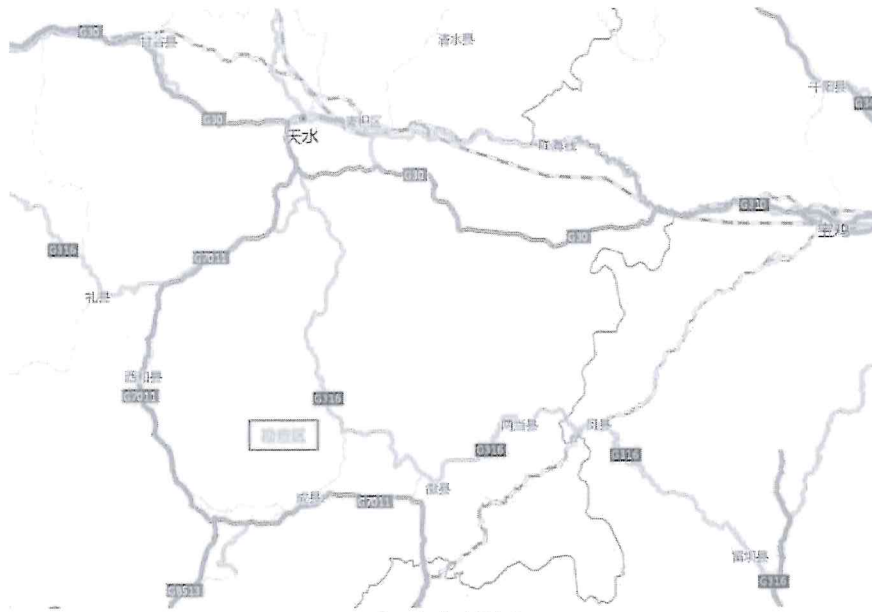
## 8. 矿产资源勘查概况

### 8.1 位置和交通

甘肃省徽县杨家山-袁家坪铅锌金多金属矿矿床位于成县北直距 16 千米,距已建成的厂坝铅锌矿南东 18°,直距 8 千米,与毕家山铅锌矿床相毗邻,距徽县县城北西 70°直距 36km,属甘肃省陇南地区徽县江洛镇、成县王磨乡管辖。地理坐标:东经 105°41'32"~105°50'31",北纬 33°52'00"~33°58'30"(2000 国家大地坐标系)。

矿区交通极为便利,距国道 G316 线(长乐—同仁) 8km,有乡镇公路和矿区

专用公路与其相通。经由江洛镇沿 S205 省道距 G7011 十天（十堰—天水）高速店村入口 25km；江洛镇距陇海铁路天水站、宝成铁路徽县站的距离分别为 122km、68km，拟建的天陇铁路在江洛镇清河沿村设有江洛站，建成后极大的改善了矿区交通运输及出行条件（见交通位置图）。



交通位置图

## 8.2 自然地理与经济概况

矿区位于西秦岭山脉近分水岭南侧。区内地形切割强烈，为中低山地貌区，山势陡峻，比高大，沟谷纵横，山区林木茂盛。矿区最高峰是北侧的北岩山，海拔 1835.4 米，最低标高为塘子沟沟口，海拔 1280 米。最大比高 555.4 米，一般比高 200-300 米。

区内水系发育，终年流水，沟系支流分别汇入勘查区东部的洛河和西部的东河，洛河和东河自北向南在略阳县白水江镇封家坝村汇入嘉陵江。水源充足，完全能够满足生产生活用水。

区内居民主要为汉族，少量回族，居民居住总体分散，生产生活用品均从江洛镇或成县采购；农作物主要为小麦、玉米、马铃薯等。经济作物以花椒、油菜籽、药材为主。中国移动、中国电信无线通讯网络覆盖矿区，通讯方便。

总之，工作区水、电、路、通讯、建设用地等矿山建设基础条件良好。

## 8.3 地质工作概况

1964 年西冶二队进入西秦岭的西成地区进行以铅锌为主的普查找矿工作，相继发现了洛坝、页水河、邓家山和毕家山等重要铅锌矿点。并对毕家山矿床进行地表评价和深部找矿，提交了《甘肃省成县毕家山铅锌矿床深部找矿年度报告》。

1976 年 1 月至 1978 年 6 月西冶一〇六队完成毕家山矿床的深部评价的同时，对薛家沟铅锌矿床地表矿体进行少量地表及深部工程。

1980-1981 年甘冶地质三队提交了铅锌铜工业储量及远景储量。

1985-1988 年甘肃有色地质勘查局三队在完成毕家山铅锌矿床的勘探工作的同

时，也对薛家沟铅锌矿床的I、III号矿体投入少量地表及深部工程。

1989年甘肃有色地质勘查局三队对薛家沟铅锌矿床普查，其间进行了电测深物探测量。同时对毕家山外围的刘家坝等地区进行了地质普查工作。

2004年8月，甘肃有色地质勘查局三队与豪森公司共同对杨家山矿床5线以东及外围进行了野外地质调研，通过室内资料的综合分析，确定了详查范围，并根据豪森公司要求提交了实施方案。11-12月，开展了1:25000沟系次生晕扫面，双频激电剖面测量、地质草测等工作。

2005年，甘肃有色地质勘查局三队受豪森矿业公司委托，对杨家山勘查区的5-14线进行了一定的工作，利用坑道工程控制矿体的深部延伸情况，取得了较好的找矿效果。

2006年3月，甘肃有色地质勘查局三队受豪森矿业公司的委托，在该区开展地质详查工作。于2006年12月提交了《甘肃省徽县杨家山铅锌多金属矿床详查报告》，提交了(332+333+334?)资源储量矿石量826686吨，金属量铅+锌60689吨，其中铅19540吨，锌41149吨，矿床平均品位：铅2.36%，锌4.98%。2007年2月6日，通过了甘肃省矿产资源储量评审中心的评审，评审文号为“甘国土资储评字(2007)47号”，2007年2月23日甘肃省国土资源厅予以备案(甘国土资储备字(2007)47号)。

2007年3月，甘肃有色地质勘查局三队受豪森矿业公司的委托，在2006年详查工作的基础上，对杨家山铅锌矿床继续开展补充详查工作，其目的是：在矿床的南翼和东延部位，利用钻探、坑探工程进行控制，进一步查明矿体在深部的变化情况。于2007年11月提交了《甘肃省徽县杨家山多金属矿床补充详查报告》，提交了(332+333+334?)资源储量矿石量3083178吨，金属量铅+锌179712吨，其中铅44160吨，锌135552吨，矿床平均品位：铅1.43%，锌4.40%。

2023年8月，甘肃豪森矿业有限公司统一部署，在“甘肃省徽县杨家山—袁家坪铅锌金多金属矿普查”探矿权取得延续的基础上，严格按照勘查实施方案组织勘查工作。2023年8月—2024年10月底，完成了控制测量、导线测量、地形测量、地质剖面实测、地质填图、多极化电磁测深剖面测量、钻探。预期2025年6月完成野外勘查工作，2026年1月前完成报告的编制、评审备案及资料汇交等工作。

#### 8.4 区域地质概况

本区位于西秦岭海西—印支褶皱带的东段徽成断凹的北侧。

##### 8.4.1 地层

区内地层主要为泥盆系，次为零星出露的三叠系和湖盆沉积的侏罗系、第三系红色砂砾岩。三叠系与泥盆系呈断层接触，第三系与三叠系、侏罗系呈不整合接触。第四系为黄土、粉沙质粘土、残坡积物。

##### 8.4.2 构造

区域构造线呈 NWW 或近于 EW 向。褶皱构造以吴家山复背斜为骨架构造，两翼被不同级别的次一级褶皱复杂化，依次可分为 I-III 级褶皱构造。

断裂构造较为发育，以东西向为主，有：人土山—江洛镇断裂带、黄渚关断裂。

#### 8.4.3 侵入岩

矿田内侵入岩属于西秦岭岩浆岩北带的东段，侵入活动较强烈，除少量的超基性岩脉外，均为中酸性侵入岩。根据其侵入岩的时代可分为两期。为：海西期超基性岩脉和印支期中酸性侵入岩。

#### 8.4.4 矿产

区内矿产资源丰富，主要为特大型、大中小型铅锌矿。此外尚有铁、铜、金、钨、钼及白云岩、大理岩等。

### 8.5. 勘查区地质概况

#### 8.5.1 地层

区内出露中泥盆统安家岔组及三叠系三渡水组、侏罗系中下统、第三系、第四系。中泥盆统安家岔组分为厂坝层 ( $D_{2a^1}$ ) 和焦沟层 ( $D_{2a^2}$ )。

自下而上叙述如下：

##### (1) 厂坝层 ( $D_{2a^1}$ )

结晶灰岩，含碳质灰岩，出露于毕家山 48 线以西，往东隐伏于千枚岩之下，为最下部层位，厚度为 190-300 米，是本区主要的含矿层位。

岩石中富含生物化石，主要有珊瑚、腕足类及有孔虫、海百合茎，含量多的可达 40% 以上。岩石受后期构造破碎作用，呈角砾状、碎裂状。

##### (2) 焦沟层 ( $D_{2a^2}$ )

自上而下分为两层：

千枚岩层 ( $D_{2a^{2-1}}$ )：碳质千枚岩、绢云方解千枚岩、绿泥千枚岩。

泥质条带灰岩层 ( $D_{2a^{2-2}}$ )：由微晶方解石及泥砂质组成，呈条带状构造。主要分布于矿区东部。该层为矿区最上部层位，厚 2-30 米。

##### (3) 三叠系三渡水组 (Ts)

上部为板岩、片岩夹千枚岩；中部砂岩夹砂质灰岩，砂质灰岩层厚 1-8 米，为含矿层。下部以千枚岩为主，分布于刘家坝-张家山一带。

##### (4) 侏罗系中下统 ( $J_{1-2}$ )

上部为泥岩、白色砂岩与红色砂岩互层，下部以泥质砾岩为主夹白色、砖红色砂岩。为内陆湖盆相沉积。

##### (5) 第三系 (E)

紫红、砖红色砂砾岩夹红色砂质页岩、粘土。

##### (6) 第四系 (Q)

黄土、粉砂质粘土，冲积、坡积物。

## 8.5.2 勘查区构造

### 8.5.2.1 褶皱

区内主要为毕家山背斜及薛家沟向斜，工作区主要位于毕家山背斜的东段。

毕家山背斜纵贯全区，轴向 $60^{\circ}$ - $80^{\circ}$ ，长约10千米，向东侧伏，北翼倾角 $30^{\circ}$ - $60^{\circ}$ ，南翼倒转，倾角 $50^{\circ}$ - $60^{\circ}$ 。控制了杨家山矿床的产出形态，鞍部是区内1号矿体主要的赋矿层位。2线以东渐渐向东侧伏，将含矿层位侧伏于上部岩层100米（海拔1400）以下。

背斜轴面倾角不定，背斜在8线（原勘探线编号）出露于地表，由西向东侧伏，自8-40线（原勘探线编号）为一平卧背斜；5线（原40线）以东为杨家山矿区，其背斜渐变为较为开阔的正常背斜，在2线两翼间距200米左右。

毕家山背斜褶皱构造，是整个矿床的构造骨架，结晶灰岩与千枚岩是确定褶皱形态的基本界线，也是确定矿体形态产状和部署探矿工程的主要依据。

### 8.5.2.2 断裂

区内断裂构造发育，主要为NE向，次为NW向，按断裂特征分述如下：

#### (1) 层间断裂

主要为毕家山层间控矿断裂，断裂与褶皱相伴，发生在不同岩层接触界线，断裂带具片理化、糜棱岩化及挤压透镜体，长5-10千米，宽5-10米。

#### (2) $F_5$ 正断层

$F_5$ 正断层走向 $60^{\circ}$ - $70^{\circ}$ ，倾向NW，倾角 $60^{\circ}$ - $70^{\circ}$ ，断层长10千米，最宽可达10米左右。断层纵穿毕家山矿区，对矿体起破坏作用。断裂带具片理化、糜棱岩化、赤铁矿化，局部见有多金属矿化蚀变。

#### (3) NE向断裂

NE向断裂主要为张家山-王家坝、张家山-刘家坝断裂。该组断裂控制着三叠系、侏罗系地层产出形态。致使泥盆、三叠、侏罗系地层多数呈断层接触。为区域性大断裂。

#### (4) NW向断裂

主要为平推断裂，对矿体起破坏作用。主要有沙坡里-王家坝断裂。

#### (5) SN向断裂

为次级小断裂，有徐家沟性质不明断裂。

## 8.5.3 岩浆岩

矿区内出露主要为中酸性侵入岩，有沙坡里二长花岗岩体及洞沟花岗斑岩体。沙坡里二长花岗岩体位于矿区西北角。洞沟花岗斑岩体位于矿区中部。

## 8.5.4 围岩蚀变

矿床的围岩蚀变较弱，且范围狭窄，主要有硅化、重晶石化、黄铁矿化、碳酸盐化、炭化等。

## 8.6 矿体特征

杨家山铅锌矿床详查范围 5-34 线（新编勘探线号），长 2000 米，宽 500 余米的范围内。主要有①号、②号、④号矿体，参加了储量计算。主要矿体特征描述如下：

①号矿体：产于毕家山背斜的千枚岩与灰岩的接触带上，位于 3-26 线，段续长 900 米，走向 N60°-70E°。矿体厚度变化较大，一般是鞍部较大，向两翼逐渐尖灭，自西向东，矿体在 14B 线较为厚大，最大厚度 24.26 米（穿矿厚度），平均厚度 6.38 米。

该矿体属盲矿体，从 3-2 线，矿体基本趋于水平，矿体连续性好；根据钻探工程控制，自 14-26 线，有三个孔见矿，向东侧伏，侧伏角 10°左右。

矿体中的铅、锌品位变化较大，最高品位 Pb: 3.52%、Zn: 11.95%，最低品位 Pb: 0.62%、Zn: 1.44%，平均品位 Pb: 1.49%、Zn: 4.45%。空间上西部相对富铅、东部富锌；靠近千枚岩上部富铅、下部富锌。

矿体赋存标高 1100-1250 米，沿倾斜方向还有延伸。

②号矿体：产于千枚岩中的矿体，其规模较大，品位富，往往以锌矿石为主。在 ZK14B-3 钻孔中见两层矿体，分述如下：

②-1 号矿体：为单工程见矿。矿体控制长 200 米，厚度 3.50 米，最高品位 Pb: 1.26%、Zn: 22.23%，最低品位 Pb: 0.73%、Zn: 4.56%，平均品位 Pb: 0.83%、Zn: 8.17%。，走向 N75°-80E°，矿体呈扁豆状、串珠状分布。

②-2 号矿体：矿体控制长 400 米，最厚 7.47 米，平均 6.88 米，最高品位为 Pb: 2.92%、Zn: 15.68%，平均 Pb: 1.94%、Zn: 4.15%。走向 N75°-80E°，矿体呈扁豆状、串珠状分布于千枚岩之中。

④号矿体：为单工程见矿。矿体控制长 200 米，厚度 7.00 米，最高品位 Pb: 2.49%、Zn: 11.36%，最低品位 Pb: 0.42%、Zn: 1.10%，平均品位 Pb: 0.92%、Zn: 7.06%。，走向 N75°-80E°，矿体呈扁豆状、串珠状分布于灰岩之中。这种矿体分布在 1200 米标高以下。

## 8.7 矿石特征

### 8.7.1 矿石类型

按矿石的氧化程度属原生硫化矿。

按矿石的结构、构造不同可分成角砾状矿石、浸染状矿石和块状矿石。

### 8.7.2 矿物组成与结构构造

#### (1) 矿石矿物组成

主要金属矿物有闪锌矿、方铅矿、黄铁矿，次要矿物有黄铜矿、黝铜矿族、白铁矿，此外还有少量毒砂、车轮矿、锑铅矿等。次生硫化物有斑铜矿、辉铜矿、铜兰等。氧化矿物有菱锌矿、铅矾、白铅矿、褐铁矿、孔雀石等。



脉石矿物主要有石英，其次是方解石、白云石、高岭石、绢云母、重晶石、绿泥石等。

#### (2) 矿石结构

主要为自形晶结构、它形-半自形晶细粒状结构、交代溶蚀结构、此外，还有微莓球状结构、固溶体分离结构、溶蚀包含结构、交代残余结构等。

#### (3) 矿石构造

主要为角砾状构造、角砾网脉状构造、其它重要的构造还有块状构造、团块状、网脉状等。

#### (4) 矿物嵌布特征

闪锌矿：粒度不均，分粗细两种，以粗粒为主，粒径大于 0.074mm 者占 40~92%。粗粒闪锌矿与方铅矿密切共生，细粒闪锌矿分布在脉石颗粒间，呈散染状分布。

方铅矿：粒度亦不均，分粗细两种，粒径大于 0.074mm 者占 78.8%，粗粒方铅矿沿闪锌矿边缘及裂隙充填，与闪锌矿、黄铁矿密切共生，细粒方铅矿与黄铜矿、闪锌矿关系密切，形成互相交代结构。

#### 8.7.3 矿石化学成分、伴生有用、有益组分

矿石有用组分主要是 Pb、Zn，伴生可供综合利用的为 Ag、Cd，伴生有害杂质是 Cu、Sb、As。

全矿床平均品位为 Pb1.63%、Zn4.52%，Pb:Zn=1:2.77，矿石伴生有益组分中 Ag 是一种主要的有益组分，根据 15 件组合分析成果，Ag 的平均含量为  $16.82 \times 10^{-6}$ ，最高  $89.00 \times 10^{-6}$ ，最低  $2.70 \times 10^{-6}$ ，在 KD6 坑道中，经采样分析，在富方铅矿中，Ag 含量可达  $350 \times 10^{-6}$ ，说明 Ag 主要赋存于方铅矿中。

Cd 也是矿石中重要的伴生组分之一，平均含量为 0.0127%，最高 0.048%，最低 0.000%，它与闪锌矿关系密切，其品位与锌品位成相关关系。

此外，S、Ga、Ge、Au、Cu 等元素的平均含量都很低，均达不到综合利用指标。

#### 8.7.4 矿体围岩

矿体的围岩简单，即千枚岩（包括碳质千枚岩）和结晶灰岩。矿体与围岩在矿物成分、物理性质、化学成分上差异很大，极易区分。

#### 8.7.5 矿石加工选冶技术性能

杨家山铅锌矿床位于毕家山铅锌矿床的东部，矿床矿石类型较简单。由于该矿床的地质特征以及矿石的物质组成、结构构造、矿物嵌布粒度特征等均类似与它相邻的毕家山矿床，故可将它与毕家山矿床进行类比评价。又由于该矿床的矿体多为隐伏矿体，矿体氧化程度低，矿石类型基本均为硫化矿石，所以选用毕家山 I 号矿体硫化矿石的选矿试验进行类比。

矿石中主要有用矿物为方铅矿和闪锌矿，其结晶粒度较粗，可浮选性好，属易选性矿石。试验的流程及条件简单，采用五种常规浮选药剂，即可获得较好的效果。

硫化矿石采用先铅后锌的优先浮选流程，可获得五—六级品铅精矿和四级品锌精矿。铅精矿含铅 46.56-62.28%，锌精矿含锌 53.66-56.24%，铅和锌回收率分别为 89.36-89.47%和 87.11-91.89%，与同类型矿床选矿对比，产品回收率高，尾矿品位低，有害杂质除  $\text{SiO}_2$  含量偏高外，其它砷、锑、汞等含量都很低。

类比毕家山矿床的选矿试验结果，可以说明该矿床将来也是可以获得理想的选矿试验结果，矿石完全可以被工业利用。

## 8.8 矿床开采技术条件

### 8.8.1 水文地质条件

三级水系东河绕矿床南西流过，塘子沟呈北东-南西向流经矿床，约 7 千米后流入东河，形成一个独立的水文地质单元。塘子沟一般情况下常年流水，干旱季节局部地段变为潜流的形式向下游排泄，平均流量 5.64 升/秒，雨季可超过 122 升/秒。勘查区内降雨量充沛，年降雨量为 437-824 毫米，多集中在 7、8、9 三个月，占总降雨量的 51%。积雪深度和最大冻土深度分别为 10 厘米和 20 厘米。

矿床内的主要含水层为①号矿体及核部结晶灰岩，在碳酸盐岩中的裂隙一般较长，且宽，分布稀疏，裂隙的连通性也较好，泥钙质充填物少。矿床内最大的断层破碎带为 F5 断层，具多期活动特征，据 KD3 坑道揭露，其结构较为完整，但遇水浸润后膨胀易泥化变软，且未发现地下水活动痕迹，是一条即不含水，也不导水的断层破碎带。实际起隔水作用。

综上所述，本矿床属水文地质条件简单类型。

### 8.8.2 工程地质条件

通过岩石力学试验结果及野外地质调查，可将岩石的稳定程度分成坚硬岩石、半坚硬岩石，软弱岩石三级。

在未来坑采中，对于千枚岩类与灰岩接触带若与有滴水现象时应加强支护，增固稳定性，在采矿过程中要保留好安全矿柱，而且不可将矿层顶板全部暴露出千枚岩类，尽可能保留 2-3 米的厚度，否则将会出现坍塌。

根据《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB12719-91），划归为工程地质条件简单的矿床。

综上所述，本矿床属工程地质条件简单类型。

### 8.8.3 环境地质条件

根据矿床矿石组分含量资料综合分析，矿石中对环境有害的杂质元素有：砷、硫、铅等，其中砷主要是以毒砂存在，硫主要是以各种金属硫化物存在，但矿石中有害元素及有害矿物含量低，其本身对人体及环境不构成威胁，但有害矿物经风化、氧化作用形成二氧化硫、三氧化硫等有害气体释放，对矿区空气有轻微污染。

矿山开采不同中段的井巷温度，一般为 8°C-17°C 之间，基本无结冰现象。泥石流、崩塌、山体滑坡等自然灾害未发生过。

可见矿区地质环境较为良好，矿区附近无污染源，矿石、废石对人体和环境不易析出有害组分。根据《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB12719-91），划归为矿区环境地质条件简单的矿床。

综上所述，本矿床属环境地质条件简单类型。

## 9. 评估方法

本次评估依据的主要地质资料是经甘肃省矿产资源储量评审中心评审的由甘肃有色地质勘查局三队 2006 年 12 月编制提交的《甘肃省徽县杨家山铅锌多金属矿床详查报告》；甘肃有色地质勘查局三队 2007 年 11 月编制提交的《甘肃省徽县杨家山多金属矿床补充详查报告》；甘肃豪森矿业有限公司技术部 2024 年 12 月编制提交的《甘肃省徽县杨家山-袁家坪（杨家山矿区）铅锌金多金属矿详查 2023—2024 年阶段性工作总结》。

评估人员根据现行勘查规范《固体矿产地质勘查规范总则》（GB/T13908-2020）及《矿产地质勘查规范 铜、铅、锌、银、镍、钼矿》（DZ/T0214-2020）对前述《详查报告》和阶段性工作总结进行了核定，具体对比情况如表 3，通过对比分析可以看出，勘查区总体仍处于普查阶段。尽管局部范围投入了较多勘查工程，提交了少部分控制资源量，但控制资源量仅占总资源量的 18.2% 左右，根本达不到详查地质报告评审备案的要求（40%）。另外现工作区外围 90% 以上的区域和前期发现的矿化点尚未进行工程验证，面上的物化探工作和大比例尺填图工作都未覆盖，整个矿区总体处于普查阶段。

表 3 评估对象的工作程度与现行勘查规范对比表

要求	阶段内容	普查	详查	评估对象
主要矿体特征		初步查明矿体数量、规模、形态、产状	基本查明矿体形态、产状、空间位置，基本确定矿体的连续性	初步查明。矿体连续性未验证，仅揭露了背斜北翼，南翼未查证
矿石的物质组成、类型、结构、构造、矿石质量		初步查明	基本查明矿石的物质组成、类型、结构、构造、矿石质量，以及有用、有益、有害组分含量及赋存状态。	初步查明。矿石工业类型未查明，未作物相分析，参照毕家山勘探报告，确定提交矿石为原生矿
矿石选冶性能		初步查明。进行类比或选（冶）试验或实验室试验并概略评述	基本查明，应进行选冶试验研究	未进行选冶试验，类比毕家山 I 号矿体硫化矿石选冶试验。
地质成矿条件		初步查明	基本查明	初步查明
矿床开采技术条件		初步查明	基本查明	矿区面积较大（56.607 平方公里），水文地质和工程地质单元较多，目前仅基本查明了 1 平方公里范围的开采技术条件。
探求矿产资源/储量类别		采用一般工业指标估算推断资源量	论证工业指标，估算控制和推断资源量，也可估算可信储量	类比毕家山矿田工业指标估算资源量，未进行指标论证
可行性评价工作		概略研究	概略研究，也可开展预可行性研究或可行性研究	概略研究

鉴于该区提交的大部分资源量未进行评审、备案，不具备现金流量法评估该探

矿权价值的条件。也未能收集到可做类比分析的相似矿山探矿权案例，也不具备采用可比销售法评估的条件。但评估对象的勘查工作和已取得的地质矿产信息基本满足地质要素评序法的适用条件。故确定采用地质要素评序法作为本次评估的方法。

地质要素评序法是采用效用系数对地质勘查的重置成本进行修正，从而达到估算探矿权价值的目的；地质要素评序法是在勘查成本效用法估算的价值作为基础价值，在此基础上再根据勘查区找矿潜力以及资源开发前景为依据，对其进行调整后估算探矿权价值。地质要素评序法的基本思路是，根据勘查区的具体资料，对影响探矿权价值的7个基本地质要素进行价值指数评判，并用其结果对勘查投入的“效用价值”（即基础成本）进行修正，进而得出该探矿权的价值。根据《中国矿业权评估准则》，地质要素评序法的公式为：

$$P = P_C \times \alpha = \left[ \sum_{i=1}^n U_i \times P_i \times (1 + \varepsilon) \right] \times F \times \prod_{j=1}^m \alpha_j$$

式中： $P$ ——地质要素评序法探矿权评估价值；

$P_C$ ——基础成本（勘查成本效用法探矿权评估价值）；

$\alpha_j$ ——第  $j$  个地质要素的价值指数（ $j=1, 2, \dots, m$ ）；

$\alpha$ ——调整系数（价值指数的乘积， $\alpha = \alpha_1 \times \alpha_2 \times \alpha_3 \times \dots \times \alpha_m$ ）；

$m$ ——地质要素的个数。

$U_i$ ——各类地质勘查技术方法完成的实物工作量；

$P_i$ ——各类地质勘查实物工作对应的现行价格和费用标准；

$\varepsilon$ ——岩矿测试、其他地质工作（含综合研究及编写报告）、工地建筑等间接费用的分摊系数；

$F$ ——效用系数；

$F = f_1 \times f_2$

$f_1$ ——勘查工作布置合理性系数；

$f_2$ ——勘查工作加权平均质量系数；

$i$ ——各实物工作量序号（ $i=1, 2, 3, \dots, n$ ）；

$n$ ——勘查实物工作量项数。

## 10. 评估参数的确定

### 10.1 有关实物工作量的确定

#### 10.1.1 有关实物工作量的确定原则

按照《成本途径评估方法规范》的要求，凡计入重置成本的实物工作量必须是有关的、有效的。根据委托方提供的以往地质工作所完成的实物工作量，凡符合下述条件的，均确定为有关、有效的实物工作量。原则如下：

(1) 凡以目标矿种部署施工的探矿工程，均为有关实物工作量。

(2) 凡属于评估范围内的地形地质测量、地球物理、地球化学测量等实物工作量，均为有关实物工作量，而大于勘查区面积和重叠部分的实物工作量均为无关工作量。

(3) 无原始资料为依据的实物工作量，不作为有关实物工作量。

(4) 以往公益性地质工作不作为有关的实物工作量，不参加现值计算。

(5) 必须是有效工作量。所谓“有效”，是指符合地质勘查规范要求和有实际数据资料可查的。在地质报告或有关正式资料中，由于质量等问题已被确定为报废工作量或不予利用工作量的，或者虽然在地质报告上有记载，有关图件上能见到工程位置，但没有任何原始资料数据可以说明该工程工作量及其质量状况的，均不能作为有效工作量，不能参加现值计算。

(6) 根据 2008 年 7 月 18 日发布的《中国矿业权评估准则》，本项目中间接费用采用比例估算法，主要包括各类样品岩矿试验、其他地质工作（勘查设计、综合研究、地质报告）、工地建筑等间接费用。

#### 10.1.2 本次评估确定的实物工作量

评估人员对该勘查区以往的地质工作进行了调查，勘查区以目标矿种为对象的勘查工作始于 2004 年，工作由甘肃有色地质勘查局三队完成，经核实，“甘肃省徽县杨家山-袁家坪铅锌金多金属矿普查探矿权”计入重置成本的有关、有效的实物工作量如表 4。

表 4 完成主要实物工作量一览表

序号	工作项目	单位	完成工作量			核实的有关 实物工作量	备注
			2006 年	2007 年	2023—2024 年		
1	1/2 千地形测量	Km <sup>2</sup>	1		5.80	6.80	依据《2006 年详查报告》、《阶段性工作总结》
2	1/2 千地质简测	Km <sup>2</sup>	1			1	依据《2006 年详查报告》
3	1/2 千水文地质填图	Km <sup>2</sup>	1			1	依据《2006 年详查报告》
4	E 级网控制测量	个点			3	3	依据《阶段性工作总结》
5	二级导线导线测量	km			7.20	7.20	依据《阶段性工作总结》
6	1/1 万地质填图	km <sup>2</sup>			57.12	56.607	依据《阶段性工作总结》
7	1/2 千地质填图	km <sup>2</sup>			3.67	3.67	依据《阶段性工作总结》
8	1/5 千地质剖面测量	km			7.70	7.70	依据《阶段性工作总结》
9	1/2 千地质剖面测量	km			7.67	7.67	依据《阶段性工作总结》
10	1/2 千多极化电磁测深-剖面法 (点距 20m)	点			232.00	232.00	依据《阶段性工作总结》
11	槽探	M <sup>3</sup>	4360	1000		5360	依据《2006 年详查报告》、《补充详查报告》
12	坑探	m	12161.2	3500		15661.2	依据《2006 年详查报告》、《补充详查报告》
13	钻探	m	3668.97	2464.20	58322.94	64456.11	依据《2006 年详查报告》、《补充详查报告》、《阶段性工作总结》
14	基本分析样	个	500	200		700	间接费用
15	组合分析样	个	15			15	
16	小体重	件		30	30	60	

综上所述，落入评估范围内的有关勘查投入的实物工作量如下：

**槽探：**由于矿体埋藏于深部，用槽探很难揭露，只对重要的地质界线用少量槽探工作予以揭露。槽探根据具体情况一般见基岩后再下挖 0.3 米左右，探槽一端用后方交会法测定坐标，并按坐标方位上图。

**坑探：**坑道规格：按 2 米×2 米的规格设计，并编写了坑道工程实施方案说明，尽量布置在勘探线上，在实施过程中，严格按设计执行。坑道矿体的厚度采用矿体的实际厚度，品位采用了真实品位。坑道地质编录，严格按有关规范要求执行，装订成册，并进行了坑道水文地质调查，质量合乎详查工作的要求。

**钻探：**主要对杨家山矿区及勘查区内王家沟、阴木南沟、龙门沟、老木沟等地段施工钻探工程，进行深部探索性找矿，验证谢家沟、向阳山矿带东延的含矿性。钻探工程均满足六项指标，质量合乎要求。

#### **其他实物工程：**

主要有：1/2 千地形测量、1/2 千地质简测、1/2 千水文地质填图、1/1 万地质填图、1/2 千地质填图、1/5 千地质剖面测量、1/2 千地质剖面测量、E 级网控制测量、二级导线导线测量、1/2 千多极化电磁测深-剖面法(点距 20m)。

2006 年完成有：1/2 千地形测量、1/2 千地质简测、1/2 千水文地质填图。矿区 1:2000 地形测量，是甘肃有色地质勘查局 106 队委托陕西冶金地质勘探公司测量队于 1976-1978 年完成。测区西部被包括在内，本次工作在原有 1:2000 地形图的基础上，对测区未被包括在内的部分进行了补测。采用剖面控制及穿插法进行了地质填图，全部测量成果和提交的资料均经过检查，各项工作精度符合有关规定要求，质量合乎要求。

2023 年完成有：1/2 千地形测量、1/2 千地质填图、1/1 万地质填图、1/5 千地质剖面测量、1/2 千地质剖面测量、E 级网控制测量、二级导线导线测量、1/2 千多极化电磁测深-剖面法(点距 20m)。地形测量主要安排在杨家山详查区，委托甘肃省核地质二一九大队完成；地质填图、剖面测量设备为手持数据采集仪 GPS。1: 1 万专项地质填图工作，是在以往 1:5 万区域地质调查及 1: 5 万矿产地质调查的基础上进行的，以穿越法为主，部分地段辅以追索法，采用稀疏结合的方式进行。实测地质剖面采用半仪器法进行测制，运用数字填图剖面系统记录，在剖面测制前进行了反复踏勘，选择了地层出露较完整，基岩露头良好，接触关系与标志层清晰，构造相对清晰，矿化蚀变较好的地段。根据三位一体及界面找矿理论，对测区内已知矿带及重点成矿区域委托中南大学开展多极化电磁测深工作。

#### 10.2 实物工作量的现行价格

本项目评估采用自然资源部中国地质调查局 2021 年 7 月颁布的《地质调查项目预算标准(2021)》。

根据勘查区地理坐标位置，本评估区处于地处秦岭地区，其地区调整系数为

1.3。

### 10.3 重置直接成本

经计算，直接成本为 13,541.08 万元，计算过程详见附表 2~附表 5。

### 10.4 间接费用

本项目间接费用包括土壤(岩石)样品分析、设计论证编写、综合研究及编写报告(矿产评价)、报告印刷、工地建筑费等。间接费用按直接成本乘以分摊系数 30%确定。

经计算，间接费用为 4,062.32 万元，计算过程详见附表 1。

### 10.5 重置成本

重置成本=直接成本+间接费用

经计算，重置成本为 17,603.40 万元，计算过程详见附表 1。

### 10.6 效用系数

#### 10.6.1 工程部署合理性系数 (f1)

本次普查对杨家山铅锌多金属矿床已基本达到详查控制程度的地段有选择性利用坑内钻探工程进行加密，提高资源储量类别；对 14 线以东地段主要利用坑内钻探工程辅以少量地表钻探工程以  $100\times 100\text{m}$ ~ $200\times 200\text{m}$  的工程间距对矿(体)带进行追索、控制，基本查明矿(体)带的延续性及变化情况，扩大矿床规模；同时补充进行与矿床开采技术条件有关的矿区水文地质、工程地质、环境地质工作。同时对矿权范围内大岭—阴木南沟、官子沟异常区利用地化剖面对原化探异常及矿(化)点进行系统解剖、查证，结合向阳山等铅锌矿床成矿地质特征，总结成矿规律，利用地表浅钻工程对成矿有利地段或异常区、矿(化)点进行浅部验证及深部探索，预期发现新的隐伏矿(化)体。评估人员经过分析研究后认为，工程部署基本符合现行有关勘查规范要求，勘查技术方法对目标矿种必要性一般，使用效果一般，工程布置基本合理。工程部署合理性系数取 1.00。

#### 10.6.2 加权平均质量系数 (f2)

地形测绘：地形测量由甘肃省核地质二一九大队完成，资料的完备性和质量进行验收了。对后续找矿有一定指导意义。质量系数取 1.00。

专项地质测量：通过地质填图初步划分了矿区内构造期次，确定了成矿构造与结构面，初步查证了矿区内化探异常，基本查明了杨家山铅锌矿床矿体特征、赋存状态、成矿规律。取得了较多的地质矿产信息，对后续找矿有一定指导意义。质量系数取 1.05。

物探：通过多极化电磁测深，对背斜控矿的特征及范围进行了基本控制，后续勘查工作的地质依据较充分，工程布设遵循“就矿找矿”的原则基本可以探明杨家山详查区的资源前景；详查区外围以往开展的地质工作较少，缺少基础性的地质研究资料，根据三位一体及界面找矿理论，对测区内已知矿带及重点成矿区域开展多

极化电磁测深工作。取得了较多的地质矿产信息，对后续找矿有一定指导意义。质量系数取 1.05。

槽探工程：由于矿体埋藏于深部，用槽探很难揭露，只对重要的地质界线用少量槽探工作予以揭露。在详查区内有少量槽探工程，而大部分工程主要分布在详查区外的木梯岩沟，是对圈定的异常较好地段，利用槽探工程进行了揭露。槽探根据具体情况一般见基岩后再下挖 0.3 米左右，探槽一端用后方交会法测定坐标，并按坐标、方位上图。取得了较多的地质矿产信息，对后续找矿有一定指导意义。质量系数取 1.04。

坑探工程：在勘查区内施工了坑道，见矿率为 66.67%。坑道规格：按 2 米×2 米的规格设计，并编写了坑道工程实施方案说明，尽量布置在勘探线上，在实施过程中，严格按设计执行。坑道地质编录，严格按有关规范要求执行，装订成册，并进行了坑道水文地质调查，质量合乎详查工作的要求。取得了较多的地质矿产信息，对后续找矿有一定指导意义。质量系数取 1.03。

钻探工程：主要对杨家山矿区及勘查区内王家沟、阴木南沟、龙门沟、老木沟等地段施工钻探工程，进行深部探索性找矿，验证谢家沟、向阳山矿带东延的含矿性。2023-2024 年共施工钻孔 122 个（地表钻孔 53 个、坑内钻孔 69 个），其中见矿钻孔 52 个，未见矿钻孔 70 个，见矿率为 42.6%。各钻孔原始记录报表按要求由机台专人负责填写、保管，终孔后汇总装订成册并归档。取得了较多的地质矿产信息，对后续找矿有一定指导意义，质量系数取 1.03。

间接费用：各项测量及岩矿测试工作符合规范要求；主要采用地形测量、地质填图、多极化电磁测深、钻探、坑探等勘查手段，方法正确，基本达到了普查阶段的要求；报告文字章节安排基本合理，附图基本规范。但对评估对象范围内的地质信息表述不完整，报告及附图中错漏较多影响质量。总体基本满足现勘查阶段要求。部分《地质报告》通过了甘肃省国土资源厅组织的验收，质量较好。间接费用质量系数取 1.00。

加权平均质量系数 (f2) =1.033

10.6.3 效用系数 (F)

$F = f1 \times f2 = 1.0 \times 1.033 = 1.03$

10.7 基础成本

将上述参数指标代入基础成本的计算公式进行运算，求得基础成本。

$$P_c = \left[ \sum_{i=1}^n U_i \times P_i \times (1 + \varepsilon) \right] \times F$$

$$= 17,603.40 \times 1.03$$

$$= 18,131.51 \text{ (万元)}$$

(具体计算详见附表 1)



## 10.8 价值指数及调整系数

### 10.8.1 价值指数的专家评判

#### (1) 专家组成

本公司聘请了五名熟悉本评估项目勘查地区，勘查矿种成矿规律、勘查技术规范、勘查方案设计和施工，且经验丰富的具有高级工程师技术职称的地质、物化探、水工环技术人员作为地质要素价值指数评判的专家。五位专家矿产地质专业专家三名，物化探、水工环专业专家各一名。

五位专家均具有丰富的野外实际工作经验，熟知目标矿种的成矿规律、勘查技术规范，能够胜任本探矿权评估项目的地质要素价值指数评判工作。

#### (2) 专家评判过程

评估小组召集参与价值指数评判的专家，由评估人员讲解了探矿权评估的有关知识、地质要素价值指数的赋值规则及注意事项，介绍了本评估项目探矿权勘查区的基本情况及其评估目的。

五位专家经认真阅读研究《甘肃省徽县杨家山铅锌多金属矿床详查报告》（甘肃有色地质勘查局三队，2006年12月）、《甘肃省徽县杨家山多金属矿床补充详查报告》（甘肃有色地质勘查局三队，2007年11月）、《甘肃省徽县杨家山-袁家坪（杨家山矿区）铅锌金多金属矿详查2023—2024年阶段性工作总结》（甘肃豪森矿业有限公司技术部，2024年12月）及相关图件。各专家独自按地质要素分类价值指数表和评判表的要求，公正、客观地评判赋值。

### 10.8.2 价值指数专家评判及评估人员的评述

评估人员在仔细阅读《甘肃省徽县杨家山铅锌多金属矿床详查报告》（甘肃有色地质勘查局三队，2006年12月）、《甘肃省徽县杨家山多金属矿床补充详查报告》（甘肃有色地质勘查局三队，2007年11月）、《甘肃省徽县杨家山-袁家坪（杨家山矿区）铅锌金多金属矿详查2023—2024年阶段性工作总结》（甘肃豪森矿业有限公司技术部，2024年12月）及相关资料的基础上。分析研究了五位专家对七类地质要素及其价值指数的评判赋值（见附件12），专家赋值和评估人员的评判如下：

**区域成矿地质条件显示：**矿区成矿条件好，勘查区外围有毕家山、薛家沟铅锌矿正在开采。五位专家均在Ⅲ级赋值，分别为1.20、1.15、1.10、1.10、1.15。评估人员认为五位专家的评判赋值合理，均客观的反映了实际情况，评估取值为五位专家赋值的简单算术平均值。该价值指数的评估取值为1.140。

**找矿标志显示：**找矿标志显示较明显（或明显），有关异常较为吻合（或吻合），验证后发现矿体。五位专家在Ⅱ、Ⅲ级赋值，赋值均为1.20、1.00、1.00、1.00、1.15。评估人员认为五位专家的评判赋值合理，均客观的反映了实际情况，评估取值为五位专家赋值的简单算术平均值。该价值指数的评估取值为1.070。

**矿化强度及蕴藏规模显示：**根据《甘肃省徽县杨家山-袁家坪（杨家山矿区）铅锌金多金属矿详查 2023—2024 年阶段性工作总结》，评估区内经见矿工程验证的预测级以上的资源量估计达到小型矿床规模标准。五位专家均在Ⅲ级赋值，分别为 1.90、1.70、1.75、1.90、1.80。评估人员认为五位专家的评判赋值合理，均客观的反映了实际情况，评估取值为五位专家赋值的简单算术平均值。该价值指数的评估取值为 1.810。

**矿石质量及选矿或加工性能显示：**经选类比，矿石的加工性能较好。五位专家在Ⅲ级赋值，分别为 1.20、1.15、1.10、1.10、1.10。评估人员认为五位专家的评判赋值合理，均客观的反映了实际情况，评估取值为五位专家赋值的简单算术平均值。该价值指数的评估取值为 1.130。

**开采技术条件显示：**水文地质及工程地质条件中等。五位专家中均在Ⅱ级赋值，均为 1.00。评估人员认为五位专家的评判赋值合理，客观的反映了实际情况，评估取值为五位专家赋值的简单算术平均值。该价值指数的评估取值为 1.000。

**矿产品及矿业权市场条件显示：**目标铅锌矿矿产品市场好，矿业活动活跃，矿业权交易活动频繁。五位专家均在Ⅲ级赋值，分别为 1.40、1.35、1.40、1.40、1.30。评估人员认为五位专家的评判赋值合理，均客观的反映了实际情况，评估取值为五位专家赋值的简单算术平均值。该价值指数的评估取值为 1.370。

**基础设施条件显示：**勘查区交通条件较好，外部建设电力等条件好（或基本具备）。五位专家在Ⅱ、Ⅲ级赋值，赋值分别为 1.10、1.10、1.10、1.00、1.10。评估人员认为五位专家的评判赋值基本合理，评估取值为五位专家赋值的简单算术平均值。该价值指数的评估取值为 1.080。

根据 5 位专家的评判，该探矿权价值指数综合评判值如表 5：

表 5 甘肃省徽县杨家山-袁家坪铅锌金多金属矿普查探矿权价值指数评判表

要素分类	价值指数评判值	
	专家赋值平均	评估取值
I. 区域成矿地质条件显示	1.140	1.140
II. 找矿标志显示	1.070	1.070
III. 矿化强度及蕴藏规模显示	1.810	1.810
IV. 矿石质量及选矿或加工性能显示	1.130	1.130
V 开采技术条件显示	1.000	1.000
VI. 矿产品及矿业权市场条件显示	1.370	1.370
VII. 基础设施条件显示	1.080	1.080
调整系数	3.691	3.69
调整比例 (%)	0	

### 10.8.3 调整系数 (a)的确定

评估人员汇总、计算专家评判的各类价值指数平均值，并根据所掌握的地质资

料及现场考察情况，对专家们的评判赋值进行审核、分析。经审核、分析后，专家们的评判依据充分、结果合理的，则予以采纳。经评估人员分析后的 5 位专家评判的价值指数的平均值的连乘积，即为本探矿权评估的调整系数，即：

$$\begin{aligned} a &= a_1 \times a_2 \times a_3 \times a_4 \times a_5 \times a_6 \times a_7 \\ &= 1.140 \times 1.070 \times 1.810 \times 1.130 \times 1.000 \times 1.370 \times 1.080 \\ &= 3.69 \end{aligned}$$

(具体计算详见附表 7)

### 10.9 探矿权价值 (P)

将上述计算结果代入地质要素评序法公式进行运算，结果如下：

$$P = Pc \times a = 18,131.51 \times 3.69 = 66,905.26 (\text{万元})$$

(具体计算详见附表 1)

### 10.10 计算结果

将上述参数代入地质要素评序法公式中，则甘肃省徽县杨家山-袁家坪铅锌金多金属矿普查探矿权评估价值为人民币 66,905.26 万元。

计算详见附表 1。

## 11. 评估假设

本报告所称探矿权评估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：

11.1 以目前矿业开发技术水平以及市场供需水平为基准且持续经营；

11.2 所遵循的有关政策、法律、制度仍如现状而无重大变化，所遵循的有关社会、政治、经济环境以及采选技术和条件等仍如现状而无重大变化；

11.3 不考虑将来可能承担的抵押、担保等他项权利或其他对产权的任何限制因素以及特殊交易方可能追加付出的价格等对其评估价值的影响；

11.4 无其它不可抗力及不可预见因素造成的重大影响。

## 12. 评估结论

本评估机构在充分调查、了解和分析评估对象的基础上，依据探矿权评估的原则和程序，选取合理的评估方法和评估参数，经过认真估算，确定甘肃省徽县杨家山-袁家坪铅锌金多金属矿普查探矿权评估价值为 66,905.26 万元。大写人民币陆亿陆仟玖佰零伍万贰仟陆佰元整。

评估结论使用的有效期为一年，即从评估基准日起一年内有效。超过一年使用此评估结论无效，需重新进行评估。

本评估结论是反映评估对象在本次评估目的，且现有用途不变并持续经营条件下，根据公开市场原则确定的现行公允市价，未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其评估价值的影响。若前述条件发生变化时，评估结论一般会失效。若用于其他评估目的时，该评估结论无效。

### 13. 评估基准日期后重大事项

评估报告评估基准日后发生的影响委托评估探矿权价值的期后事项，包括国家和地方的法规和经济政策的出台，利率的变动、矿产品市场价值的巨大波动等。本次评估在评估基准日后至出具评估报告日期之前未发生重大事项，在评估报告出具日期之后和本评估结论使用有效期内，如发生影响委估探矿权价值的重大事项，不能直接使用本评估结论。若评估基准日后评估结论使用有效期以内，储量等参数发生变化，在实际作价时应根据原评估方法对探矿权价值进行相应调整；当生产规模和价格标准发生重大变化而对探矿权价值产生明显影响时，评估委托人应及时聘请评估机构重新确定探矿权评估价值。

### 14. 特别事项说明

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

(2) 评估工作中评估委托人及探矿权人所提供的有关文件材料（包括产权证明、地质总结资料等），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。

(3) 本评估报告含有附表、附件，附表及附件构成本报告的重要组成部分，与本报告正文具有同等法律效力。

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

(5) 评估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。

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

### 15. 评估报告使用限制

(1) 本评估报告只能由在业务约定书中载明的矿业权评估报告使用者使用或由评估管理机关或其授权的单位审查评估报告和检查评估时使用；

(2) 本评估报告仅供本次评估特定的评估目的使用；

(3) 除法律法规规定以及相关当事方另有约定外，未征得本评估机构同意，评估报告的全部或部分内容不得提供给其他任何单位和个人，也不得被摘抄、引用或披露于公开媒体。

### 16. 评估报告日

本评估报告出具日期为 2024 年 12 月 10 日。

17. 评估机构和评估责任人

法定代表人: 

项目负责人:   


矿业权评估师:   


四川博元房地产土地资产评估有限公司

二〇二四年十二月十日



## 附表目录

- 附表 1 甘肃省徽县杨家山-袁家坪铅锌金多金属矿普查探矿权评估计算表
- 附表 2 甘肃省徽县杨家山-袁家坪铅锌金多金属矿普查探矿权评估槽探工程直接成本现值计算表
- 附表 3 甘肃省徽县杨家山-袁家坪铅锌金多金属矿普查探矿权评估坑探工程直接成本现值计算表
- 附表 4 甘肃省徽县杨家山-袁家坪铅锌金多金属矿普查探矿权评估钻探工程直接成本现值计算表
- 附表 5 甘肃省徽县杨家山-袁家坪铅锌金多金属矿普查探矿权评估其他实物工程直接成本现值计算表
- 附表 6 甘肃省徽县杨家山-袁家坪铅锌金多金属矿普查探矿权评估效用系数评判表
- 附表 7 甘肃省徽县杨家山-袁家坪铅锌金多金属矿普查探矿权评估价值指数评判结果汇总表

附表1

## 甘肃省徽县杨家山-袁家坪铅锌金多金属矿普查探矿权评估计算表

评估委托人：金徽矿业股份有限公司		评估基准日：2024年10月31日						单位：人民币万元				
项目名称	槽探工程直接成本	坑探工程直接成本	钻探工程直接成本	其他工程直接成本	直接费用合计	间接费用	重置成本	效用系数	基础成本	调整系数	探矿权评估价值	备注
	1	2	3	4	$5=1+2+3+4$	$6=5*30\%$	$7=5+6$	8	$9=7*8$	10	$11=9*10$	12
甘肃省徽县杨家山-袁家坪铅锌金多金属矿普查探矿权	114.97	3,348.13	842.82	235.16	13,541.08	4,062.32	17,603.40	1.03	18,131.51	3.69	66,905.26	
评估机构：四川博元房地产土地资产评估有限公司								项目负责人：庞勇		制表人：庞博		

附表2

**甘肃省徽县杨家山-袁家坪铅锌金多金属矿普查探矿权评估  
槽探工程直接成本现值计算表**

评估委托人：金徽矿业股份有限公司		评估基准日：2024年10月31日					单位：人民币元				
序号	工程编号	施工目的	施工日期	完工日期	深度(m)	地层分类	工作量(m <sup>3</sup> )	标准价格(元/m <sup>3</sup> )	地区调整系数	直接成本现值(元)	备注
1	槽探	揭露矿化蚀变	2004-2006年	2006年	0-3	土石方	4360	165.00	1.30	935,220.00	
2	槽探	揭露矿化蚀变	2007年	2007年	0-3	土石方	1000	165.00	1.30	214,500.00	
	合计						5360			<b>1,149,720.00</b>	
评估机构：四川博元房地产土地资产评估有限公司											
						项目负责人：庞勇			制表人：庞博		



甘肃省徽县杨家山-袁家坪铅锌金多金属矿普查探矿权评估 坑探工程直接成本现值计算表												
委托单位：甘肃省地矿局第一地质矿产勘查院												
评估基准日：2007年12月31日												
序号	工程编号	工程规格 (m×m)	施工目的	施工方法	施工结果	矿体号	岩石级别	穿、沿脉 坑道深度 (m)	预算标准 (元/m)	地区调整系数	勘查直接成本	备注
1	坑探 (KD2、KD3、KD4、KD6)	2×2	2004-2006年	机掘	见矿	1号矿体	V	12161.20	1644.50	1.3	25,998,821.42	>500M
2	坑探 (PD2、KD3、KD6、KD3f)	2×2	2007年	机掘	见矿	1号矿体、2号矿体、4号矿体	V	3500.00	1644.50	1.3	7,482,475.00	>500M
合计											33,481,296.42	
评估机构：四川博元房地产土地资产评估有限公司										项目负责人：庞勇	制表人：庞博	

附表4

### 甘肃省徽县杨家山-袁家坪铅锌金多金属矿普查探矿权评估 钻探工程直接成本现值计算表

评估委托人：金徽矿业股份有限公司  
评估基准日：2024年10月31日  
单位：人民币元

序号	钻孔编号	坐标		施工日期		开孔 倾角 (°)	岩石 级别	施工目的	施工质量	见矿情况	孔深 (米)	现行价格 (元/m)	地区 调整 系数	直接成本现值 (元)	备注
		X	Y	开孔	终孔										
1	GZK-2	570133.5	3751317	2023年9月19日	2023年10月11日	-74	V	深部探矿	合格	未见矿	508.63	1101.10	1.30	728,068.24	地表钻
2	GZK-1	570019.2	3751268	2023年8月23日	2023年9月15日	-74	V	深部探矿	合格	未见矿	631.63	1287.00	1.30	1,056,780.15	地表钻
3	23KNZ6-1	569004	3750692	2023年8月29日	2023年9月6日	56	V	深部探矿	合格	未见矿	405.34	1324.38	1.30	697,868.81	坑内钻
4	23KNZ6-2	569004	3750692	2023年9月7日	2023年9月14日	-31	V	深部探矿	合格	未见矿	250.75	1194.38	1.30	389,336.39	坑内钻
5	23KNZ8-1	569185	3750423	2023年9月15日	2023年9月19日	-90	V	深部探矿	合格	未见矿	152.85	908.75	1.30	180,573.17	坑内钻
6	23KNZ10-1	569289	3750423	2023年9月20日	2023年9月27日	-87	V	深部探矿	合格	未见矿	310.45	992.50	1.30	400,558.11	坑内钻
7	23KNZ12-3	569390	3750436	2023年10月24日	2023年10月30日	-64	V	深部探矿	合格	未见矿	315.25	1290.25	1.30	528,776.71	坑内钻
8	23KNZ12-4	569390	3750436	2023年9月4日	2023年9月11日	-73	V	深部探矿	合格	未见矿	312.25	1290.25	1.30	523,744.73	坑内钻
9	23KNZ12-5	569318	3750686	2023年9月12日	2023年9月19日	-75	V	深部探矿	合格	未见矿	330.45	1290.25	1.30	554,272.05	坑内钻
10	23KN14-1	569560	3750207	2023年9月20日	2023年9月27日	-57	V	深部探矿	合格	未见矿	350.15	1290.25	1.30	587,315.35	坑内钻
11	23KN14-4	569489	3750455	2023年10月14日	2023年10月18日	-64	V	深部探矿	合格	未见矿	310.25	1290.25	1.30	520,390.08	坑内钻
12	23KN14B-3	569530	3750503	2023年9月7日	2023年9月20日	-60	V	深部探矿	合格	未见矿	340.35	1290.25	1.30	570,877.56	坑内钻
13	23KN14B-4	569530	3750503	2023年9月21日	2023年9月30日	-50	V	深部探矿	合格	未见矿	441.55	1324.38	1.30	760,211.12	坑内钻
14	23KN16B-1	569640	3750473	2023年10月1日	2023年10月11日	-58	V	深部探矿	合格	未见矿	320.75	1290.25	1.30	538,001.99	坑内钻
15	23KN16B-2	569640	3750473	2023年10月11日	2023年10月23日	-86	V	深部探矿	合格	未见矿	280.55	918.75	1.30	335,081.91	坑内钻
16	23KN16B-3	569640	3750473	2023年10月25日	2023年11月8日	-66	V	深部探矿	合格	未见矿	335.25	1290.25	1.30	562,323.21	坑内钻

评估机构：四川博元房地产土地资产评估有限公司

第1页

项目负责人：庞勇 制表：庞博

附表4

### 甘肃省徽县杨家山-袁家坪铅锌金多金属矿普查探矿权评估 钻探工程直接成本现值计算表

评估委托人：金徽矿业股份有限公司

评估基准日：2024年10月31日

单位：人民币元

序号	钻孔编号	坐标		施工日期		开孔 倾角 (°)	岩石 级别	施工目的	施工质量	见矿情况	孔深 (米)	现行价格 (元/m)	地区 调整 系数	直接成本现值 (元)	备注
		X	Y	开孔	终孔										
17	23KN16B-4	569640	3750473	2023年11月9日	2023年11月18日	-40	V	深部探矿	合格	未见矿	416.75	1324.38	1.30	717,513.27	坑内钻
18	23KNZ10-2	569289	3750423	2023年9月28日	2023年10月5日	-60	V	深部探矿	合格	未见矿	350.35	1290.25	1.30	587,650.81	坑内钻
19	23KNZ12-1	569318	3750686	2023年10月6日	2023年10月12日	-87	V	深部探矿	合格	未见矿	270.55	918.75	1.30	323,138.16	坑内钻
20	23KNZ14-2	569489	3750455	2023年9月28日	2023年10月6日	-68	V	深部探矿	合格	未见矿	310.25	1290.25	1.30	520,390.08	坑内钻
21	23KNZ14-3	569489	3750455	2023年10月7日	2023年10月13日	-88	V	深部探矿	合格	未见矿	290.55	918.75	1.30	347,025.66	坑内钻
22	23KNZ14-5	569489	3750455	2023年10月19日	2023年10月29日	-54	V	深部探矿	合格	未见矿	400.57	1324.38	1.30	689,656.36	坑内钻
23	23KNZ14B-1	569530	3750503	2023年10月30日	2023年11月12日	-68	V	深部探矿	合格	未见矿	320.55	1290.25	1.30	537,666.53	坑内钻
24	23KNZ14B-2	569530	3750503	2023年11月14日	2023年11月22日	-83	V	深部探矿	合格	未见矿	305.25	1091.75	1.30	433,233.69	坑内钻
25	23KNZ12-2	569390	3750436	2023年10月13日	2023年10月24日	-50	V	深部探矿	合格	未见矿	415.35	1324.38	1.30	715,102.90	坑内钻
26	GZK-5	570074.5	3751299	2023年10月8日	2023年12月13日	-86	V	深部探矿	合格	未见矿	958.65	1088.00	1.30	1,355,914.56	地表钻
27	GZK-3	569934.8	3753638	2023年9月26日	2023年11月5日	-75	V	深部探矿	合格	未见矿	697.05	1287.00	1.30	1,166,234.36	地表钻
28	ZK-1	570887.6	3755404	2023年10月12日	2023年11月24日	-86	V	深部探矿	合格	未见矿	708.25	1019.00	1.30	938,218.78	地表钻
29	GZK-4	569768.8	3752713	2023年11月17日	2023年12月21日	-86	V	深部探矿	合格	未见矿	716.25	1019.00	1.30	948,816.38	地表钻
30	GZK-6	569686	3752342	2023年12月26日	2024年1月24日	-86	V	深部探矿	合格	未见矿	629.25	990.00	1.30	809,844.75	地表钻
31	ZK12-3	569265	3750872	2024年3月19日	2024年5月7日	-62	V	深部探矿	合格	未见矿	609.04	1287.00	1.30	1,018,984.82	地表钻
32	ZK18B-2	569670.8	3750729	2024年3月21日	2024年5月27日	-76	V	深部探矿	合格	未见矿	1004.11	1384.80	1.30	1,807,638.99	地表钻

评估机构：四川博元房地产土地资产评估有限公司

第2页

项目负责人：庞勇 制表：庞博

附表4

### 甘肃省徽县杨家山-袁家坪铅锌金多金属矿普查探矿权评估 钻探工程直接成本现值计算表

评估委托人：金徽矿业股份有限公司  
评估基准日：2024年10月31日  
单位：人民币元

序号	钻孔编号	坐标		施工日期		开孔 倾角 (°)	岩石 级别	施工目的	施工质量	见矿情 况	孔深 (米)	现行价格 (元/m)	地区 调整 系数	直接成本现值 (元)	备注
		X	Y	开孔	终孔										
33	ZK22B-1	569940	3750460	2024年4月7日	2024年5月6日	-78	V	深部探矿	合格	未见矿	466.75	978.00	1.30	593,425.95	地表钻
34	ZK4-2	568903.3	3750672	2024年3月22日	2024年4月9日	-86	V	深部探矿	合格	见矿	516.25	847.00	1.30	568,442.88	地表钻
35	ZK3-3	568546.7	3750471	2024年3月21日	2024年3月29日	-87	V	深部探矿	合格	未见矿	316.25	794.00	1.30	326,433.25	地表钻
36	ZK3-2	568524.1	3750559	2024年3月9日	2024年3月19日	-64	V	深部探矿	合格	未见矿	353.05	1032.20	1.30	473,743.67	地表钻
37	ZK4-3	568901	3750679	2024年4月13日	2024年5月5日	-81	V	深部探矿	合格	未见矿	520.85	931.70	1.30	630,858.73	地表钻
38	ZK8-2	569137.9	3750572	2024年5月12日	2024年5月28日	-64	V	深部探矿	合格	见矿	501.25	1101.10	1.30	717,504.29	地表钻
39	ZK2-2	568791.3	3750659	2024年3月14日	2024年4月2日	-69	V	深部探矿	合格	未见矿	501.18	1101.10	1.30	717,404.09	地表钻
40	ZK8B-1	569301.7	3750192	2024年4月24日	2024年5月9日	-68	V	深部探矿	合格	见矿	502.80	1101.10	1.30	719,723.00	地表钻
41	ZK4-4	569041.2	3750196	2024年5月17日	2024年5月30日	-86	V	深部探矿	合格	见矿	349.70	794.00	1.30	360,960.34	地表钻
42	ZK0-1	568695.4	3750675	2024年3月18日	2024年5月28日	-57	V	深部探矿	合格	见矿	820.65	1370.20	1.30	1,461,791.02	地表钻
43	ZK6-2	568979.4	3750780	2024年3月21日	2024年4月27日	-52	V	深部探矿	合格	见矿	530.98	1101.10	1.30	760,060.70	地表钻
44	ZK-2	570265	3755212	2024年4月9日	2024年5月20日	-84	V	深部探矿	合格	未见矿	1017.42	1269.40	1.30	1,678,966.83	地表钻
45	ZK219-1	567397.2	3755143	2024年5月21日	2024年6月9日	-76	V	深部探矿	合格	未见矿	931.61	1305.60	1.30	1,581,203.02	地表钻
46	ZK219-2	568398.2	3755143	2024年3月23日	2024年5月13日	-65	V	深部探矿	合格	未见矿	690.10	1287.00	1.30	1,154,606.31	地表钻
47	1215KZ14-1	569511.2	3750355	2024年3月18日	2024年3月22日	57	V	深部找矿	合格	未见矿	72.00	1181.38	1.30	110,576.70	坑内钻
48	1215KZ14-2	569510.8	3750356	2024年3月22日	2024年3月26日	3	V	深部找矿	合格	未见矿	93.50	1181.38	1.30	143,596.13	坑内钻

评估机构：四川博元房地产土地资产评估有限公司

第3页

项目负责人：庞勇 制表：庞博

附表4

## 甘肃省徽县杨家山-袁家坪铅锌金多金属矿普查探矿权评估 钻探工程直接成本现值计算表

评估委托人：金徽矿业股份有限公司

评估基准日：2024年10月31日

序号	钻孔编号	坐标		施工日期		开孔 倾角 (°)	岩石 级别	施工目的	施工 质量	见矿 情况	孔深 (米)	现行价格 (元/m)	地区 调整 系数	直接成本现值 (元)	备注
		X	Y	开孔	终孔										
49	1215KZ14-3	569511.5	3750353	2024年3月26日	2024年3月30日	-56	V	深部找矿	合格	见矿	116.00	1181.38	1.30	178,151.35	坑内钻
50	1215KZ14-4	569511.6	3750353	2024年3月30日	2024年4月15日	-81	V	深部找矿	合格	见矿	345.65	1091.75	1.30	490,572.40	坑内钻
51	1215KZ14-5	569511.7	3750352	2024年4月17日	2024年4月26日	-65	V	深部找矿	合格	见矿	282.40	1194.38	1.30	438,478.95	坑内钻
52	1215KZ14-6	569511.9	3750353	2024年4月29日	2024年5月10日	-86	V	深部找矿	合格	见矿	281.00	918.75	1.30	335,619.38	坑内钻
53	1215KZ14-7	569512.2	3750351	2024年5月15日	2024年5月19日	-80	V	深部找矿	合格	见矿	206.00	1102.50	1.30	295,249.50	坑内钻
54	1290KZ5-1	568487.2	3750325	2024年4月11日	2024年4月11日	45	V	深部找矿	合格	未见矿	18.00	1181.38	1.30	27,644.18	坑内钻
55	1290KZ5-2	568487	3750323	2024年4月12日	2024年4月18日	85	V	深部找矿	合格	未见矿	171.50	999.63	1.30	222,866.39	坑内钻
56	1290KZ5-3	568487.6	3750321	2024年4月19日	2024年4月24日	-35	V	深部找矿	合格	见矿	203.50	1194.38	1.30	315,971.91	坑内钻
57	1290KZ5-4	568487.5	3750322	2024年4月25日	2024年4月29日	-55	V	深部找矿	合格	未见矿	239.00	1194.38	1.30	371,092.31	坑内钻
58	1290KZ5-5	568487.2	3750322	2024年4月30日	2024年5月17日	-70	V	深部找矿	合格	见矿	421.00	1324.38	1.30	724,830.44	坑内钻
59	1290KZ5-6	568487.3	3750322	2024年5月18日	2024年5月27日	-64	V	深部找矿	合格	见矿	336.50	1290.25	1.30	564,419.86	坑内钻
60	1290KZ5-7	568487.4	3750322	2024年5月28日	2024年6月14日	-76	V	深部找矿	合格	见矿	458.00	1222.50	1.30	727,876.50	坑内钻
61	1215KZ12-1	569404.5	3750378	2024年5月28日	2024年6月8日	-63	V	深部找矿	合格	见矿	302.00	1290.25	1.30	506,552.15	坑内钻
62	1215KZ12-2	569404.3	3750378	2024年6月11日	2024年6月20日	-86	V	深部找矿	合格	见矿	300.50	992.50	1.30	387,720.13	坑内钻
63	1215KZ20-1	569810.2	3750428	2024年5月31日	2024年6月4日	-65	V	深部找矿	合格	未见矿	130.50	1181.38	1.30	200,420.27	坑内钻
64	ZK6-3	568978.3	3750782	2024年4月29日	2024年6月4日	-65	V	深部探矿	合格	见矿	438.18	1059.50	1.30	603,527.22	地表钻

单位：人民币元

评估机构：四川博元房地产土地资产评估有限公司

第4页

项目负责人：庞勇 制表：庞博

附表4

## 甘肃省徽县杨家山-袁家坪铅锌金多金属矿普查探矿权评估 钻探工程直接成本现值计算表

评估委托人：金徽矿业股份有限公司      评估基准日：2024年10月31日

序号	钻孔编号	坐标		施工日期		开孔 倾角 (°)	岩石 级别	施工目的	施工 质量	见矿情 况	孔深 (米)	现行价格 (元/m)	地区 调整 系数	直接成本现值 (元)	备注
		X	Y	开孔	终孔										
65	ZK22B-2	569943.6	3750483	2024年5月17日	2024年6月5日	-69	V	深部探矿	合格	未见矿	529.75	1101.10	1.30	758,300.04	地表钻
66	ZK12-4	569265.2	3750873	2024年5月15日	2024年6月26日	-79	V	深部探矿	合格	见矿	475.80	978.00	1.30	604,932.12	地表钻
67	ZK8-3	569137.9	3750571	2024年5月31日	2024年6月16日	-84	V	深部探矿	合格	见矿	499.75	896.50	1.30	582,433.64	地表钻
68	ZK-3	570399.1	3754943	2024年6月1日	2024年6月25日	-79	V	深部探矿	合格	未见矿	567.42	1016.40	1.30	749,743.39	地表钻
69	ZK4-5	569040.9	3750194	2024年6月8日	2024年6月19日	-50	V	深部探矿	合格	未见矿	304.60	1032.20	1.30	408,730.56	地表钻
70	1215KZ12-3	569404.7	3750377	2024年6月20日	2024年6月28日	-53	V	深部找矿	合格	见矿	198.50	1181.38	1.30	304,853.82	坑内钻
71	1215KZ12-4	569403.7	3750379	2024年6月29日	2024年8月7日	-85	V	深部找矿	合格	见矿	444.50	1120.63	1.30	647,553.16	坑内钻
72	1290KZ5-8	568487.2	3750323	2024年6月15日	2024年7月3日	-85	V	深部找矿	合格	见矿	551.00	1164.63	1.30	834,220.89	坑内钻
73	1290KZ5-9	568487.9	3750320	2024年7月3日	2024年7月16日	6	V	深部找矿	合格	见矿	249.60	1194.38	1.30	387,550.80	坑内钻
74	1290KZ5-10	568487.9	3750320	2024年7月17日	2024年7月21日	-17	V	深部找矿	合格	见矿	206.10	1194.38	1.30	320,008.89	坑内钻
75	1290KZ5-11	568488.2	3750322	2024年7月22日	2024年7月23日	40	V	深部找矿	合格	见矿	26.50	1181.38	1.30	40,698.37	坑内钻
76	1215KZ20-2	569810.2	3750428	2024年6月6日	2024年6月30日	-87	V	深部找矿	合格	见矿	421.50	1018.75	1.30	558,224.06	坑内钻
77	1215KZ20-3	569810.2	3750428	2024年7月1日	2024年7月20日	-81	V	深部找矿	合格	见矿	330.50	1091.75	1.30	469,070.39	坑内钻
78	1215KZ20-4	569810.2	3750428	2024年7月21日	2024年8月7日	-86	V	深部找矿	合格	未见矿	231.50	918.75	1.30	276,497.81	坑内钻
79	ZK12-6	569264.4	3750874	2024年7月2日	2024年8月1日	-86	V	深部探矿	合格	未见矿	504.14	847.00	1.30	555,108.55	地表钻
80	ZK18B-3	569670.8	3750730	2024年6月1日	2024年7月3日	-59	V	深部探矿	合格	见矿	785.95	1324.70	1.30	1,353,492.35	地表钻

单位：人民币元

附表4

## 甘肃省徽县杨家山-袁家坪铅锌金多金属矿普查探矿权评估 钻探工程直接成本现值计算表

评估基准日：2024年10月31日

评估委托人：金徽矿业股份有限公司

序号	钻孔编号	坐标		施工日期		开孔 倾角 (°)	岩石 级别	施工目的	施工 质量	见矿情 况	孔深 (米)	现行价格 (元/m)	地区 调整 系数	直接成本现值 (元)	备注
		X	Y	开孔	终孔										
81	ZK4-8	569094.2	3749993	2024年7月13日	2024年8月8日	-50	V	深部探矿	合格	见矿	454.90	1059.50	1.30	626,556.52	地表钻
82	ZK6-6	569152.7	3750186	2024年7月11日	2024年8月9日	-75	V	深部探矿	合格	见矿	730.70	1324.70	1.30	1,258,345.78	地表钻
83	ZK6-5	569152.7	3750186	2024年6月24日	2024年7月7日	-47	V	深部探矿	合格	未见矿	379.30	1032.20	1.30	508,967.50	地表钻
84	ZK6-4	568978.1	3750783	2024年6月8日	2024年7月24日	-79	V	深部探矿	合格	未见矿	469.51	978.00	1.30	596,935.01	地表钻
85	ZK12-5	569316.4	3750629	2024年6月27日	2024年7月23日	-68	V	深部探矿	合格	见矿	430.50	1059.50	1.30	592,949.18	地表钻
86	ZK10-1	569202.8	3750730	2024年6月14日	2024年7月1日	-68	V	深部探矿	合格	见矿	507.25	1101.10	1.30	726,092.87	地表钻
87	ZK4-7	568869.4	3750788	2024年6月20日	2024年7月13日	-83	V	深部探矿	合格	未见矿	613.75	1089.00	1.30	868,885.88	地表钻
88	ZK10-2	569202.5	3750731	2024年7月3日	2024年7月18日	-79	V	深部探矿	合格	未见矿	466.75	978.00	1.30	593,425.95	地表钻
89	ZK4-6	568769.8	3751154	2024年6月3日	2024年8月8日	-82	V	深部探矿	合格	未见矿	556.78	931.70	1.30	674,377.50	地表钻
90	ZK14-1	569435.7	3750619	2024年7月23日	2024年8月18日	-67	V	深部探矿	合格	见矿	565.55	1101.10	1.30	809,545.24	地表钻
91	ZK10-3	569202.4	3750732	2024年7月20日	2024年8月18日	-64	V	深部探矿	合格	未见矿	530.25	1101.10	1.30	759,015.76	地表钻
92	1215KZ12-5	569403.9	3750379	2024年8月12日	2024年8月24日	-81	V	深部探矿	合格	未见矿	320.00	1091.75	1.30	454,168.00	坑内钻
93	1215KZ20-5	569810.2	3750428	2024年8月10日	2024年8月21日	-75	V	深部找矿	合格	见矿	237.50	1194.38	1.30	368,763.28	坑内钻
94	1290KZ2-1	568903.9	3750331	2024年8月4日	2024年8月10日	-31	V	深部找矿	合格	见矿	178.15	1181.38	1.30	273,600.54	坑内钻
95	1290KZ2-2	568903.9	3750331	2024年8月11日	2024年8月17日	-57	V	深部找矿	合格	未见矿	260.00	1194.38	1.30	403,698.75	坑内钻
96	1290KZ2-3	568903.9	3750331	2024年8月18日	2024年8月24日	-70	V	深部找矿	合格	未见矿	269.00	1194.38	1.30	417,672.94	坑内钻

单位：人民币元

附表4

## 甘肃省徽县杨家山-袁家坪铅锌金多金属矿普查探矿权评估 钻探工程直接成本现值计算表

评估基准日：2024年10月31日

单位：人民币元

序号	钻孔编号	坐标		施工日期		开孔 倾角 (°)	岩石 级别	施工目的	施工质量	见矿情况	孔深 (米)	现行价格 (元/m)	地区 调整 系数	直接成本现值 (元)	备注
		X	Y	开孔	终孔										
97	ZK18B-4	569670.8	3750730	2024年8月11日	2024年9月12日	-75	V	深部探矿	合格	见矿	514.54	1101.10	1.30	736,527.99	地表钻
98	ZK14-2	569435.6	3750620	2024年8月21日	2024年9月9日	-87	V	深部探矿	合格	见矿	536.95	847.00	1.30	591,235.65	地表钻
99	ZK10-4	569202.8	3750730	2024年8月22日	2024年9月11日	-55	V	深部探矿	合格	见矿	462.25	1059.50	1.30	636,680.04	地表钻
100	ZK8-4	569137.9	3750572	2024年8月11日	2024年8月31日	-86	V	深部探矿	合格	见矿	493.48	815.00	1.30	522,842.06	地表钻
101	1290KZ3-1	568615.9	3750237	2024年9月2日	2024年9月7日	-76	V	深部找矿	合格	见矿	174.00	1090.50	1.30	246,671.10	坑内钻
102	1290KZ3-2	568615.8	3750237	2024年9月8日	2024年9月21日	-87	V	深部找矿	合格	见矿	436.44	1018.75	1.30	578,010.23	坑内钻
103	1270KZ26-1	570059.3	3750647	2024年8月30日	2024年9月4日	-78	V	深部找矿	合格	未见矿	228.50	1102.50	1.30	327,497.63	坑内钻
104	1270KZ24-1	569979.2	3750569	2024年8月9日	2024年9月24日	-78	V	深部找矿	合格	未见矿	407.00	1222.50	1.30	646,824.75	坑内钻
105	ZK13-2	567961.2	3750683	2024年8月1日	2024年8月28日	-79	V	深部探矿	合格	未见矿	756.35	1222.80	1.30	1,202,324.21	地表钻
106	ZK4-11	568768.4	3751154	2024年8月26日	2024年10月6日	-77	V	深部探矿	合格	未见矿	822.35	1264.80	1.30	1,352,140.76	地表钻
107	ZK22B-3	569943.6	3750483	2024年6月24日	2024年7月25日	-86	V	深部探矿	合格	未见矿	866.10	1054.00	1.30	1,186,730.22	地表钻
108	ZK22B-4	569943.6	3750483	2024年7月29日	2024年9月12日	-75	V	深部探矿	合格	未见矿	738.45	1324.70	1.30	1,271,692.13	地表钻
109	ZK8B-2	569301.7	3750192	2024年6月11日	2024年7月26日	-86	V	深部探矿	合格	未见矿	782.55	1019.00	1.30	1,036,643.99	地表钻
110	GZK-7	569768.8	3752713	2024年3月23日	2024年4月28日	-81	V	深部探矿	合格	未见矿	891.35	1159.40	1.30	1,343,460.55	地表钻
111	GZK-8	569686	3752342	2024年5月2日	2024年6月6日	-76	V	深部探矿	合格	未见矿	865.35	1264.80	1.30	1,422,643.08	地表钻
112	1215KZ14-8	569512.6	3750351	2024年5月21日	2024年6月11日	-89	V	深部找矿	合格	见矿	826.50	1317.50	1.30	1,415,587.88	坑内钻

评估机构：四川博元房地产土地资产评估有限公司

第7页

项目负责人：庞勇 制表：庞博



附表4

## 甘肃省徽县杨家山-袁家坪铅锌金多金属矿普查探矿权评估 钻探工程直接成本现值计算表

评估委托人：金徽矿业股份有限公司

评估基准日：2024年10月31日

序号	钻孔编号	坐标		施工日期		开孔 倾角 (°)	岩石 级别	施工目的	施工 质量	见矿情 况	孔深 (米)	现行价格 (元/m)	地区 调整 系数	直接成本现值 (元)	备注
		X	Y	开孔	终孔										
113	1215KZ14-9	569512.2	3750352	2024年6月12日	2024年7月5日	-81	V	深部找矿	合格	见矿	948.50	1496.00	1.30	1,844,642.80	坑内钻
114	1270KZ-1	570059.3	3750647	2024年7月6日	2024年7月28日	-84	V	深部找矿	合格	见矿	898.10	1449.25	1.30	1,692,042.85	坑内钻
115	1270KZ-2	570059.3	3750647	2024年7月29日	2024年8月19日	-47	V	深部找矿	合格	未见矿	876.00	1712.75	1.30	1,950,479.70	坑内钻
116	1215KZ12-6	569406.3	3750375	2024年8月20日	2024年9月6日	-81	V	深部找矿	合格	见矿	823.40	1449.25	1.30	1,551,306.19	坑内钻
117	1215KZ12-7	569406.3	3750375	2024年9月6日	2024年10月1日	-62	V	深部找矿	合格	见矿	978.60	1768.00	1.30	2,249,214.24	坑内钻
118	1290KZ5-12	568487.6	3750321	2024年8月19日	2024年9月4日	-85	V	深部找矿	合格	见矿	807.70	1449.25	1.30	1,521,726.99	坑内钻
119	1290KZ5-13	568488.2	3750322	2024年9月4日	2024年10月5日	-79	V	深部找矿	合格	未见矿	956.30	1632.00	1.30	2,028,886.08	坑内钻
120	1215KZ20-6	569810.3	3750428	2024年8月22日	2024年9月10日	-82	V	深部找矿	合格	见矿	868.99	1449.25	1.30	1,637,198.88	坑内钻
121	1215KZ20-7	569810.4	3750428	2024年9月11日	2024年10月6日	-36	V	深部找矿	合格	见矿	918.90	1768.00	1.30	2,111,999.76	坑内钻
122	1290KZ-1	568615.6	3750237	2024年8月14日	2024年9月1日	-86	V	深部找矿	合格	见矿	714.00	1273.75	1.30	1,182,294.75	坑内钻
123	CK1-1	568665	3750471	2006	2006	-80	V	深部探矿	合格	见矿	381.36	952.80	1.30	472,367.75	地表钻
124	CK1-2	568675	3750331	2006	2006	-84	V	深部探矿	合格	见矿	400.96	896.50	1.30	467,298.83	地表钻
125	ZK3-1	568568	3750410	2006	2006	-83	V	深部探矿	合格	见矿	350.50	873.40	1.30	397,964.71	地表钻
126	ZK4-1	568953	3750495	2006	2006	-85	V	深部探矿	合格	未见矿	444.00	896.50	1.30	517,459.80	地表钻
127	CK5-1	568484	3750326	2006	2006	-81	V	深部探矿	合格	见矿	446.03	896.50	1.30	519,825.66	地表钻
128	CK5-2	568520	3750178	2006	2006	-85	V	深部探矿	合格	未见矿	337.13	873.40	1.30	382,784.14	地表钻

单位：人民币元

评估机构：四川博元房地产土地资产评估有限公司

第8页

项目负责人：庞勇 制表：庞博

附表4

## 甘肃省徽县杨家山-袁家坪铅锌金多金属矿普查探矿权评估 钻探工程直接成本现值计算表

评估委托人：金徽矿业股份有限公司

评估基准日：2024年10月31日

序号	钻孔编号	坐标		施工日期		开孔 倾角 (°)	岩石 级别	施工目的	施工质量	见矿情 况	孔深 (米)	现行价格 (元/m)	地区 调整 系数	直接成本现值 (元)	备注
		X	Y	开孔	终孔										
129	CK5-3	568425	3750404	2006	2006	-85	V	深部探矿	合格	未见矿	474.56	896.50	1.30	553,075.95	地表钻
130	ZK8-1	569141	3750572	2006	2006	-85	V	深部探矿	合格	未见矿	401.60	896.50	1.30	468,044.72	地表钻
131	ZK12-1	569316	3750630	2006	2006	-85	V	深部探矿	合格	见矿	432.83	896.50	1.30	504,441.72	地表钻
132	ZK6-1	569121	3750306	2007年	2007年	-85	V	深部探矿	合格	未见矿	436.00	896.50	1.30	508,136.20	地表钻
133	ZK12-2	569417	3750305	2007年	2007年	-85	V	深部探矿	合格	见矿	363.50	873.40	1.30	412,725.17	地表钻
134	ZK14B-2	569662	3750099	2007年	2007年	-85	V	深部探矿	合格	未见矿	257.50	808.50	1.30	270,645.38	地表钻
135	ZK14B-3	569582	3750340	2007年	2007年	-85	V	深部探矿	合格	见矿	443.20	896.50	1.30	516,527.44	地表钻
136	ZK18B-1	569776	3750370	2007年	2007年	-85	V	深部探矿	合格	见矿	475.30	896.50	1.30	553,938.39	地表钻
137	ZK26-1	570087	3750498	2007年	2007年	-85	V	深部探矿	合格	未见矿	488.70	896.50	1.30	569,555.42	地表钻
合计													98,428,214.81		

单位：人民币元

评估机构：四川博元房地产土地资产评估有限公司

第9页

项目负责人：庞勇 制表：庞博

甘肃省徽县杨家山-袁家坪铅锌金多金属矿普查探矿权评估 其他实物工程直接成本现值计算表											
单位：人民币元											
序号	项目类别	工作项目	比例尺	工作日期	地质复杂程度	计算单位	工作量	现行价格 (元)	地区调整 系数	直接成本现值 (元)	备注
1	地形测量		1:2000	2004年	V	km <sup>2</sup>	6.80	70192.00	1.30	620,497.28	
2	控制测量	E级网		2023年	V	个点	3.00	7199.00	1.30	28,076.10	
3	导线测量	二级导线		2023年	V	km	7.20	2281.00	1.30	21,350.16	
4	地质简测		1:2000	2004-2006年	II (中常区)	km <sup>2</sup>	1.00	45924.34	1.30	59,701.64	简测为正 测77%
5	水文地质测量		1:2000	2004-2006年	II (中常区)	km <sup>2</sup>	1.00	29469.00	1.30	38,309.70	
6	地质填图		1:10000	2023年	II (中常区)	km <sup>2</sup>	56.607	7750.00	1.30	570,315.53	
7	地质填图		1:2000	2023年	II (中常区)	km <sup>2</sup>	3.67	59642.00	1.30	284,551.98	
8	地质剖面测量		1:5000	2023年	II (中常区)	km	7.70	4428.00	1.30	44,324.28	
9	地质剖面测量		1:2000	2023年	II (中常区)	km	7.67	8788.00	1.30	87,625.15	
10	多极化电磁测深	剖面法(点 距20m)	1: 2000	2023年		点	232.00	1979.00	1.30	596,866.40	
合计										2,351,618.22	

评估委托人：金徽矿业股份有限公司  
评估基准日：2024年10月31日  
评估机构：四川博元房地产土地资产评估有限公司  
项目负责人：庞勇  
制表人：庞博

附表6		甘肃省徽县杨家山-袁家坪铅锌金多金属矿普查探矿权评估系数评判表		单位: 人民币万元
评估委托人: 金徽矿业股份有限公司		评估基准日: 2024年10月31日		
工作项目	重置成本	工作成果评述	系数取值	权重成本
地形测绘	66.99	地形测量由甘肃省核地质二一九大队完成, 资料的完备性和质量进行了验收。对后续找矿有一定指导意义。通过地质填图初步划分了矿区内构造期次, 确定了成矿构造与结构面, 初步查证了矿区内化探异常, 基本查明了解杨家山铅锌矿床矿体特征、赋存状态、成矿规律。取得了较多的地质矿产信息, 对后续找矿有一定指导意义。	1.00	66.99
专项地质测量	108.48		1.05	113.91
物探	59.69	通过多极化电测深, 对背斜控矿的特征及范围进行了基本控制, 后续勘查工作的地质依据较充分, 工程布设遵循“就矿找矿”的原则基本可以探明杨家山详查区的资源前景; 详查区外围以往开展的地质工作较少, 缺少基础性的地质研究资料, 根据三位一体及界面找矿理论, 对测区内已知矿带及重点成矿区域开展多极化电测深工作。取得了较多的地质矿产信息, 对后续找矿有一定指导意义。	1.05	62.67
槽探	114.97	由于矿体埋藏于深部, 用槽探很难揭露, 只对重要的地质界线用少量槽探工作予以揭露。在详查区内有少量槽探工程, 而大部分工程主要分布在详查区外的木梯岩沟, 是对圈定的异常较好地段, 利用槽探工程进行了揭露。槽探根据具体情况一般见基岩后再下挖0.3米左右, 探槽一端用后方交会法测定坐标, 并按坐标、方位上图。取得了较多的地质矿产信息, 对后续找矿有一定指导意义。	1.04	119.57
坑探	3,348.13	在勘查区内施工了坑道, 见矿率为66.67%。坑道规格: 按2米×2米的规格设计, 并编写了坑道工程实施方案说明, 尽量布置在勘探线上, 在实施过程中, 严格按照设计执行。坑道地质编录, 严格按照有关要求执行, 装订成册, 并进行了坑道水文地质调查, 质量合乎详查工作的要求。取得了较多的地质矿产信息, 对后续找矿有一定指导意义。	1.03	3,448.57
钻探	9,842.82	主要对杨家山矿区及勘查区内王家沟、阴木南沟、龙门沟、老木沟等地段施工钻探工程, 进行深部探索性找矿, 验证谢家沟、向阳山矿带东延的含矿性。2023-2024年共施工钻孔122个(地表钻孔53个、坑内钻孔69个), 其中见矿钻孔62个, 未见矿钻孔70个, 见矿率为42.6%。各钻孔原始记录报表按表要求由机台专人负责填写、保管, 钻孔后汇总装订成册并归档。取得了较多的地质矿产信息, 对后续找矿有一定指导意义。	1.03	10,138.11
间接费用分摊	4,062.32	各项测量及岩矿测试工作符合规范要求; 主要采用地形测量、地质填图、多极化电测深、钻探、坑探等勘查手段, 方法正确, 基本达到了普查阶段的要求; 报告文字章节安排基本合理, 附图基本规范。但对评估对象范围内的地质信息表述不完整, 报告及附图中错漏较多影响质量。总体基本满足现勘阶段要求。	1.00	4,062.32
加权平均质量系数	17,435.24		1.033	18,012.14
勘查工作布置合理性系数( $f_1$ )		工程部署基本符合现行有关勘查规范要求, 勘查技术方法对目标矿种必要性一般, 使用效果一般, 工程布置基本合理。	1.00	1.00
效用系数( $F$ )		计算公式: $F=f_1 \times f_2$	1.03	18,012.14
评估机构: 四川博元房地产土地资产评估有限公司		项目负责人: 庞勇		制表人: 庞博

甘肃省徽县杨家山-袁家坪铅锌金多金属矿普查探矿权评估											
价值指数评判结果汇总表											
附表7			评估委托人：金徽矿业股份有限公司			评估基准日：2024年10月31日					
探矿权名称		甘肃省徽县杨家山-袁家坪铅锌金多金属矿普查									
依据的地质报告		《甘肃省徽县杨家山铅锌多金属矿床详查报告》（甘肃有色地质勘查局三队，2006年12月）									
		《甘肃省徽县杨家山多金属矿床补充详查报告》（甘肃有色地质勘查局三队，2007年11月）									
		《甘肃省徽县杨家山-袁家坪（杨家山矿区）铅锌金多金属矿详查2023—2024年阶段性工作总结》（甘肃豪森矿业有限公司技术部，2024年12月）									
评判结果	价值指数评判			专家评判值					平均值	调整后平均值	
	类	级	价值指数	专家1	专家2	专家3	专家4	专家5			
	I 区域成矿地质条件显示 (aI)	I	0.5~0.99							1.140	1.140
		II	1.00								
		III	1.01~1.20	1.20	1.15	1.10	1.10	1.15			
	II 找矿标志显示 (aII)	I	0.5~0.99							1.070	1.070
		II	1.00		1.00	1.00	1.00				
		III	1.01~1.20	1.20				1.15			
	III 矿化强度及蕴藏规模显示 (aIII)	I	0.50~0.99							1.810	1.810
		II	1.00~1.49								
		III	1.50~1.99	1.90	1.70	1.75	1.90	1.80			
		IV	2.00~2.49								
		V	2.50~3.3								
	IV 矿石质量及选矿或加工性能显示 (aIV)	I	0.5~0.99							1.130	1.130
		II	1.00								
		III	1.01~1.20	1.20	1.15	1.10	1.10	1.10			
	V 开采技术条件显示 (aV)	I	0.5~0.99							1.000	1.000
		II	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00			
		III	1.01~1.20								
	VI 矿产品及矿业权市场条件显示 (aVI)	I	0.5~0.99							1.370	1.370
		II	1.00								
		III	1.01~1.50	1.40	1.35	1.40	1.40	1.30			
	VII 基础设施条件显示 (aVII)	I	0.5~0.99							1.080	1.080
II		1.00				1.00					
III		1.01~1.20	1.10	1.10	1.10		1.10				
调整系数		$a = a_I \times a_{II} \times a_{III} \times a_{IV} \times a_V \times a_{VI} \times a_{VII}$							3.691	3.69	
评估机构：四川博元房地产土地资产评估有限公司				项目负责人：庞勇 制表人：庞博							

## 附件目录

- 附件一 矿业权评估委托书（复印件）
- 附件二 勘查许可证（证号 T6200002023063010057407）
- 附件三 矿业权人《营业执照》（复印件）
- 附件四 矿业权人承诺函
- 附件五 《甘肃省徽县杨家山铅锌多金属矿床详查报告》（甘肃有色地质勘查局三队，2006年12月）
- 附件六 《〈甘肃省徽县杨家山铅锌矿详查报告〉评审意见书》（甘国土资储评字（2007）47号，甘肃省矿产资源储量评审中心，2007年2月6日）
- 附件七 《关于〈甘肃省徽县杨家山铅锌矿详查报告〉矿产资源储量评审备案证明》（甘国土资储备字（2007）47号，甘肃省国土资源厅，2007年2月23日）
- 附件八 《甘肃省徽县杨家山多金属矿床补充详查报告》（甘肃有色地质勘查局三队，2007年11月）
- 附件九 《甘肃省徽县杨家山-袁家坪（杨家山矿区）铅锌金多金属矿详查2023—2024年阶段性工作总结》（甘肃豪森矿业有限公司技术部，2024年12月）
- 附件十 探矿权地质要素价值指数评判表及评判专家资格证书
- 附件十一 四川博元房地产土地资产评估有限公司营业执照
- 附件十二 四川博元房地产土地资产评估有限公司探矿权采矿权评估资格证书
- 附件十三 矿业权评估师资格证书
- 附件十四 现场照片

# 探矿权评估委托书

四川博元房地产土地资产评估有限公司：

金徽矿业股份有限公司拟股权收购甘肃豪森矿业有限公司涉及“甘肃省徽县杨家山-袁家坪铅锌金多金属矿普查探矿权”价值，根据国家有关规定，需对该探矿权进行评估。

鉴于你公司具有探矿权采矿权评估资质（评估资格证书编号：矿权评资[2024]063号），特委托你对“甘肃省徽县杨家山-袁家坪铅锌金多金属矿普查探矿权”价值进行评估，相关事宜委托如下：

## 一、评估对象

甘肃省徽县杨家山-袁家坪铅锌金多金属矿普查探矿权。

## 二、评估范围

评估范围：根据甘肃省徽县杨家山-袁家坪铅锌金多金属矿普查勘查许可证，证号T6200002023063010057407，颁证机关：甘肃省自然资源厅，勘查项目名称：甘肃省徽县杨家山-袁家坪铅锌金多金属矿普查，地理位置：甘肃省陇南市徽县江洛镇；图幅号：I48E013015、I48E013016，勘查面积：56.607km<sup>2</sup>，有效期限2024年10月8日至2028年6月9日，勘查范围由25个拐点坐标圈定（见表1）。

表1 勘查区范围拐点坐标表（2000国家大地坐标系）

拐点编号	东经	北纬	拐点编号	东经	北纬
1	105° 41' 32.000"	33° 55' 01.000"	14	105° 47' 31.000"	33° 56' 01.000"
2	105° 45' 19.000"	33° 55' 00.000"	15	105° 47' 31.000"	33° 54' 07.000"
3	105° 45' 19.000"	33° 55' 46.000"	16	105° 46' 31.000"	33° 53' 51.000"
4	105° 45' 04.000"	33° 55' 46.000"	17	105° 46' 21.000"	33° 53' 22.000"
5	105° 45' 01.000"	33° 58' 28.000"	18	105° 46' 52.000"	33° 52' 46.000"
6	105° 46' 19.000"	33° 58' 30.000"	19	105° 47' 31.000"	33° 52' 53.000"
7	105° 46' 19.000"	33° 57' 30.000"	20	105° 47' 31.000"	33° 52' 01.000"
8	105° 46' 46.000"	33° 57' 30.000"	21	105° 44' 40.000"	33° 52' 01.000"
9	105° 46' 46.000"	33° 57' 00.000"	22	105° 44' 23.000"	33° 52' 48.000"
10	105° 48' 33.000"	33° 57' 00.000"	23	105° 44' 01.000"	33° 52' 48.000"
11	105° 48' 33.000"	33° 56' 30.000"	24	105° 44' 01.000"	33° 54' 01.000"
12	105° 50' 31.000"	33° 56' 30.000"	25	105° 42' 09.000"	33° 54' 01.000"
13	105° 50' 31.000"	33° 56' 01.000"			

## 三、评估目的

金徽矿业股份有限公司拟股权收购甘肃豪森矿业有限公司，涉及“甘肃省徽县杨家山-袁家坪铅锌金多金属矿普查探矿权”价值。本次评估即是为了实现上述目的，而为评估委托人提供“甘肃省徽县杨家山-袁家坪铅锌金多金属矿普查探矿权”在本评估报告所述各种条件下和评估基准日时点上公平、合理的价值参考意见。

## 四、评估基准日

2024年10月31日

## 五、要求事项

1、公平、公正、合理 2、科学、准确、及时

委托方 金徽矿业股份有限公司

二〇二四年十二月廿四日



根据国家法律、法规规定，经审查合格，授予探矿权，特发此证。

证号：T6200002023063010057407

探矿权人：甘肃金徽西成矿业有限公司

探矿权人地址：甘肃省陇南市徽县江洛镇下寨村下庄社60号

勘查项目名称：甘肃省徽县杨家山-袁家坪铅锌金多金属矿普查

地理位置：甘肃省陇南市徽县江洛镇

图幅号：I48E013015, I48E013016

勘查面积：56.607 平方公里

有效期限：2024年10月8日至2028年6月9日

备注：无



勘查范围拐点坐标或区块范围图：

序号	各区块号	经度	纬度	序号	各区块号	经度	纬度
001	001	105° 41' 32.000"	33° 55' 01.000"	001	001	105° 41' 32.000"	33° 55' 01.000"
002	002	105° 45' 19.000"	33° 55' 00.000"	002	002	105° 45' 19.000"	33° 55' 00.000"
003	003	105° 45' 19.000"	33° 55' 46.000"	003	003	105° 45' 19.000"	33° 55' 46.000"
004	004	105° 45' 04.000"	33° 55' 46.000"	004	004	105° 45' 04.000"	33° 55' 46.000"
005	005	105° 45' 01.000"	33° 58' 28.000"	005	005	105° 45' 01.000"	33° 58' 28.000"
006	006	105° 46' 19.000"	33° 58' 30.000"	006	006	105° 46' 19.000"	33° 58' 30.000"
007	007	105° 46' 19.000"	33° 57' 30.000"	007	007	105° 46' 19.000"	33° 57' 30.000"
008	008	105° 46' 46.000"	33° 57' 30.000"	008	008	105° 46' 46.000"	33° 57' 30.000"
009	009	105° 46' 46.000"	33° 57' 00.000"	009	009	105° 46' 46.000"	33° 57' 00.000"
010	010	105° 48' 33.000"	33° 57' 00.000"	010	010	105° 48' 33.000"	33° 57' 00.000"
011	011	105° 48' 33.000"	33° 56' 30.000"	011	011	105° 48' 33.000"	33° 56' 30.000"
012	012	105° 50' 31.000"	33° 56' 30.000"	012	012	105° 50' 31.000"	33° 56' 30.000"
013	013	105° 50' 31.000"	33° 56' 01.000"	013	013	105° 50' 31.000"	33° 56' 01.000"
014	014	105° 47' 31.000"	33° 56' 01.000"	014	014	105° 47' 31.000"	33° 56' 01.000"
015	015	105° 47' 31.000"	33° 54' 07.000"	015	015	105° 47' 31.000"	33° 54' 07.000"
016	016	105° 46' 31.000"	33° 53' 51.000"	016	016	105° 46' 31.000"	33° 53' 51.000"
017	017	105° 46' 21.000"	33° 53' 22.000"	017	017	105° 46' 21.000"	33° 53' 22.000"
018	018	105° 46' 52.000"	33° 52' 46.000"	018	018	105° 46' 52.000"	33° 52' 46.000"
019	019	105° 47' 31.000"	33° 52' 53.000"	019	019	105° 47' 31.000"	33° 52' 53.000"
020	020	105° 47' 31.000"	33° 52' 01.000"	020	020	105° 47' 31.000"	33° 52' 01.000"
021	021	105° 44' 40.000"	33° 52' 01.000"	021	021	105° 44' 40.000"	33° 52' 01.000"
022	022	105° 44' 23.000"	33° 52' 48.000"	022	022	105° 44' 23.000"	33° 52' 48.000"
023	023	105° 44' 01.000"	33° 52' 48.000"	023	023	105° 44' 01.000"	33° 52' 48.000"
024	024	105° 44' 01.000"	33° 54' 01.000"	024	024	105° 44' 01.000"	33° 54' 01.000"
025	025	105° 42' 09.000"	33° 54' 01.000"	025	025	105° 42' 09.000"	33° 54' 01.000"

中华人民共和国自然资源部印制

(2000国家大地坐标系)



105°39'

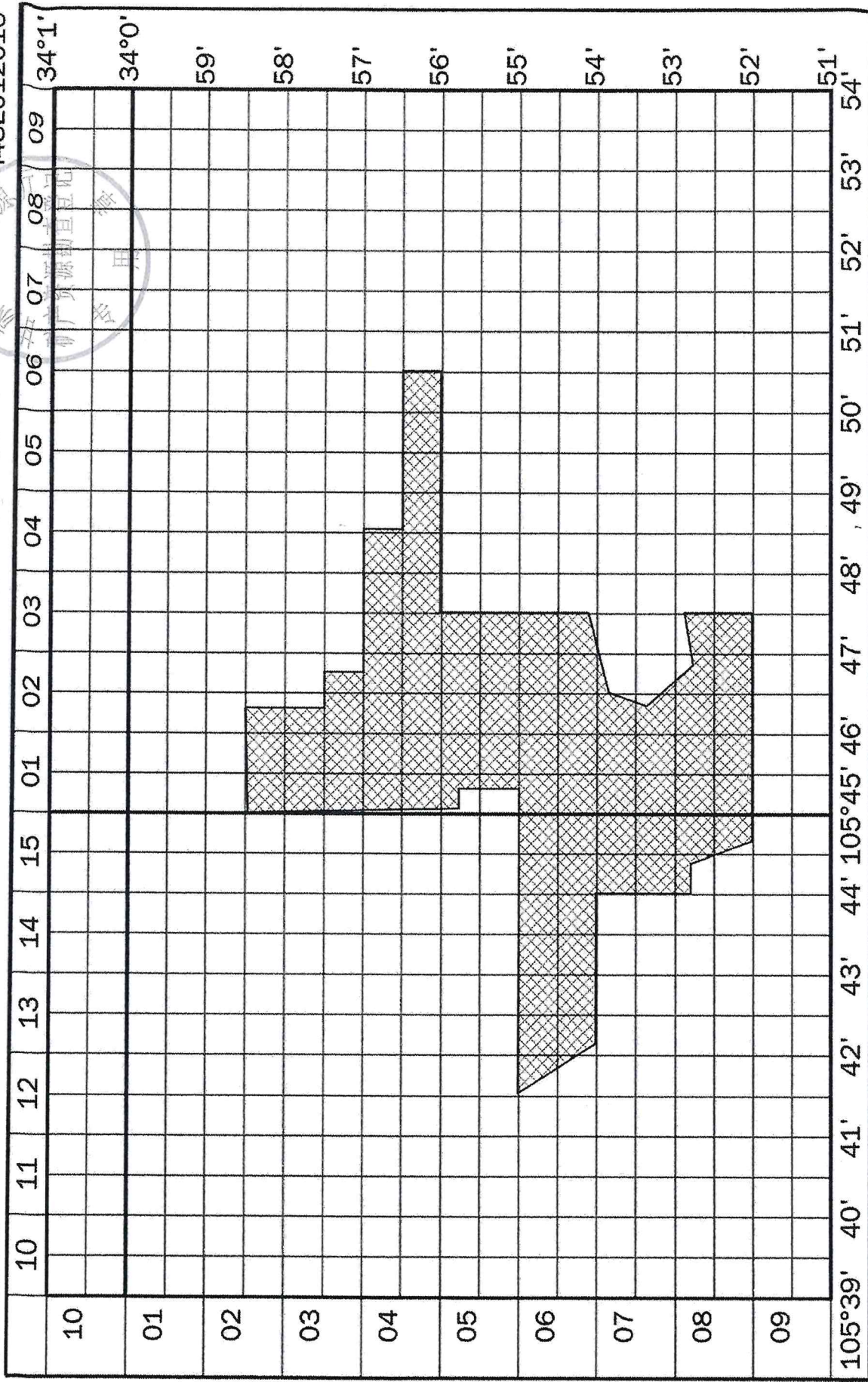
34°1'

I48E012015

# 矿产资源区块登记图

## 甘肃省徽县杨家山-袁家坪铅锌金多金属矿普查

I48E012016



(2000国家大地坐标系)

# 颁发矿产资源勘查许可证通知

[2024]第 T0114-1 号

陇南市自然资源局:

甘肃省徽县杨家山-袁家坪铅锌金多金属矿普查项目,经审查,符合《矿产资源勘查区块登记管理办法》的规定,予以登记,颁发勘查许可证。现将该许可证有关情况通知如下:

证号: T6200002023063010057407  
原许可证号: T6200002023063010057407  
探矿权人: 甘肃金徽西成矿业有限公司  
探矿权人地址: 甘肃省陇南市徽县江洛镇下寨村下庄社 60 号  
探矿权人邮编: 742300  
地理位置: 甘肃省陇南市徽县江洛镇  
图幅号: I48E013015,I48E013016  
勘查面积: 56.607 平方公里  
勘查单位地址: 甘肃省兰州市城关区雁滩路 388 号金徽财富中心 24 层  
有效期限: 2024 年 10 月 08 日至 2028 年 06 月 09 日  
探矿权首次设立时间: 2004 年 06 月 17 日

当年缴纳探矿权使用费:

探矿权价款处置方式: 无

勘查区块范围见附件。

附件: 甘肃省徽县杨家山-袁家坪铅锌金多金属矿普查区块范围图。

2024 年 10 月 08 日

抄送: 徽县自然资源局

# 颁发矿产资源勘查许可证通知

[2024]第 T0114-2 号

甘肃金徽西成矿业有限公司:

甘肃省徽县杨家山-袁家坪铅锌金多金属矿普查项目,经审查,符合《矿产资源勘查区块登记管理办法》的规定,予以登记,颁发勘查许可证。现将该许可证有关情况通知如下:

证号: T6200002023063010057407  
原许可证号: T6200002023063010057407  
探矿权人: 甘肃金徽西成矿业有限公司  
探矿权人地址: 甘肃省陇南市徽县江洛镇下寨村下庄社 60 号  
探矿权人邮编: 742300  
地理位置: 甘肃省陇南市徽县江洛镇  
图幅号: I48E013015,I48E013016  
勘查面积: 56.607 平方公里  
勘查单位地址: 甘肃省兰州市城关区雁滩路 388 号金徽财富中心 24 层  
有效期限: 2024 年 10 月 08 日至 2028 年 06 月 09 日  
探矿权首次设立时间: 2004 年 06 月 17 日

当年缴纳探矿权使用费: 请持勘查许可证到当地税务局缴纳。

探矿权价款处置方式: 无

勘查区块范围见附件。

附件: 甘肃省徽县杨家山-袁家坪铅锌金多金属矿普查区块范围图。



抄送: 徽县自然资源局



# 营业执照

(副本)

1-1

统一社会信用代码

91621227MADANY3K04

扫描二维码登录  
“国家企业信用信息公示系统”  
了解更多登记、  
备案、许可、监  
管信息。



名称 甘肃金徽西成矿业有限公司

类型 其他有限责任公司

法定代表人 郁继勇

经营范围 许可项目：矿产资源勘查；测绘服务（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）  
一般项目：常用有色金属冶炼；选矿（除稀土、放射性矿产、钨）；金属矿石销售（除许可业务外，可自主依法经营法律法规非禁止或限制的项目）

注册资本 壹亿元整

成立日期 2024年02月23日

住所 甘肃省陇南市徽县江洛镇下寨村下庄社60号

登记机关

2024年10月23日

## 委托方承诺书

四川博元房地产土地资产评估有限公司：

金徽矿业股份有限公司拟股权收购甘肃豪森矿业有限公司涉及“甘肃省徽县杨家山-袁家坪铅锌金多金属矿普查探矿权”价值，现贵公司受委托提供“甘肃省徽县杨家山-袁家坪铅锌金多金属矿普查探矿权”于评估基准日2024年10月31日公平、公正的价值参考意见。为确保矿业权评估机构客观、公正、合理地进行评估，我单位承诺如下，并承担相应的法律责任：

- 1、委托矿业权评估的行为符合国家规定；
- 2、所提供的权属资料合法、真实、完整；
- 3、纳入评估的矿区范围无争议、无重叠；
- 4、所提供的地质资料客观、真实、合理；
- 5、本单位委托评估的资产，其权属如存在争议，由本单位承担相关法律责任；
- 6、不干预评估工作。

矿业权人：甘肃金徽西成矿业有限公司

二〇二四年十二月



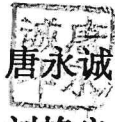
# 甘肃省徽县

## 杨家山铅锌多金属矿床详查报告

编写人：



王锋  
宁克林



唐永诚  
刘艳良

钱时勉

罗颖林

审核人：高祥坤

总工程师：周宏



单位负责人：刘天祥



探矿权公司：甘肃豪森矿业有限公司

勘查单位：甘肃有色地质勘查局三队



提交时间：

二〇〇六年十二月

## 对《甘肃省徽县杨家山铅锌多金属矿床详查报告》的审查意见

组织审查单位	甘肃有色地质勘查局三队	审查时间	2006年12月20日
--------	-------------	------	-------------

### 审 查 意 见

我队编制的“甘肃省徽县杨家山铅锌多金属矿床详查报告”，经我队组织专家组审查，形成如下初审意见：

1、工作区属甘肃省陇南经济落后地区，区内矿产资源丰富，积极开展区内矿产资源详查工作，对促进地方经济的发展，支援国家经济建设有重要意义。

2、杨家山矿区位于毕家山铅锌矿床的东延部位，矿体形态、产状及规模严格受毕家山背斜控制，成因类型为复杂地层岩石组合的“层控”矿床。只要在区内坚持不断的工作，以地质填图配合槽探、坑探等深部工程的找矿思路，会取得更好的找矿成果。

3、本次工作是受豪森矿业有限公司委托，我队组织相关人员收集了毕家山原有地质资料，进行类比分析，编制了该工作区的详查设计；对工作区 2004、2005 年现有民采坑道进行了综合编录，为 2006 年的深部钻探、坑探设计提供了重要的地质依据；通过 2006 年各项工作的开展取得了如下成果。

(1)、基本查明了矿床地层构造、矿体产状、形态及空间分布规律。

(2)、对矿石的质量、结构构造、矿物组成、物质成分进行了充分的研究。

(3)、分矿体、矿石类型研究了矿石的加工技术性能。

(4)、对矿床的开采技术条件进行了详细研究，测定了岩石物理学性质，定量描述了开采时对人体有害的物质成分，指出了在开采时在千枚岩中掘进时的工程地质问题。

(5)、对矿床远景进行了一定的评价，指出下一部工作方向。

4、编写报告内容齐全，图文并茂。能客观的反映了工作区地质特征，为进一步扩大矿床远景提供了可靠的地质依据。



# 地质勘查资质证书

(副本)

法人名称：甘肃有色地质勘查局三队

住所：甘肃省白银市公园路198号

法定代表人：刘天祥

业务范围：

甲级：固体矿产勘查。

乙级：区域地质调查；勘查工程施工；

岩矿鉴定与岩矿测试。



书编号：

46220051010021

登记机关：

注册登记日期：2005年12月14日



# 统检记录

统检意见：

统检机关：

统检日期：

(印章)

年 月 日



---

# 目 录

第一章 前 言 .....	1
第一节 目的任务 .....	1
第二节 位置、交通 .....	1
第三节 自然地理与经济概况 .....	1
第四节 以往地质工作程度 .....	2
第五节 本次工作情况 .....	3
第二章 区域地质和矿区地质 .....	5
第一节 区域地质 .....	5
第二节 矿区地质 .....	8
第三章 矿床特征 .....	11
第一节 矿床规模及矿体特征 .....	11
第二节 矿石质量特征 .....	12
第三节 矿石类型 .....	15
第四节 矿体围岩及夹石情况 .....	15
第五节 矿床成因及找矿标志 .....	16
第四章 矿石加工技术性能 .....	17
第一节 试验方法和效果 .....	17
第二节 矿石工业利用性能评价 .....	18
第五章 矿床开采技术条件 .....	18
第一节 水文地质条件 .....	18
第二节 工程地质条件 .....	23
第三节 环境地质条件 .....	26

---

第六章 地质详查工作及质量评述.....	28
第一节 勘探类型的划分.....	28
第二节 地质填图、探矿工程质量评述.....	28
第三节 地形、地质测量工作质量评述.....	30
第四节 采样、化验和岩矿鉴定工作质量评述.....	32
第七章 资源/储量估算.....	33
第一节 工业指标.....	33
第二节 资源/储量估算方法.....	33
第三节 矿体圈定原则.....	33
第四节 资源/储量计算主要参数的确定.....	34
第五节 资源/储量计算公式.....	35
第六节 资源/储量分类及块段划分原则.....	36
第七节 资源/储量估算结果及计算方法的验证.....	37
第八章 矿床预可行性评价.....	38
第一节 概 论.....	38
第二节 开发方案.....	40
第三节 日处理矿石 200 吨.....	40
第四节 日处理矿石 300 吨.....	44
第五节 经济效益评述.....	48
第九章 结论与建议.....	50
第一节 矿床的控制和研究程度.....	50
第二节 矿床远景评价.....	50
第三节 工作中存在的主要问题及今后工作建议.....	51

---

## 附 图 目 录

顺序号	图号	图 名	比例尺
1	1	交通位置图	1:200000
2	2	甘肃省西成铅锌矿田地质图	1: 50000
3	3	甘肃省徽县杨家山多金属矿床外围地质图	1: 10000
4	4	甘肃省徽县杨家山多金属矿床地形地质图	1: 2000
5	5	甘肃省徽县杨家山多金属矿床实际材料图	1: 2000
6	6	甘肃省徽县杨家山多金属矿床水文地质图	1: 2000
7	7	杨家山多金属矿床 ZK3-1 孔抽水试验综合图	
8	8	杨家山多金属矿床 5 线地质剖面图	1: 1000
9	9	杨家山多金属矿床 3 线地质剖面图	1: 1000
10	10	杨家山多金属矿床 1 线地质剖面图	1: 1000
11	11	杨家山多金属矿床 0 线地质剖面图	1: 1000
12	12	杨家山多金属矿床 2 线地质剖面图	1: 1000
13	13	杨家山多金属矿床 4 线地质剖面图	1: 1000
14	14	杨家山多金属矿床 8 线地质剖面图	1: 1000
15	15	杨家山多金属矿床 12 线地质剖面图	1: 1000
16	16	杨家山多金属矿床 1300 米中段平面图	1: 2000
17	17	杨家山多金属矿床 1260 米中段平面图	1: 2000
18	18	杨家山铅锌矿床 1 号矿体水平投影图	1: 2000
19	19	杨家山铅锌矿床 2 号矿体水平投影图	1: 1000

---

## 附 表

附表一：

1. 化验分析结果表
2. 化学样内外验分析结果表
3. 小体重样分析结果表
4. 水质分析成果表
5. 控制点成果表
6. 剖面测量成果表
7. 坑道测量成果表
8. 钻探测量成果表

附表二：

1. 单工程平均品位计算表
2. 槽、井、坑探工程中矿体铅垂厚度计算表
3. 钻探工程中矿体真厚度、铅垂厚度计算表
4. 块段平均品位及平均厚度计算表
5. 矿体面积测定表
6. 矿体体积、矿石量、金属量计算表
7. 资源/储量估算结果总表

## 附 件

附件 1：报告编制说明（附报告后）

附件 2：对《甘肃省徽县杨家山铅锌多金属矿床详查报告》的修改说明  
（附报告后）

---

# 第一章 前 言

## 第一节 目的任务

甘肃省内的西成地区赋存有丰富的铅锌矿产资源，主要有五个大型铅锌矿床。这些矿床早已勘探结束，矿床规模大、储量集中、埋藏浅、矿山外部建设条件好，现成为我国主要的铅锌矿产基地。

毕家山铅锌矿床的勘探范围西起 5 线，东到 38 线。勘探重点为 1 号、2 号、3 号、4 号矿体。于 1989 年提交了《甘肃省成县毕家山多金属矿床地质勘探报告》。

本次工作区位于毕家山铅锌矿床的东部，西起 5 线（原勘探线编号为 40 线），东到 14 线。全面系统的利用工程控制，以期发现新的工业矿体，并获得一定的资源储量。为此，我队编制并提交了《甘肃省徽县杨家山铅锌多金属矿床详查报告》。

## 第二节 位置、交通

### 一、位置、交通

杨家山铅锌矿床位于成县北直距 16 千米，距已建成的厂坝铅锌矿南东  $18^{\circ}$ ，直距 8 千米，与毕家山铅锌矿床相毗邻，属甘肃省陇南地区徽县江洛镇、成县王磨乡管辖。

地理坐标为：

东经  $105^{\circ} 42' 45'' - 105^{\circ} 49' 00''$ ；

北纬  $33^{\circ} 51' 30'' - 33^{\circ} 55' 00''$ ，详查面积  $1.00\text{Km}^2$ 。

区内交通便利，宝成铁路沿嘉陵江从工作区外东侧通过，有简易公路通往工作区（见交通位置图）。

### 二、矿权登记情况

见附件（杨家山-袁家坪铅锌金多金属矿普查勘查证）。

## 第三节 自然地理与经济概况

### 一、自然地理

矿区位于西秦岭山脉近分水岭南侧。区内为中低山地貌区，山势陡峻，比高大，沟谷纵横，山区林木茂盛。矿区最高峰是北侧的北岩山，海拔 1835.4 米，最低标高为塘

---

子沟沟口，海拔 1280 米。最大比高 555.4 米，一般比高 200-300 米。见插图 1

区内主要河流为青泥河（在矿区附近称为东河），自北向南倾泻，水源充足、水质良好，可供矿山及生活用水。

## 二、经济概况

矿区气候温和湿润，土地肥沃，降雨量充沛。居民以汉族为主，回民次之。农业以小麦为主，次为玉米、水稻、豆类等。



杨家山勘查区全景（图 1）

徽成二县是甘肃省主要的稻米产区之一。农业占该县国民经济总产值的 68%。经济作物有核桃、葵花籽、柿子、苹果及花椒等。

工业基础原来较为薄弱，近年来随着矿山的开发，已成为甘肃省主要的铅锌矿资源基地，城市面貌焕然一新，国民经济明显提高。

矿区附近较大的矿山、企业有白银有色金属公司的大型矿山一厂坝铅锌矿、成县的中型矿山一成县铅锌矿、成县抛沙水泥厂（年产低标号水泥 3000 吨）以及化亚煤矿（年产劣质烟煤 1 万吨左右）和飞龙峡水电站（发电量为 1200 千瓦）。

区内断裂发育。根据兰州地震研究所编写的《陕甘宁青四省（区）强地震目录记载》以及地震烈度区划图，地震基本烈度定为 6 度。

## 第四节 以往地质工作程度

1964 年西冶二队进入西秦岭的西成地区进行以铅锌为主的普查找矿工作，相继发现

了洛坝、页水河、邓家山和毕家山等重要铅锌矿点。并对毕家山矿床进行地表评价和深部找矿，提交了《甘肃省成县毕家山铅锌矿床深部找矿年度报告》。

1976年元月至1978年6月西冶一0六队完成毕家山矿床的深部评价的同时，对薛家沟铅锌矿床地表矿体进行少量地表及深部工程。

1980-1981年甘冶地质三队提交了铅锌铜工业储量及远景储量。1985-1988年我队在完成毕家山铅锌矿床的勘探工作的同时，也对薛家沟铅锌矿床的I、III号矿体投入少量地表及深部工程。1989年对薛家沟铅锌矿床普查，其间进行了电测深物探测量。同时对毕家山外围的刘家坝等地区进行了地质普查工作。

2004年8月，我队与豪森公司共同对杨家山矿床5线以东及外围进行了野外地质调研，通过室内资料的综合分析，确定了详查范围，并根据豪森公司要求提交了实施方案。11-12月，开展了1:25000沟系次生晕扫面，双频激电剖面测量、地质草测等工作。

2005年，我队受豪森矿业公司委托，对杨家山勘查区的5-14线进行了一定的工作，利用坑道工程控制矿体的深部延伸情况，取得了较好的找矿效果。

## 第五节 本次工作情况

通过几年的工作，豪森矿业公司认为杨家山地区具有进一步寻找铅锌金银矿的有利地质条件，于2006年3月，委托我队在该区开展地质详查工作。

我队组织人员对工作区进行了研究，参考相邻的毕家山铅锌矿床勘探类型，根据矿体的规模、形态、厚度及品位变化系数，确定为第II勘探类型。以100米×50米的工程网度提交332资源量，局部以200米×100米的工程网度提交333资源量。以槽探、钻探、坑道为勘探手段。见插图2、3。



施工中的杨家山勘查区 KD3 坑道 (图2)

种类、含量、赋存状态和分布规律；初步划分矿石自然类型和工业类型。

8、对矿床进行预可行性经济评价。

历年来完成的工作量统计表

表 1-1

工 程 项 目	单 位	完 成 工 作 量				累 计	备 注
		收集资料	2004	2005	2006		
1/2 千地形测量	平方千米	1				1	
1/2 千地质简测	平方千米	0.5			0.5	1.0	
1/2 千水文地质填图	平方千米	0.5			0.5	1.0	
槽 探	立方米	1000	1360		2000	4360	
钻 探	米	2040.04			2000	4040.04	
抽水试验	一孔一段						
坑 探	米		3580	4000	4581.2	12161.2	
基本分析	件	50	150	100	200	500	
组合分析	件				15	15	
小 体 重	件				30	30	
抗压强度	组				6	6	
水质分析	件				7	7	
内 验	件	6			44	50	
外 验	件				30	30	

## 二、取得的主要成果

- 1、通过系统深部工程控制，基本查明了 1 号矿体的规模、形态及产状。
- 2、2006 年共施工钻孔 4 个，有两孔见矿，见矿率为 50%。
- 3、对已有及现有的坑道进行了综合地质编录，为报告编制起了重要的作用。
- 4、提交了 332+333+334<sub>1</sub> 矿石量 826686 吨，金属量铅+锌 60689 吨，其中铅 19540 吨，锌 41149 吨，矿床平均品位：铅 2.36%，锌 4.98%。并沿走向和倾向方向控制了矿体的远景。

## 第二章 区域地质和矿区地质

### 第一节 区域地质

本区位于西秦岭海西—印支褶皱带的东段徽成断凹的北侧（见附图）。

#### 一、地层

区内地层主要为泥盆系，次为零星出露的三叠系和湖盆沉积的侏罗系、第三系红色



## 二、矿区环境地质评述

1、坑道开采出的废石，堆放在沟底，一方面，经暴雨冲洗，有可能形成泥石流、山体滑坡等自然灾害。另一方面，大气降水淋滤后流入塘子沟中，废石（渣）中的有害物质经氧化分解释放出含量很低的有害气体，该气体与空气中水蒸气结合可能形成亚硫酸（酸雨），仅对空气有轻微污染。

坑道掘进中的各种粉尘，炮烟及运输工具排放的尾气，在巷道内采用机械或天井通风，对井下作业人员不会造成较大影响，排放的各种气体及粉尘对空气污染甚微。

2、选矿废水经尾矿坝沉淀，再经净化、消毒、过滤等处理措施，对尾矿坝种植茅草等，是可以达到环保部门规定的排放标准。

3、对岩（矿）芯放射性测量结果显示，施工场所放射性正常，岩石中产生的微弱放射线不会对人体构成伤害，通过对不同中段坑道内粉尘及游离  $\text{SiO}_2$  浓度检测数据显示，其浓度基本符合要求，对人体也不构成伤害。

4、矿山开采不同中段的井巷温度，一般为  $8^{\circ}\text{C}$ - $17^{\circ}\text{C}$  之间，基本无结冰现象。

5、泥石流、崩塌、山体滑坡等自然灾害未发生过。

可见矿区地质环境较为良好，矿区附近无污染源，矿石、废石对人体和环境不易析出有害组分。根据《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB12719-91），划归为矿区环境地质条件简单的矿床。

## 三、矿床开采技术条件勘查类型的划分

矿区控制矿体标高在当地侵蚀基准面以上，地形有利于自然排水，矿床主要充水层富水性弱，矿区地形地貌较简单，构造及次级构造发育，但未发现活动断裂，对区域稳定性影响不大，岩石相对较完整，强度较高，稳定性较好，工程地质问题不突出，矿区附近无污染源，矿石、废石对人体及环境不易析出有害组分，采矿活动对附近环境和水体不会造成太多的污染。

综上所述，根据《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB12719-91），本矿床开采技术条件勘查类型为简单（I）类型。

# 第六章 地质详查工作及质量评述

## 第一节 勘探类型的划分

杨家山铅锌矿床，属于再造型层控矿床。主要矿体产在灰岩与千枚岩的层间，与岩

层产状一致，呈似层状，受特定的岩石组合控制，同时又受背斜构造及两种不同的岩性接触面褶曲形态控制。主要矿体规模较大，沿走向和倾向较稳定。现将杨家山 1 号矿体勘探类型综合对比表如下表 6-1：

1 号矿体勘探类型综合对比表

表 6-1

矿体号	矿体规模		矿体复杂程度					矿石组分的均匀程度			
	最大有效面积	厚度等级	形态	厚度变化			产状变化	构造	变化系数		矿化连续性
				幅度	系数	曲线			Pb%	Zn%	
1 号矿体	走向长度 700 米，有效面积 0.24 平方千米，属于小-中型矿体	平均厚度 4 米，属中厚层矿体	似层状，规则	中等	0.95	波状曲线	变化较大	无构造破坏	46	54	较连续

根据以上特征，矿体规模为小-中型矿床；矿体形态为似层状、透镜状，复杂程度属中等，经计算统计，矿体厚度自西向东变化系数为 95%，属较稳定矿床；品位变化系数在 46%左右，属较均匀类型的矿床。

依据 2002 年国土资源部颁发的《铜、铅、锌、银、镍、钼矿地质勘查规范》，该矿床划归为第 II 勘探类型较为合理。

## 第二节 地质填图、探矿工程质量评述

### 一、1：2000 地质填图

采用剖面控制及穿插法进行了地质填图，完成地质点 283 个，其中利用原毕家山资料 0.5 平方千米,实际完成 0.5 平方千米。质量合乎要求。

### 二、槽探工程

在详查找矿中，由于矿体埋藏于深部，用槽探很难揭露，只对重要的地质界线用少量槽探工作予以揭露。在详查区以外的木梯岩沟（8-16 线），对 2004 年的金异常较好地段，利用槽探工程进行了揭露，布置探槽共有 6 条，但由于某种原因未施工。对沙坡里

二长花岗岩体，用少量的探槽工程揭露，布设探槽 2 条。

槽探根据具体情况一般见基岩后再下挖 0.3 米左右，探槽一端用后方交会法测定坐标，并按坐标方位上图。

### 三、钻探工程

详查区范围内共施工钻孔 9 个，其中收集原毕家山钻孔资料 5 个，2006 年施工 4 个。其中见矿钻孔 5 个，未见矿钻孔 4 个，见矿率为 55.56%，均参加了储量计算。

一九八八年以前施工的 3 个钻孔口径为 108mm，八九年及以后施工的 2 个钻孔为金刚石钻机施工，口径 60mm。

钻探施工时间自 1977 年至 2006 年，各个时期执行的质量标准不尽一致，为评述其施工质量，现按有色总公司（91）中色地字第 0831 号文中《有色金属岩心钻探技术规程》的主要指标进行统计叙述。

#### 1、岩矿心采取率

区内除原来施工的几个钻孔外，在 2006 年施工的钻孔中，岩心采取率均大于 70.00%，矿心采取率为 85.00%，区内矿体顶、底板围岩采取率均大于 75.00%。

总的来看，岩矿心采取率好，合乎质量要求。

#### 2、钻孔弯曲度

钻孔的顶角及方位角基本上 50 米测量一次，顶角的上漂下垂基本达到设计要求，全矿区平均上漂在  $1^{\circ} - 7^{\circ}$  /50 米之间。

区内钻孔偏离在出矿点处多小于 25 米，但有少数钻孔出矿点偏离大于 25 米。总的来看，除原施工的钻孔出矿点偏离较大外，在 2006 年施工的钻孔中，基本上按设计要求完成。

#### 3、孔深验证

每 100 米验证一次，见矿点及终孔处加密验证，验证用钢尺进行丈量，多数钻孔均在误差范围内，超出允许误差时，已及时予以修正。

#### 4、简易水文观测

钻孔内动水位的观测，每班测定一次，较大的漏水、掉块都有记录。静水位观测孔在终孔后用清水洗孔后再进行观测，直到最后连续两小时测得水位误差小于 2 厘米为止，质量合乎规范要求。

#### 5、封孔

孔口及见矿部位用木塞及水泥碎石封孔，封孔厚度为 10 米，最大达 15 米，在施工

的 4 个钻孔中，全部封孔，孔口并注明了钻孔深度，开孔日期和终孔日期。

#### 6、原始记录报表

按要求由机台专人负责填写、保管，终孔后汇订成册并归档。

综上所述，钻探工程均满足六项指标，质量合乎要求。

### 四、坑道工程

根据钻探资料，矿体自西向东由厚变薄，品位由高到低，利用钻探很难反映出矿体的真实情况。因此，坑道工程是本次详查的主要手段之一，在勘查区内共有 11 个，分别是 KD<sub>1</sub>、KD<sub>2</sub>、KD<sub>3</sub>、KD<sub>4</sub>、KD<sub>5</sub>、KD<sub>6</sub>、KD<sub>7</sub>、KD<sub>8</sub>、KD<sub>9</sub>、KD<sub>10</sub>、PD<sub>2</sub>和 PD<sub>3</sub>。其中 PD<sub>2</sub>和 PD<sub>3</sub>是主要的沿脉坑道，贯穿整个矿区，是主要的运输坑道。其它穿脉坑道是收集了 2004、2005 年以及 2006 年施工的所有坑道，其中见矿坑道有 6 个，其余坑道正在施工过程中。见矿率为 54.54%。

坑道规格：按 2 米×2 米，运输坑道按 2.2 米×2.4 米的规格设计，并编写了坑道工程实施方案说明，尽量布置在勘探线上，在实施过程中，严格按设计执行。

本次参加储量计算的坑道有 KD<sub>2</sub>、KD<sub>3</sub>、KD<sub>4</sub>、KD<sub>6</sub>四个，其他坑道工程由于偏离勘探线太远，或达不到工程控制的网度，未利用。本次坑道矿体的厚度采用矿体的实际厚度，品位采用了真实品位。

坑道地质编录，严格按有关规范要求执行，装订成册，并进行了坑道水文地质调查，质量合乎详查工作的要求。

## 第三节 地形、地质测量工作质量评述

### 一、控制测量

1、平面控制：测区位于毕家山矿区东部，范围由 X=3749776.546 至 3751013.463, Y=568349.757 至 569586.656，面积 1KM<sup>2</sup>。测区内有我队在毕家山矿区勘探时所做的 5 秒级控制点 V7，保存完好。本次工作以 V7 号点作为测区的平面坐标和高程的起始点，以 V7 至 V5 的方位角为起始方位角，一次性布设了 10 秒级导线点作为测区的基本控制。平面坐标和高程系统与毕家山矿区保持一致。平面坐标系统为 54 年北京坐标系。为了满足工程测量（主要是坑道测量）的需要，实际布设的控制点远远超出测区范围，控制面积 30KM<sup>2</sup>。

2、高程控制：测区以 V7 号点高程作为起始高程。沿平面导线的布设路线，采用三角测距高程法，直反站观测取中数实测各导线点高程。高程系统为 56 年黄海高程系。

3、观测：平面导线测量、三角测距高程测量使用广东科力达仪器有限公司生产的科力达牌 J<sub>2</sub> 级全站仪，标称的测距精度为 ± (3mm+2×Dppm) 观测。

## 二、地形测量

毕家山矿区 1:2000 地形测量，是甘肃有色地质勘查局 106 队委托陕西冶金地质勘探公司测量队于 1976-1978 年完成。测区西部被包括在内，本次工作在原有 1:2000 地形图的基础上，对测区未被包括在内的部分进行了补测。图式符号、等高距与原图一致。

## 三、工程测量

1、剖面测量：剖面以 40 线南端 X=3749997.654、Y=568561.998 为起点，剖面方位角 344°、长度 750 米、间距 100 米、按双数编号从 40 线向东布设至 60 线。根据设计值放样至实地，用全站仪施测。

2、钻孔测量：钻孔孔位以设计值放样至实地，钻机地盘修好后用全站仪指导地盘安装，安装完用全站仪采用极坐标法测定实钻孔位，作为钻孔的竣工孔位。

3、坑道测量：坑道测量根据坑口近井点，在坑道内布设支导线用全站仪施测。坑道导线点根据坑道实际情况，点位选在底板，重要点投影至顶板，打入钢筋作为点位标志。

4、探槽测量：用全站仪采用极坐标法测定探槽端点的坐标和高程。一般只测一个端点，在工程拐点或采样处增加了测点。

5、地质点、水点及流量观测点测量：根据附近控制点用全站仪采用极坐标直接测定其坐标。

## 四、测量工作质量评述

毕家山矿区在上个世纪七、八十年代进行勘探，由于当时使用的仪器、工作方法、执行的规范和标准与现在已有很大的不同，为了与毕家山矿区已有成果、资料和图纸的系统保持一致的需要，部分工作的要求与现行《地质矿产勘查测量规范》的有关规定不符外，其余能执行现行的《地质矿产勘查测量规范》有关规定的规定的工作，均按现行《地质矿产勘查测量规范》的有关规定进行工作。

全部测量成果和提交的资料均经过检查，各项工作精度符合有关规定要求，满足详查找矿工作的需要。

## 第四节 采样、化验和岩矿鉴定工作质量评述

### 一、采样

探槽采样，采用正规的刻槽法，样槽规格为 10×5 厘米，全区共采刻槽样 20 件；钻孔岩矿心采样 110mm、75mm 口径的金刚石钻机，用 1/2 劈切法。其他的测试样品，均按有关规范要求取样。

## 二、化验

基本分析、内验分析、组合分析，均由我队化验室承担。外验在甘肃有色地质勘查局总队分析，物相分析是利用原毕家山勘探报告资料。

1、基本分析：分析项目主要为 Pb、Zn，部分分析了 Cu。以原子吸收法为主，次为示波极谱法和化学法进行分析。抽查量都在 40%以上，全区共做基本分析 500 件，839 个元素。

2、内验分析：按基本分析件数 10%抽取，共抽取内验样品 50 件。现将每批样品的合格率情况列表统计 6-2 如下：

各批内验样品合格率统计表

表 6-2

序号	工作时间	工作单位	内验样数	参加计算样数		合格件数		合格率 (%)	
				Pb	Zn	Pb	Zn	Pb	Zn
1	89-91 年	三队	21	21	21	18	20	85.71	95.24
2	2006 年	三队	44	19	17	17	16	89.47	94.12
合计			50	40	38	35	36	87.50	94.74

从表中可以看出各批样品铅的合格率均大于 80%，锌合格率均大于 90%，总合格率铅为 87.50%，锌为 94.74%。

按储委（1982）031 号文中允许偶然误差合格率的标准进行衡量，完全达到质量要求。

3、外验分析：共提取外验分析样品 30 件，铅锌的合格率均为 100%，质量较高。

4、组合分析：共取组合样品 15 件，分析项目主要为 Pb、Zn、Cu、S、Ag、Cd，部分样品还分析了 Au、Ga、Ge、In、As、Sb、Co、Ni 等。

5、岩矿鉴定工作，由我队岩矿室承担，对岩矿石的定名，矿物成分、含量、嵌布特征，以及岩（矿）石结构，构造特征等作了鉴定，可满足地质找矿要求。

## 第七章 资源/储量估算

《甘肃省徽县杨家山铅锌矿详查报告》

评审意见书

甘国土资储评字(2007)47号

甘国土资储评总字479号



报告申报单位: 甘肃豪森矿业有限公司

单位负责人: 马 森

报告编制单位: 甘肃有色地质勘查局三队

单位负责人: 刘天祥

报告编写人员: 王 锋 唐永诚 钱时勉 宁克林 刘艳良 罗颖林

报告申报日期: 2006年1月6日

评审专家组:

组 长: 张廷瑞

成 员: 李通国 谢建强

函审主持人: 田黎萍

函审地点: 兰州市

评审日期: 2007年2月6日



# 甘肃省徽县杨家山铅锌矿详查报告

## 评审意见书

受甘肃豪森矿业有限公司委托，甘肃有色地质勘查局三队（以下简称有色三队）2006 年对徽县杨家山铅锌多金属矿进行详查工作，编写了《甘肃省徽县杨家山铅锌多金属矿详查报告》（以下简称报告）。报告正文共 9 章 36 节，附图 19 张，附表 1 册，附件 1 件。报告于 2007 年 1 月提交甘肃省矿产资源储量评审中心（以下简称评审中心）。2007 年 2 月，评审中心组织专家对报告函审，形成评审意见如下：

### 一、勘查区概况

#### 1. 位置交通、自然地理

杨家山铅锌矿位于成县北直距 16 Km，距厂坝铅锌矿南东  $18^{\circ}$  直距 8 Km，与毕家山铅锌矿毗邻，属徽县江洛镇、成县王磨乡管辖。宝成铁路沿嘉陵江从勘查区外东侧通过，有简易公路通往勘查区，交通便利。

本区位于西秦岭山脉近分水岭南侧。属中低山地貌区，山势陡峻，比高大，沟谷纵横，山区林木茂盛。勘查区最高峰北岩山海拔 1835.4m，最低塘子沟沟口海拔 1280m，比高一般 200—300m。区内主要河流青泥河水源充足、水质良好，可供矿山生产生活用水。气候温和湿润，土地肥沃，降雨量充沛。

当地居民以汉族为主，回民次之。勘查区周边一带矿业较发达，农作物以小麦为主，次为玉米、水稻、豆类等。

## 2. 探矿权设置情况

该矿为豪森矿业有限公司通过甘肃省国土资源厅挂牌取得。豪森矿业有限公司拥有徽县杨家山—袁家坪铅锌金多金属矿普查许可证，证号 6200000620141。有效期自 2006 年 6 月 26 日至 2007 年 9 月 3 日，勘查区面积 76.17km<sup>2</sup>，拐点坐标见 6200000620141 勘查许可证。本次详查区位于勘查区偏南部，面积约 1 km<sup>2</sup>。

## 3. 勘查区地质

本区位于西秦岭海西—印支褶皱带东段徽成断凹北侧的西成铅锌矿田，矿田东起徽县洛坝，西至西和县洛峪，东西长 85km，南北宽 15km。

勘查区出露地层为中泥盆统下部安家岔组及上部焦沟层。安家岔组厂坝层为一套碳酸盐岩系。区内构造主要为毕家山背斜及薛家沟向斜，勘查区主要位于毕家山背斜东段。毕家山背斜是整个矿床的构造骨架，结晶灰岩与千枚岩是确定褶皱形态的重要标志，也是确定矿体形态产状以及部署探矿工程的主要依据。区内断裂构造发育，主要为 NE 向，次为 NW 向。主要为毕家山层间控矿断裂，断裂与褶皱相伴，发生在不同岩层接触界限，断裂带具片理化、糜棱岩化及挤压透镜体，长 5—10km，宽 5—10m。勘查区内主要出露中酸性侵入岩，有沙坡里二长花岗岩体及洞沟花岗斑岩体。矿床围岩蚀变较弱且范围狭窄，主要有硅化、重晶石化、黄铁矿化、碳酸盐化、碳化等。

详查范围 5—14 线，在长 1000m，宽 300m 的范围内主要有①号、②号矿体。按矿化特征、控矿构造和赋矿空间可将矿体分成三种矿化类型：一是产于结晶灰岩与千枚岩接触带的矿体，矿体受两种不同岩

性构造剥离空间控制，呈鞍状、透镜状，如①号矿体，断续长700m，矿体平均厚度3.73m，平均品位Pb2.36%、Zn5.15%；二是产于结晶灰岩中的矿体，矿体品位、形态变化大，沿走向和倾斜不稳定，呈透镜状、串珠状，如④号矿体；三是产于千枚岩中的矿体，呈扁豆状、透镜状，出现在结晶灰岩与千枚岩接触带附近千枚岩一侧，如②号矿体，控制长100m，平均厚5m，Pb平均品位2.81%，Zn平均品位5.59%。矿石结构有自形晶结构、它形一半自形晶细粒状结构、交代溶蚀结构。矿石构造有角砾状构造、角砾网脉状构造、块状构造、团块状、网脉状构造等。金属矿物主要有闪锌矿、方铅矿、黄铁矿，次要矿物有黄铜矿、黝铜矿族、白铁矿。脉石矿物主要有石英，次为方解石、白云石、高岭石、绢云母、重晶石、绿泥石等。矿石有益组份主要是Pb、Zn，伴生有益组份可供综合利用的为Ag、Cd，伴生有害杂质是Sb、As。全矿床平均品位Pb2.36%、Zn5.15%，Pb:Zn=1:1.67。矿石按结构、构造不同可分为角砾状矿石、浸染状矿石和块状矿石等。

## 二、勘查工作简况和矿产资源储量评审申报情况

1964年，西冶二队进入西成地区普查找矿，相继发现了洛坝、页水河、邓家山和毕家山等铅锌矿，提交了《甘肃省成县毕家山铅锌矿床深部找矿年度报告》。1976年1月至1978年6月，西冶一〇六队完成毕家山矿床深部评价的同时，对薛家沟铅锌矿床地表矿体进行少量地表及深部工程。1980—1981年，甘冶地质三队提交了铅锌铜工业储量及远景储量。1985—1989年，有色三队对薛家沟铅锌矿床进行普查，同时对毕家山外围刘家坝地区进行了地质勘查工作。2004年，有色三

队对杨家山矿床 5 线以东及外围进行了野外地质调研。2005 年,受豪森矿业公司委托,有色三队对杨家山勘查区 5—14 线利用坑道工程控制矿体深部延伸情况,取得了较好的找矿效果。2006 年 3 月,豪森矿业公司委托有色三队在获得的勘查区块偏南部开展地质详查工作,收集了毕家山矿原有地质资料,对勘查区现有民采坑道进行了综合编录,并部署了深部钻探、坑探工程,编写了报告并申报评审。完成的工作量见下表:

工作项目	单位	完成工作量				共计
		收集资料	2004	2005	2006	
1/2 千地形测量	Km <sup>2</sup>	1				1
1/2 千地质简测	Km <sup>2</sup>	0.5			0.5	1.0
1/2 千水文地质填图	Km <sup>2</sup>	0.5			0.5	1.0
槽探	M <sup>3</sup>	1000	1360		2000	4360
钻探	m	2040.04			2000	4040
坑探	m		3580	4000	4581.2	12161.2
基本分析	m	50	150	100	200	500

### 三、报告评审情况

#### (一) 主要成果及工作评述

1. 报告叙述了区域地层、构造、侵入岩以及矿产分布特征。基本查明了勘查区地层、岩性、构造、岩浆岩、围岩蚀变以及化探异常特征。

2. 基本查明了详查范围内矿体的数量、规模、形态及品位变化特征,重点对①、②号主矿体地质特征作了描述。总结了找矿标志,探讨了矿床成因。

3. 基本查明了矿石矿物成分、化学成分和结构、构造特征,划分了矿石工业类型,类比论述了矿石选冶加工技术性能和选矿效果。

4. 基本查明了矿区水文地质、工程地质、环境地质等矿床开采技术条件。

5. 工程部署基本合理，工程质量基本符合有关规范要求。

6. 估算了详查地段铅锌矿资源量，估算方法的选择基本正确，估算参数的确定及矿体的外推基本合理。

7. 对矿床铅锌矿资源量未来开发进行了概略可行性评价。

## (二) 存在的主要问题及处理意见

1. 对矿体沿走向、倾向上工程追索、控制不够，有的剖面上仅有一个单工程控制，矿床规模尚未查明。

2. 对矿床伴生有益组分银、镉研究欠深入，且未估算其资源量。

3. 详查范围面积占勘查许可证范围面积的比例较小。

## 四、结论与建议

报告叙述了区域成矿地质条件，基本查明了勘查区地质构造特征，基本查明了详查区范围（1km<sup>2</sup>）铅锌矿体数量、形态、产状、品位等，估算了详查区铅锌矿体资源量。报告内容完整，附图、附表齐全，基本反映了本次勘查工作所取得的成果，现予以评审通过。报告经认真修改复核后提交省国土资源厅备案。

## 五、报告修改补充情况

报告函审之后，提交单位对存在的问题进行了修改补充。经复核，提交单位对报告存在的主要问题进行了补充修改。

## 六、资源储量评审结果

徽县杨家山铅锌矿详查区范围（1km<sup>2</sup>）内截止评审基准日（2006

年12月31日)提交:控制的内蕴经济资源量(332)铅锌矿石量28.68万吨,铅金属量6140吨,铅平均品位2.15%,锌金属量12665吨,锌平均品位6.75%;推断的内蕴经济资源量(333)铅锌矿石量27.86万吨,铅金属量6292吨,铅平均品位2.26%,锌金属量11465吨,锌平均品位4.12%;预测的资源量(334?)铅锌矿石量26.12万吨,铅金属量7108吨,铅平均品位2.72%,锌金属量17019吨,锌平均品位6.52%。合计矿石量82.67万吨,铅金属量19540吨,铅平均品位2.36%,锌金属量41149吨,锌平均品位4.98%。

附件: 徽县杨家山铅锌矿详查报告专家组名单

附件：徽县杨家山铅锌矿详查报告专家组名单

姓名	工作单位	职 称	签名
张廷瑞	原甘肃省地矿局	教授级高级工程师	张廷瑞
李通国	甘肃省地质调查院	教授级高级工程师	李通国
谢建强	甘肃省矿产资源储量评审中心	高级工程师	谢建强

# 甘肃省国土资源厅

甘国土资储备字 [2007]47 号

## 关于《甘肃省徽县杨家山铅锌矿详查报告》 矿产资源储量评审备案证明

甘肃省矿产资源储量评审中心对《甘肃省徽县杨家山铅锌矿详查报告》的矿产资源储量通过评审，并已将评审过程中有关材料提交省国土资源厅矿产资源储量处。评审基准日为 2006 年 12 月 31 日。甘肃省矿产资源储量评审中心及其聘请的评审专家，符合相应资格的要求，已经矿产资源储量评审备案。



二〇〇七年五月十三日



**甘 肃 省 徽 县**  
**杨家山多金属矿床补充详查报告**



**探矿权人： 甘肃豪森矿业有限公司**

**勘查单位： 甘肃有色地质勘查局三队**

**提交时间： 二 00 七年十一月**

# 甘肃省徽县 杨家山多金属矿床补充详查报告

编写人：王锋 宁克林 王洪春



审核人：高祥坤

总工程师：周宏



单位负责人：刘天祥



探矿权人：甘肃豪森矿业有限公司

勘查单位：甘肃有色地质勘查局三队



提交时间：二〇〇七年十一月

## 目 录

<b>第一章 前言</b> .....	1
第一节、目的任务.....	1
第二节、位置、交通.....	1
第三节、自然地理与经济概况.....	1
第四节、以往地质工作程度.....	2
第五节、本次工作情况.....	3
<b>第二章 区域地质和矿区地质</b> .....	4
第一节、区域地质.....	5
第二节、矿区地质.....	7
一、地层.....	7
二、构造.....	8
三、岩浆岩.....	8
四、围岩蚀变.....	8
<b>第三章 矿床特征</b> .....	10
第一节、矿床规模及矿体特征.....	10
一、矿化类型.....	10
二、矿体规模、形态及产状.....	10
第二节、矿石质量特征.....	11
一、矿石的结构构造.....	11
二、矿物成分及矿物嵌布特征.....	12
三、矿石化学成分.....	12
第三节、矿石类型.....	13
第四节、矿体围岩及夹石情况.....	13
第五节、矿床成因及找矿标志.....	13
<b>第四章 矿石加工技术性能</b> .....	14
<b>第五章 矿床开采技术条件</b> .....	15
<b>第六章 矿床开采情况</b> .....	15

<b>第七章 详查工作及质量评述</b> .....	16
第一节、矿床勘探类型的划分.....	16
第二节、探矿工程质量评述.....	17
第三节、地质测量工作质量评述.....	18
第四节、采样、化验工作质量评述.....	19
<b>第八章 资源/储量计算</b> .....	20
第一节、工业指标.....	20
第二节、资源/储量估算方法.....	21
第三节、矿体圈定原则.....	21
第四节、资源/储量估算主要参数的确定.....	22
第五节、资源/储量估算公式.....	23
第六节、资源/储量级别及块段的划分原则.....	24
第七节、资源/储量估算结果及结果对比.....	25
<b>第九章 矿床预可行性评价</b> .....	26
第一节、2006 年矿床预可行性评价.....	26
第二节、矿床预可行性评价.....	27
第三节、经济效益评述.....	30
<b>第十章 结论与建议</b> .....	31
第一节、矿床控制程度和研究程度.....	31
第二节、矿床远景评价.....	32
第三节、工作中存在的主要问题和今后工作建议.....	32

## 附 图 目 录

顺序号	图号	图 名	比例尺
1	1	交通位置图	1: 200000
2	2	甘肃省西成铅锌矿田地质图	1: 50000
3	3	甘肃省徽县杨家山多金属矿床地形地质图	1: 2000
4	4	杨家山多金属矿床 3 线地质剖面图	1: 1000
5	5	杨家山多金属矿床 1 线地质剖面图	1: 1000
6	6	杨家山多金属矿床 0 线地质剖面图	1: 1000
7	7	杨家山多金属矿床 2 线地质剖面图	1: 1000
8	8	杨家山多金属矿床 6 线地质剖面图	1: 1000
9	9	杨家山多金属矿床 12 线地质剖面图	1: 1000
10	10	杨家山多金属矿床 14B 线地质剖面图	1: 1000
11	11	杨家山多金属矿床 18B 线地质剖面图	1: 1000
12	12	杨家山多金属矿床 26 线地质剖面图	1: 1000
13	13	杨家山铅锌矿床 1 号矿体水平投影图	1: 2000
14	14	杨家山铅锌矿床 2 号矿体水平投影图	1: 2000
15	15	杨家山铅锌矿床 4 号矿体水平投影图	1: 2000

## 附 件

- 1、勘查单位资质证书复印件
- 2、勘查许可证复印件

## 摘 要

杨家山铅锌矿床位于成县北直距 16 千米，与毕家山铅锌矿床相毗邻，属甘肃省陇南地区徽县江洛镇、成县王磨乡管辖，交通便利。我队受甘肃豪森矿业有限公司的委托，是在 2006 年详查的基础上，对杨家山铅锌矿床开展补充详查工作。选择矿床的南翼和东延部位，利用钻探、坑探工程进行控制，进一步查明矿体在深部的变化情况。2006 年投入的主要工作量：槽探 2000 立方米；坑探 4581.2 米；钻探 2000 米及水、工、环地质工作；提交报告经甘肃省国土资源厅审核通过，共获得 332+333+334<sub>1</sub> 矿石量 826686 吨，金属量铅+锌 60689 吨。

2007 年，是在 2006 年工作的基础上，对杨家山铅锌矿床的成矿地质条件有了新的认识，认为该区具有进一步寻找铅锌矿的有利地质条件。投入的主要工作量：槽探 1000 立方米；坑探 3500 米；钻探 2912 米，通过系统深部工程控制，基本查明了 1 号矿体的规模、形态及产状；同时确定了 2 号、4 号矿体的存在。新增了 332+333+334<sub>1</sub> 资源/储量：矿石量 3083178 吨，金属量铅+锌 179712 吨。基本查明了矿床地层构造、矿体产状、形态及空间分布规律，并对矿床的远景作出了评价。

两年共提交资源/储量为：矿石量 3909864 吨，金属量铅+锌 240401 吨，其中铅 63700 吨，锌 176701 吨，矿床平均品位：铅 1.63%，锌 4.52%。

# 第一章 前 言

## 第一节 目的任务

杨家山铅锌矿床位于毕家山铅锌矿床的东部，西起 5 线（原勘探线编号为 40 线），东到 34 线（原勘探线编号为 80 线）。全面系统的利用工程控制，以期发现新的工业矿体，并获得一定的资源/储量。

2006 年，地质勘查工作主要选择在 5 线-14 线，通过投入一定的工作，提交了 332+333+334<sub>1</sub> 矿石量 826686 吨，金属量铅+锌 60689 吨，其中铅 19540 吨，锌 41149 吨，矿床平均品位：铅 2.36%，锌 4.98%。同时于 2006 年 12 月提交了《甘肃省徽县杨家山多金属矿床详查报告》，2007 年 2 月，经甘肃省国土资源厅专家组审核通过并存档。

2007 年 3 月，我队受甘肃豪森矿业有限公司的委托，在 2006 年详查工作的基础上，对杨家山铅锌矿床继续开展补充详查工作，其目的是：在矿床的南翼和东延部位，利用钻探、坑探工程进行控制，进一步查明矿体在深部的变化情况，提交了《甘肃省徽县杨家山多金属矿床补充详查报告》。

## 第二节 位置、交通

### 一、位置、交通

杨家山铅锌矿床位于成县北直距 16 千米，距已建成的厂坝铅锌矿南东 18°，直距 8 千米，与毕家山铅锌矿床相毗邻，属甘肃省陇南地区徽县江洛镇、成县王磨乡管辖。

地理坐标为：

东经 105° 42′ 45″ -105° 49′ 00″ ；

北纬 33° 51′ 30″ -33° 55′ 00″ ， 补充详查面积 1.00Km<sup>2</sup>； 累计 2.00Km<sup>2</sup>。

区内交通便利，宝成铁路沿嘉陵江从工作区外东侧通过，有简易公路通往工作区（见交通位置图）。

### 二、矿权登记情况

甘肃豪森矿业有限公司于 2007、9、3 已办理了矿权延续登记手续。见附件（杨家山-袁家坪铅锌金多金属矿普查勘查证）。

## 第三节 自然地理与经济概况

人员出入的通道。

4、本次提交的 332+333+334<sub>1</sub> 矿石量 3083178 吨，金属量铅+锌 179712 吨，其中铅 44160 吨，锌 135552 吨，矿床平均品位：铅 1.43%，锌 4.40%。

## 第二章 区域地质和矿区地质

### 第一节 区域地质

本区位于西秦岭海西—印支褶皱带的东段徽成断凹的北侧（见附图）。

#### 一、地层

区内地层主要为泥盆系，次为零星出露的三叠系和湖盆沉积的侏罗系、第三系红色砂砾岩。三叠系与泥盆系呈断层接触，第三系与三叠系、侏罗系呈不整合接触。第四系为黄土、粉沙质粘土、残坡积物。

泥盆系地层分为上中下统（见表 2-1）

三叠系三渡水组（TS），主要为片岩、千枚岩、砂岩及灰岩。

泥盆地层表

表 2-1

系	统	地方性名称组	层	符号	厚度(米)	岩性描述	备注
泥盆系	上统	洞沟组	2	D <sub>3</sub> d <sup>1-4</sup>	>130 未见底	砂质板岩，钙质粉砂岩夹灰岩扁豆体	
			1	D <sub>3</sub> d <sup>1-3</sup>	380-504	生物灰岩。结晶灰岩，底部夹泥板岩	
				D <sub>3</sub> d <sup>1-2</sup>	350-600	含粉砂质、绢云、绿泥、方解板岩，绿泥千枚岩夹结晶灰岩，白云质粉砂岩	
				D <sub>3</sub> d <sup>1-1</sup>	150-300	石英细砂岩、钙泥质粉砂岩、石英、长石砂岩夹砂质绢云母板岩	
	中统	西汉水组	1	D <sub>2</sub> X	940-1685	千枚岩，砂质千枚岩夹泥质灰岩，生物灰岩、砂岩	
			2	D <sub>2</sub> a <sup>2</sup>	568-718	绢云方解千枚岩，砂质千枚岩，千枚岩夹砂岩，砂质灰岩，生物灰岩，焦灰岩	焦沟层
		安家岔组	1	D <sub>2</sub> a <sup>1</sup>	44-1236	白色大理岩夹白云岩，焦灰岩，含碳结晶灰岩，局部相变为片岩，与碳酸岩组合	厂坝层
	下统	吴家山组	2	D <sub>1</sub> W <sup>2</sup>	60->300	云母石英片岩，上部为碳质片岩。千枚岩夹碳质灰岩和硅质岩等	
			1	D <sub>1</sub> W <sup>1-2</sup>	160	南部为石英结晶灰岩夹大理岩，北部为含透闪石、长石的大理岩	
				D <sub>1</sub> W <sup>1-1</sup>	>120 未见底	黑云母方解石英片岩夹结晶灰岩，石英大理岩	

#### 二、构造

##### 1、褶皱构造



区域构造线呈 NWW 或近于 EW 向。褶皱构造以吴家山复背斜为骨架构造，两翼被不同级别的次一级褶皱复杂化，依次可分为 I -III 级褶皱构造。

在吴家山背斜西端的海酒山以西分成两支次级背斜，北支为画眉山 II 级背斜，南支为广金坝 II 级背斜；东端的大柳坝以东亦分成两支次级背斜，北支玄姑洞 II 级背斜，南支北岩山 II 级背斜。吴家山背斜南北两侧尚有南山至白剑石向斜、洞山向斜、土家台向

斜、干鱼浪向斜、三架山背斜等 10 余个 II 级褶皱；以及邓家山倒转背斜、天子山倒转背斜、毕家山背斜、洛坝背斜等若干个 III 级褶皱。该褶皱控制着大型矿床的形态及展布。

## 2、断裂构造

断裂构造较为发育，以东西向为主。

人土山—江洛镇断裂带：位于矿田南部，由数条北东东-东西向大致平行的断裂组成，是区内出现的最大断裂带。向东与东秦岭凤县—山阳断裂相连，向西经宕昌、临潭延至青海境内，长千余千米，为秦岭海西褶皱带与印支褶皱带的分界断裂带，属扬子陆块与中朝陆块对接消减带的一部分。它将礼县—柞水海西冒地槽带和舟曲—旬阳印支冒地槽带划分成两个不同的构造单元，致使中生界的三迭系与上古生界的泥盆系直接接触，断裂带南侧为汞锑矿带，北侧为铅锌（铜）矿带。

该断裂带活动时间长，从泥盆纪就开始活动，直至晚第三纪。断裂的性质较复杂，根据区域资料是由北向南逆冲，属压扭性结构面，使中泥盆统地层覆盖于三迭系地层之上。但在毕家山南的张家山，向西至严家坝一带断裂面向南倾斜，倾角  $45^{\circ}$  -  $75^{\circ}$ ，似乎由南向北逆冲。北东向断裂发育，而被切割并位移。

黄渚关断裂：位于矿田北部，呈北  $75^{\circ}$  西—东西向分布，横贯全区。以李家庄为界，东段断面北倾，倾角  $50^{\circ}$  -  $70^{\circ}$ ，北盘向南西斜冲；西段断面北倾，倾角  $50^{\circ}$  -  $80^{\circ}$ ，南盘向北东斜冲，呈反“S”型。黄渚关岩体既沿断裂带侵入，又受到挤压破碎及错断位移，证明其活动具多期性。该断裂向东延伸与人土山—江洛镇断裂带渐趋靠近，合并为一。

此外尚有三架山—毕家山、严家坝、见平山等若干条次级的东西向断裂，次一级层间断裂对成矿有一定的控制作用。

## 三、侵入岩

矿田内侵入岩属于西秦岭岩浆岩北带的东段，侵入活动较强烈，除少量的超基性岩脉外，均为中酸性侵入岩。根据其侵入岩的时代可分为两期。

1、海西期超基性岩脉主要分布在矿田北部中段的鞍山上、双碌碡一带，产于 D1W2 上部碳质岩层中及  $D_2a^1$  大理岩与  $D_2a^2$  千枚岩、片岩的接触部位上。岩脉均已强烈变质，由岩脉中心向边缘依次为蛇纹岩—滑镁岩—滑石片岩，但主体是滑镁岩。据岩石化学分析  $MgO/FeO=1.25$ ，为镁质超基性岩，由于残留矿物辉石、橄榄石的存在应属斜辉橄榄岩。

## 2、印支期中酸性侵入岩

是矿田内最发育的侵入岩，主要有草关花岗闪长岩、候家村闪长岩、大山花岗岩、黄渚关二长花岗岩、沙波里二长花岗岩、糜署岭花岗闪长岩、元坝子花岗闪长岩等。除此以外，还有以闪长岩、花岗闪长岩为主的茨坝后沟—冉家河脉岩群，以及以花岗岩为主的祁坝—三羊坝脉岩群。岩体边部常出现有零星的简单矽卡岩和变质角闪岩带，并伴有较多的铜铅锌、钨钼铋等矿化。

上述的侵入岩在空间分布上具有东部多西部少，北部以花岗闪长岩为主，南部以花岗岩为主的特点。反映侵入活动东强西弱，北偏中性，南偏酸性的特点。

## 四、矿产

区内矿产资源丰富，主要为特大型、大中小型铅锌矿。此外尚有铁、铜、金、钨、钼及白云岩、大理岩等。

## 第二节 矿区地质

### 一、地层

区内出露中泥盆统安家岔组及三叠系三渡水组、侏罗系中下统、第三系、第四系。

中泥盆统安家岔组分为厂坝层 ( $D_2a^1$ ) 和焦沟层 ( $D_2a^2$ )

厂坝层 ( $D_2a^1$ )

结晶灰岩，含碳质灰岩，出露于毕家山 48 线以西，往东隐伏于千枚岩之下，为最下部层位，厚度为 190-300 米，是本区主要的含矿层位。

岩石中富含生物化石，主要有珊瑚、腕足类及有孔虫、海百合茎，含量多的可达 40% 以上。岩石受后期构造破碎作用，呈角砾状、碎裂状。

焦沟层 ( $D_2a^2$ ) 自上而下分为两层：

千枚岩层 ( $D_2a^{2-1}$ )：碳质千枚岩、绢云方解千枚岩、绿泥千枚岩。

泥质条带灰岩层 ( $D_2a^{2-2}$ )：由微晶方解石及泥砂质组成，呈条带状构造。主要分布于矿区东部。该层为矿区最上部层位，厚 2-30 米。

三叠系三渡水组 (Ts)：上部为板岩、片岩夹千枚岩；中部砂岩夹砂质灰岩，砂质

灰岩层厚 1-8 米, 为含矿层。下部以千枚岩为主, 分布于刘家坝-张家山一带。

侏罗系中下统 ( $J_{1-2}$ )

上部为泥岩、白色砂岩与红色砂岩互层, 下部以泥质砾岩为主夹白色、砖红色砂岩。为内陆湖盆相沉积。

第三系 (E): 紫红、砖红色砂砾岩夹红色砂质页岩、粘土。

第四系 (Q): 黄土、粉砂质粘土, 冲积、坡积物。

## 二、构造

### 1、褶皱

区内主要为毕家山背斜及薛家沟向斜, 工作区主要位于毕家山背斜的东段。

毕家山背斜纵贯全区, 轴向  $60^{\circ}-80^{\circ}$ , 长约 10 千米, 向东侧伏, 北翼倾角  $30^{\circ}-60^{\circ}$ , 南翼倒转, 倾角  $50^{\circ}-60^{\circ}$ 。控制了杨家山矿床的产出形态, 鞍部是区内 1 号矿体主要的赋矿层位。2 线以东渐渐向东侧伏, 将含矿层位侧伏于上部岩层 100 米 (海拔 1400) 以下, 见插图 4。

背斜轴面倾角不定, 背斜在 8 线 (原勘探线编号) 出露于地表, 由西向东侧伏, 自 8-40 线 (原勘探线编号) 为一平卧背斜; 5 线 (原 40 线) 以东为杨家山矿区, 其背斜渐变为较为开阔的正常背斜, 在 2 线两翼间距 200 米左右。



毕家山背斜 (图 4)

毕家山背斜向北西与谢家沟向斜相连。

毕家山背斜褶皱构造，是整个矿床的构造骨架，结晶灰岩与千枚岩是确定褶皱形态的基本界线，也是确定矿体形态产状和部署探矿工程的主要依据。

## 2、断裂

区内断裂构造发育，主要为NE向，次为NW向，按断裂特征分述如下：

### (1) 层间断裂

主要为毕家山层间控矿断裂，断裂与褶皱相伴，发生在不同岩层接触界线，断裂带具片理化、糜棱岩化及挤压透镜体，长5-10千米，宽5-10米。

### (2) F<sub>5</sub>正断层

F<sub>5</sub>正断层走向60°-70°，倾向NW，倾角60°-70°，断层长10千米，最宽可达10米左右。断层纵穿毕家山矿区，对矿体起破坏作用。断裂带具片理化、糜棱岩化、赤铁矿化，局部见有多金属矿化蚀变。

### (3) NE向断裂

NE向断裂主要为张家山-王家坝、张家山-刘家坝断裂。该组断裂控制着三叠系、侏罗系地层产出形态。致使泥盆、三叠、侏罗系地层多数呈断层接触。为区域性大断裂。

### (4) NW向断裂

主要为平推断裂，对矿体起破坏作用。主要有沙坡里-王家坝断裂。

### (5) SN向断裂

为次级小断裂，有徐家沟性质不明断裂。

## 三、岩浆岩

矿区内出露主要为中酸性侵入岩，有沙坡里二长花岗岩体及洞沟花岗斑岩体。沙坡里二长花岗岩体位于矿区西北角。洞沟花岗斑岩体位于矿区中部。

## 四、围岩蚀变

矿床的围岩蚀变较弱，且范围狭窄，主要有硅化、重晶石化、黄铁矿化、碳酸盐化、碳化等。

1、硅化：即次生石英岩化，是矿床的主要蚀变，与矿化密切相关。这种蚀变的规模一般与矿体的规模相一致，自矿体中心向灰岩一侧逐渐减弱而变成硅化灰岩或结晶灰岩，向千枚岩一侧因无硅化具明显的自然界线。沿走向自西向东逐渐减弱。

硅化灰岩：一般呈浅灰-灰色，已强烈破碎，裂隙被钙质或方铅矿、闪锌矿脉充填。

2、重晶石化：主要在1号矿体的局部地段，在矿体的顶、底板围岩中可见到团块状重晶石。一般来说，重晶石化出现的地段，方铅矿化较强。

3、碳酸盐化：主要表现为矿体和围岩中有方解石石英脉穿插，有时沿裂隙交代、胶结硅质角砾。

4、黄铁矿化：多发生在矿体极其附近，尤其在碳质灰岩中最为发育。

## 第三章 矿床特征

### 第一节 矿床规模及矿体特征

杨家山铅锌矿床详查范围 5-34 线（新编勘探线号），长 2000 米，宽 500 余米的范围内。主要有①号、②号、④号矿体，参加了储量计算。

其中 2006 年在 5-14 线北翼进行了控制。

本次详查主要在 3-14 线和 14-34 线之间，只控制了背斜的南翼。

#### 一、矿化类型

按矿化特征、控矿构造和赋矿空间，可将矿体分成三种矿化类型。

1、产于结晶灰岩与千枚岩接触带的矿体：这种矿体受两种不同岩性构造剥离空间控制，呈鞍状、透镜状，如①号矿体，这种矿化类型规模大、品位富、延展稳定，是矿床勘查的主要对象。

2、产于结晶灰岩中的矿体：这种矿体品位、形态变化大，沿走向和倾斜不稳定，呈透镜状、串珠状，如④号矿体。

3、产于千枚岩中的矿体：这种矿体呈扁豆状、透镜状，出现在结晶灰岩与千枚岩接触带附近的千枚岩一侧，一般在靠近接触线的 50 米范围内，远离接触线的千枚岩中尚未发现矿体，如②号矿体。

#### 二、矿体的规模、形态及产状

本次工作，由于受工程量的限制，沿走向仅用六个钻孔进行了控制，只揭露了背斜的南翼，矿体形态并不十分清楚，但从现有深部工程情况来看，2 线以西为一倒转背斜，2 线以东至 26 线渐变为较开阔的背斜构造。

①号矿体：产于毕家山背斜的千枚岩与灰岩的接触带上，位于 3-26 线，段续长 900 米，走向  $N60^{\circ} - 70E^{\circ}$ 。矿体厚度变化较大，一般是鞍部较大，向两翼逐渐尖灭，自西向东，矿体在 14B 线较为厚大，最大厚度 24.26 米（穿矿厚度），平均厚度 6.38 米。

该矿体属盲矿体，从 3-2 线，矿体基本趋于水平，矿体连续性好；根据钻探工程控制，自 14-26 线，有三个孔见矿，向东侧伏，侧伏角  $10^{\circ}$  左右。

矿体中的铅、锌品位变化较大，最高品位 Pb: 3.52%、Zn: 11.95%，最低品位 Pb: 0.62%、Zn: 1.44%，平均品位 Pb: 1.49%、Zn: 4.45%。空间上西部相对富铅、东部富锌；靠近千枚岩上部富铅、下部富锌。

矿体赋存标高 1100-1250 米，沿倾斜方向还有延伸。

②号矿体：产于千枚岩中的矿体，原来认为矿体规模小，品位低。但通过近年来的工作，从 ZK14B-3、ZK18B-1 以及 2006 年施工的 KD2 见矿情况来看，其规模较大，品位富，往往以锌矿石为主。在 ZK14B-3 钻孔中见两层矿体，分述如下：

②-1 号矿体：为单工程见矿。矿体控制长 200 米，厚度 3.50 米，最高品位 Pb: 1.26%、Zn: 22.23%，最低品位 Pb: 0.73%、Zn: 4.56%，平均品位 Pb: 0.83%、Zn: 8.17%。，走向 N75° - 80E°，矿体呈扁豆状、串珠状分布。

②-2 号矿体：矿体控制长 400 米，最厚 7.47 米，平均 6.88 米，最高品位为 Pb: 2.92%、Zn: 15.68%，平均 Pb: 1.94%、Zn: 4.15%。走向 N75° - 80E°，矿体呈扁豆状、串珠状分布于千枚岩之中。

④号矿体：为单工程见矿。矿体控制长 200 米，厚度 7.00 米，最高品位 Pb: 2.49%、Zn: 11.36%，最低品位 Pb: 0.42%、Zn: 1.10%，平均品位 Pb: 0.92%、Zn: 7.06%。，走向 N75° - 80E°，矿体呈扁豆状、串珠状分布于灰岩之中。

这种矿体分布在 1200 米标高以下。

## 第二节 矿石质量特征

### 一、矿石的结构构造

#### 1、矿石结构

主要为自形晶结构、它形-半自形晶细粒状结构、交代溶蚀结构、此外，还有微莓球状结构、固溶体分离结构、溶蚀包含结构、交代残余结构等。

#### 2、矿石构造

主要为角砾状构造、角砾网脉状构造、其它重要的构造还有块状构造、团块状、网脉状等。

### 二、矿物成分及矿物嵌布特征

#### 1、主要的矿物成分

##### (1) 金属矿物：

主要金属矿物有闪锌矿、方铅矿、黄铁矿，次要矿物有黄铜矿、黝铜矿族、白铁矿，

此外还有少量毒砂、车轮矿、锑铅矿等。次生硫化物有斑铜矿、辉铜矿、铜兰等。氧化矿物有菱锌矿、铅矾、白铅矿、褐铁矿、孔雀石等。

(2) 脉石矿物:

脉石矿物主要有石英, 其次是方解石、白云石、高岭石、绢云母、重晶石、绿泥石等。

2、矿物嵌布特征

A、闪锌矿: 粒度不均, 分粗细两种, 以粗粒为主, 大于 0.074 毫米者占 40%~92%。粗粒闪锌矿与方铅矿密切共生, 细粒闪锌矿分布在脉石颗粒之间, 呈浸染状分布。

B、方铅矿: 粒度亦不均, 分粗细两种, 大于 0.074 毫米者占 78.8%, 粗粒方铅矿沿闪锌矿边缘及裂隙充填, 与闪锌矿、黄铁矿密切共生, 细粒方铅矿与黄铜矿、闪锌矿关系密切, 形成互相交代结构。

三、矿石化学成分

矿石之有益组份主要是 Pb、Zn, 伴生有益组份可供综合利用的为 Ag、Cd, 伴生有害杂质是 Sb、As。

全矿床平均品位为 Pb1.63%、Zn4.52%, Pb:Zn=1:2.77, 矿石伴生有益组分中 Ag 是一种主要的有益组分, 根据 15 件组合分析成果, Ag 的平均含量为  $16.82 \times 10^{-6}$ , 最高  $89.00 \times 10^{-6}$ , 最低  $2.70 \times 10^{-6}$ , 在 KD6 坑道中, 经采样分析, 在富方铅矿中, Ag 含量可达  $350 \times 10^{-6}$ , 说明 Ag 主要赋存于方铅矿中。

Cd 也是矿石中重要的伴生组分之一, 平均含量为 0.0127%, 最高 0.048%, 最低 0.000%, 它与闪锌矿关系密切, 其品位与锌品位成相关关系。

此外, S、Ga、Ge、Au、Cu 等元素的平均含量都很低, 均达不到综合利用指标, 详见表 3-1:

组合分析结果统计表

表 3-1

元素含量	Ag ( $\times 10^{-6}$ )	Cd	S	Ga	Ge	Au ( $\times 10^{-6}$ )	Sb	As	Cu
平均	16.82	0.0127	4.02	0.000368	0.000388	0.08	0.018	0.017	0.048
最高	89.00	0.048	12.05	0.0011	0.00092	0.20	0.05	0.12	0.23
最低	2.70	0.000	0.04	0.00012	0.0001	0.00	0.0022	0.00	0.008

从表中还可以看出有害元素 Sb、As 含量也很低, Sb 平均含量 0.018%, 最高 0.05%,

最低 0.0022%；As 平均含量 0.017%，最高 0.12%，最低 0.00%，这些数据表明本区矿石的工业性能是良好的。

### 第三节 矿石类型

在研究矿石自然类型的基础上，划分矿石工业类型。

一、按矿石的氧化程度不同，可分为氧化矿、混合矿、原生矿。

该区段矿体的埋藏深度在 200 米以下，因此，提交的矿石量为原生矿。

二、按矿石的结构、构造不同可分成角砾状矿石、浸染状矿石和块状矿石等。

### 第四节 矿体围岩及夹石情况

矿体的围岩简单，即千枚岩（包括碳质千枚岩）和结晶灰岩。矿体与围岩在矿物成分、物理性质、化学成分上差异很大，极易区分。

#### 一、矿物成分

1、与矿体直接接触的碳质千枚岩：呈灰白、灰或黑灰色，千枚状构造清楚，岩石松软。矿物成分主要是方解石或白云石、石英、次为绢云母、碳质，局部可见少量绿泥石、蛇纹石及白钛矿等

2、结晶灰岩：呈灰-灰白色，近矿部分含碳质呈灰黑色，矿物成分主要为方解石，次为石英，含少量绢云母及碳质，近矿部分具硅化。

#### 二、化学成分

详见 2006 年详查报告中第三章第三节矿石化学特征。

#### 三、夹石情况

含矿岩石为硅质岩，由于矿化不均匀低于边界品位而大于夹石剔除厚度者圈定为夹石。因此矿体中的夹石层岩性与矿石基本上相同，主要为硅质岩、硅质角砾岩。

另一方面，矿体在走向上不连续，只能以夹石圈出或不圈。

### 第五节 矿床成因及找矿标志

#### 一、矿床成因

杨家山铅锌矿床的成因，已在 2006 年的详查报告中作了详细的描述，矿床属热水沉积一再改造成因矿床。从略。

#### 二、找矿标志

杨家山铅锌矿床，是一个属典型的沉积改造型层控矿床。与岩相古地理环境有关，



也受层位和构造多因素控制。因此，与毕家山铅锌矿床一样，礁、硅、碳组合+背斜的构造剥离空间是矿床的成矿模式。

在找这类矿床时，应首先确定有利控矿构造和含矿岩系，随后沿生物灰岩发育的相带进行，特别要注意含碳质岩层及寻找生物灰岩和背斜、向斜构造，硅质角砾岩、硅质岩是找矿的有利部位。

## 第四章 矿石加工技术性能

杨家山铅锌矿床位于毕家山铅锌矿床的东部，矿床矿石类型较简单。由于该矿床的地质特征以及矿石的物质组成、结构构造、矿物嵌布粒度特征等均类似与它相毗邻的毕家山矿床，故可将它与毕家山矿床进行类比评价。又由于该矿床的矿体多为隐伏矿体，矿体氧化程度低，矿石类型基本均为硫化矿石，所以选用毕家山 I 号矿体硫化矿石的选矿试验进行类比，现将毕家山 I 号矿体硫化矿石的选矿试验情况简述如下：

### 第一节 试验方法和效果

毕家山所有样品均采用药剂选矿法进行了试验，由于矿石的金属矿物嵌布粒度较粗，经实验室磨矿细度试验后，证明矿石宜于粗磨，硫化矿石加工磨矿细度以 60%-200 目较为适当。

浮选试验使用的药剂主要是石灰、硫酸锌、丁基黄药、2#油和硫酸铜等五种。采用先铅后锌的浮选流程，获得了较好的效果，闭路试验结果见表 4-1：

毕家山矿床 I 号矿体硫化矿石闭路试验结果

表 4-1

矿体号	产品名称	产率(%)	品位(%)			回收率(%)		
			Pb	Zn	Cu	Pb	Zn	Cu
I 号矿体 硫化矿体	铅精矿	2.55	46.56	2.86		89.47	3.24	
	锌精矿	7.13	1.28	53.66		3.53	87.11	
	尾矿	88.45	0.20	0.46		7.00	9.65	
	原矿	100.00	2.47	4.19		100.00	100.00	

### 第二节 矿石工业利用性能评价

矿石中主要有用矿物为方铅矿和闪锌矿，其结晶粒度较粗，可浮选性好，属易选性

矿石。试验的流程及条件简单，采用五种常规浮选药剂，即可获得较好的效果。

硫化矿石采用先铅后锌的优先浮选流程，可获得五一六级品铅精矿和四级品锌精矿。铅精矿含铅 46.56-62.28%，锌精矿含锌 53.66-56.24%，铅和锌回收率分别为 89.36-89.47%和 87.11-91.89%，与同类型矿床选矿对比，产品回收率高，尾矿品位低，有害杂质除 SiO<sub>2</sub>含量偏高外，其它砷、锑、汞等含量都很低。

类比毕家山矿床的选矿试验结果，可以说明该矿床将来也是可以获得理想的选矿试验结果，矿石完全可以被工业利用。

近年来，本矿床的矿石部分已被个体采矿专业户进行开采，销售给省内外选矿和冶炼，故实际能够充分利用。

## 第五章 矿床开采技术条件

2006年，通过对杨家山铅锌矿床水文地质、工程地质和环境地质的工作。对矿床的开采技术条件进行了详细研究，测定了岩石物理学性质，定量描述了开采时对人体有害的物质成分，指出了在开采时在千枚岩中掘进时的工程地质问题。

水文、工程地质条件均属简单型；环境地质条件较为良好，矿区附近无污染源，矿石、废石对人体和环境不易析出有害组分。根据《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB12719-91），划归为矿区水文、工程及环境地质条件简单的矿床。其余从略。

## 第六章 矿床开采情况

采矿主要集中在4线以西，而4线以东没有发现采矿现象。

在第三章第一节中已作了叙述，根据本区的矿化特征、控矿构造和赋矿空间，可将矿体分成三种矿化类型。一是产于结晶灰岩与千枚岩接触带的矿体，如①号矿体，这种矿化类型规模大、品位富、延展稳定，是矿床勘查的主要对象。二是产于结晶灰岩中的矿体，如④号矿体，这种矿体品位、形态变化大，沿走向和倾斜不稳定；三是产于千枚岩中的矿体，如②号矿体，这种矿体呈扁豆状、透镜状；②、④号矿体属规模较小的矿体。

2006年度，在2005—2006年的探矿过程中，在KD3的沿脉坑道中有针对①号主矿体的小规模采矿行为，其余地段有针对②、④号小矿体的采矿行为。经统计，采矿的坑道有：KD1、KD2、KD3、KD4、KD6、KD7、KD8，估算共采矿石约31300吨。

2007 年度，由于受各方面的影响，没有发现采矿现象。

现将各区矿石回收统计情况说明如下表 6-1：

**2005-2006 年采矿统计表**

表 6-1

序号	工程号	回收矿石量 (T)	矿体号	备注
1	KD1	1040	1 号矿体	坑道掘进
		2460	2 号矿体	采空区
		小 计	3500 吨	
2	KD2	480	2 号矿体	坑道掘进
		3020	2 号矿体	采空区
		小 计	3500 吨 (于 2006、7、21 停止施工)	
3	KD3	640	2 号矿体	坑道掘进 (1350 中段)
		320	1 号矿体	坑道掘进 (1295 中段)
		160	1 号矿体	坑道掘进 (1277 中段)
		192	1 号矿体	坑道掘进 (1266 中段)
		7200	2 号矿体	采空区
		3988	2 号矿体	采空区
		小 计	12500 吨	
4	KD4	2400	1 号矿体	坑道掘进
		1600	2 号矿体	采空区
		小 计	4000 吨	
5	KD6	240	1 号矿体	坑道掘进 (1300 中段)
		960	1 号矿体	坑道掘进 (1260 中段)
		小 计	1200 吨	
6	KD7	480	1 号矿体	坑道掘进
		2520	4 号矿体	采空区
		小 计	3000 吨	
7	KD8	288	1 号矿体	坑道掘进
		2688	4 号矿体	采空区
		624	4 号矿体	采空区
		小 计	3600 吨	
总 计			31300 吨	

## 第七章 地质详查工作及质量评述

### 第一节 勘探类型的划分

杨家山铅锌矿床，属于再造型层控矿床。主要矿体产在灰岩与千枚岩的层间，与岩层产状一致，呈似层状，受特定的岩石组合控制，同时又受背斜构造及两种不同的岩性接触面褶曲形态控制。主要矿体规模较大，沿走向和倾向较稳定。现将杨家山 1 号矿体

勘探类型综合对比表如下表 7-1:

1 号矿体勘探类型综合对比表

表 7-1

矿体号	矿体规模		矿体复杂程度					矿石组分的均匀程度			
	最大有效面积	厚度等级	形态	厚度变化			产状变化	构造	变化系数		矿化连续性
				幅度	系数	曲线			Pb%	Zn%	
1 号矿体	走向长度 1200 米, 有效面积 0.60 平方千米, 属于小-中型矿体	平均厚度 6.38 米, 属中厚层矿体	似层状, 规则	中等	0.85	波状曲线	变化较大	无构造破坏	48	52	除工程未控制外, 较连续

根据以上特征, 矿体规模为小-中型矿床; 矿体形态为似层状、透镜状, 复杂程度属中等, 经计算统计, 矿体厚度自西向东变化系数为 85%, 属较稳定矿床; 品位变化系数在 120%左右, 属较均匀类型的矿床。

依据 2002 年国土资源部颁发的《铜、铅、锌、银、镍、钼矿地质勘查规范》, 该矿床划归为第 II 勘探类型较为合理。

## 第二节 探矿工程质量评述

### 一、槽探工程

在详查找矿中, 由于矿体埋藏于深部, 用槽探很难揭露, 只对重要的地质界线用少量槽探工作予以揭露。在详查区内有少量槽探工程, 而大部分工程主要分布在详查区外的木梯岩沟, 是对 2004 年圈定的金异常较好地段, 利用槽探工程进行了揭露, 布置探槽共有 6 条。

槽探根据具体情况一般见基岩后再下挖 0.3 米左右, 探槽一端用后方交会法测定坐标, 并按坐标、方位上图。

### 二、钻探工程

详查区范围内共施工钻孔 15 个, 其中收集原毕家山钻孔资料 5 个, 2006 年施工 4 个, 2007 年施工 6 个。其中见矿钻孔 8 个, 未见矿钻孔 7 个, 见矿率为 53.33%, 均参

加了储量计算。

1988 年以前施工的 3 个钻孔口径为 108mm, 1989 年及以后施工的 2 个钻孔为金刚石钻机施工, 口径 60mm。

钻探施工时间自 1977 年至 2007 年, 各个时期执行的质量标准不尽一致, 为评述其施工质量, 现按有色总公司 (91) 中色地字第 0831 号文中《有色金属岩心钻探技术规程》的主要指标进行统计叙述。

#### 1、岩矿心采取率

区内除原来施工的几个钻孔外, 在 2006-2007 年施工的钻孔中, 岩心采取率均大于 70.00%, 矿心采取率为 85.00%, 区内矿体顶、底板围岩采取率均大于 75.00%。

总的来看, 岩矿心采取率好, 合乎质量要求。

#### 2、钻孔弯曲度

钻孔的顶角及方位角基本上 50 米测量一次, 顶角的上漂下垂基本达到设计要求, 全矿区平均上漂在  $1^{\circ} - 7^{\circ}$  /50 米之间。

区内钻孔偏离在出矿点处多小于 25 米, 但有少数钻孔出矿点偏离大于 25 米。总的来看, 除原施工的钻孔出矿点偏离较大外, 在 2007 年施工的钻孔中, 基本上按设计要求完成。

#### 3、孔深验证

每 100 米验证一次, 见矿点及终孔处加密验证, 验证用钢尺进行丈量, 多数钻孔均在误差范围内, 超出允许误差时, 已及时予以修正。

#### 4、简易水文观测

钻孔内动水位的观测, 每班测定一次, 较大的漏水、掉块都有记录。静水位观测孔在终孔后用清水洗孔后再进行观测, 直到最后连续两小时测得水位误差小于 2 厘米为止, 质量合乎规范要求。

#### 5、封孔

孔口及见矿部位用木塞及水泥碎石封孔, 封孔厚度为 10 米, 最大达 15 米, 在施工的 4 个钻孔中, 全部封孔, 孔口并注明了钻孔深度, 开孔日期和终孔日期。

#### 6、原始记录报表

按要求由机台专人负责填写、保管, 终孔后汇订成册并归档。

综上所述, 钻探工程均满足六项指标, 质量合乎要求。

### 三、坑道工程

2007年，在勘查区内施工了5条坑道，分别是KD3f、KD4、KD8、KD10和PD2。见矿坑道有2，见矿率为66.67%。其中PD2是主要的沿脉坑道，贯穿整个矿区，与(KD6、KD3)相通，是以后采矿主要的运输通道，另一条(KD3f)为通风及人员出入的通道。

坑道规格：按2米×2米，运输坑道按2.2米×2.4米的规格设计，并编写了坑道工程实施方案说明，尽量布置在勘探线上，在实施过程中，严格按设计执行。

本次参加储量计算的坑道有KD4、KD8、KD10三个。

坑道地质编录，严格按有关规范要求执行，装订成册，并进行了坑道水文地质调查，质量合乎详查工作的要求。

### 第三节 地质测量工作质量评述

#### 一、工程测量

1、钻孔测量：钻孔孔位以设计值放样至实地，钻机地盘修好后用全站仪指导地盘安装，安装完用全站仪采用极坐标法测定实钻孔位，作为钻孔的竣工孔位。

2、坑道测量：坑道测量根据坑口近井点，在坑道内布设支导线用全站仪施测。坑道导线点根据坑道实际情况，点位选在底板，重要点投影至顶板，打入钢筋作为点位标志。

3、探槽测量：用全站仪采用极坐标法测定探槽端点的坐标和高程。一般只测一个端点，在工程拐点或采样处增加了测点。

#### 二、测量工作质量评述

毕家山矿区在上个世纪七、八十年代进行勘探，由于当时使用的仪器、工作方法、执行的规范和标准与现在已有很大的不同，为了与毕家山矿区已有成果、资料和图纸的系统保持一致的需要，部分工作的要求与现行《地质矿产勘查测量规范》的有关规定不符外，其余能执行现行的《地质矿产勘查测量规范》有关规定的规定的工作，均按现行《地质矿产勘查测量规范》的有关规定进行工作。

全部测量成果和提交的资料均经过检查，各项工作精度符合有关规定要求，满足详查找矿工作的需要。

### 第四节 采样、化验工作质量评述

#### 一、采样

探槽采样，采用正规的刻槽法，样槽规格为10×5厘米；钻孔岩矿心采样110mm、

75mm 口径的金刚石钻机，用 1/2 劈切法。其他的测试样品，均按有关规范要求取样。

## 二、化验

基本分析、内验分析、组合分析，均由我队化验室承担。外验在甘肃有色地质勘查局总队分析，物相分析是利用原毕家山勘探报告资料。

1、基本分析：分析项目主要为 Pb、Zn，部分分析了 Au。以原子吸收法为主，次为示波极谱法和化学法进行分析。抽查量都在 40% 以上，共做基本分析 200 件，420 个元素。

2、内验分析：按基本分析件数 10% 抽取，共抽取内验样品 30 件。现将每批样品的合格率情况列表统计 7-2 如下：从表中可以看出各批样品铅的合格率均大于 85%，锌合格率均大于 90%，总合格率铅为 90.00%，锌为 95.00%。

按储委（1982）031 号文中允许偶然误差合格率的标准进行衡量，完全达到质量要求。

各批内验样品合格率统计表

表 7-2

序号	工作时间	工作单位	内验样数	参加计算样数		合格件数		合格率 (%)	
				Pb	Zn	Pb	Zn	Pb	Zn
1	2007 年	三队	30	30	30	28	29	90.00	95.00
合计			30	30	30	28	29	90.00	95.00

3、外验分析：共提取外验分析样品 30 件，铅锌的合格率均为 100%，质量较高。

## 第八章 资源/储量估算

### 第一节 工业指标

系采用甘肃省西成铅锌矿田毕家山矿床的工业指标。见表 8-1。

工业指标

表 8-1

工业指标	矿石自然类型	混合矿 硫化矿	
		Pb (%)	Zn (%)
边界品位		0.5	0.8
最低工业品位		0.7	1.0
米百分值		0.7	1.0

最低可采厚度（真厚）1 米。

甘肃省徽县杨家山-袁家坪（杨家山矿区）  
铅锌金多金属矿详查

2023—2024 年阶段性工作总结





## 一、工作目的任务

根据甘肃豪森矿业有限公司的统一部署，在“甘肃省徽县杨家山—袁家坪铅锌金多金属矿普查”、“甘肃省徽县刘家坝铅锌多金属矿普查”两宗探矿权取得延续的基础上，严格按照勘查实施方案组织勘查工作。依据公司始终坚持生态保护、绿色勘查、开发优先的理念，布置勘查工作优先考虑保护生态环境，采用先进的技术方法、工艺和设备实施勘查工作。为此，2023—2024 年度的勘查工作主要是利用已有探矿工程（老旧巷道）对杨家山铅锌多金属矿床沿矿体走向、倾向方向进行控制，旨在扩大矿床规模和提高资源储量类别，加快矿床探转采进程。

具体任务是对杨家山铅锌多金属矿床已基本达到详查控制程度的地段有选择性地利用坑内钻探工程进行加密，提高资源储量类别；对 14 线以东地段主要利用坑内钻探工程辅以少量地表钻探工程以  $100\times 100\text{m} \sim 200\times 200\text{m}$  的工程间距对矿（体）带进行追索、控制，基本查明矿（体）带的延续性及变化情况，扩大矿床规模；同时补充进行与矿床开采技术条件有关的矿区水文地质、工程地质、环境地质工作。

同时对矿权范围内大岭—阴木南沟、官子沟异常区利用地化剖面对原化探异常及矿（化）点进行系统解剖、查证，结合向阳山等铅锌矿床成矿地质特征，总结成矿规律，利用地表浅钻工程对成矿有利地段或异常区、矿（化）点进行浅部验证及深部探索，预期发现新的隐伏矿（化）体。

设计主要实物工作量：1:10000 地质填图  $57.12\text{km}^2$ 、1:2000 地质填图  $3.67\text{km}^2$ 、钻探 33450 米（其中坑内钻探 14730 米，地表钻探 18720 米）、坑探 1500 米。

预期探获（KZ+TD）铅锌金属量 34.5 万吨，提交《甘肃省徽县

杨家山铅锌金多金属矿床补充详查报告》；提出可供进一步详查的工作区 1~2 处。

## 二、完成工作量

### 1、探矿权延续工作

(1) 探矿权延续所需的“甘肃省徽县杨家山—袁家坪铅锌金多金属矿普查”实施方案（2023-2028 年度）、“甘肃省徽县刘家坝铅锌多金属矿普查”实施方案（2023-2028 年度）及相关报件；

(2) 以老旧巷道的分布为依据，编制了《甘肃省徽县杨家山铅锌矿床勘查实施方案（2023-2024 年度）》；

(3) 2023-2024 年度两探矿权开工报告的编制及报送。

### 2、测量工作

(1) 控制测量点（D 级 GPS）3 点；

(2) 导线测量 7.2 km；

(3) 1:2000 地形测量 5.80km<sup>2</sup>；

(4) 矿区徐家河坝至杨家山道路测量；

(5) 矿区徐家沟、阴木南沟、马鞍山沟、江洛镇公司所在地 1:1000 地形图测量；

(6) 矿区 PD2、PD3、KD3、KD4、KD8 坑口控制点引测；

(7) 井下控制点引测 287 个；

(8) 清理扩刷巷道实测 5905.95m、新掘坑道实测 13584.44m，并进行巷道建模；

(9) 勘测原有采空区三维激光扫描仪测绘及建模。

### 3、地质勘查工作

(1) 1:5000 实测地质剖面 7.7km；

(2) 1:2000 实测地质剖面 7.67km；

(3) 1:10000 地质填图 57.12km<sup>2</sup>；

- (4) 1:2000 地质填图 3.67km<sup>2</sup>;
- (5) 多极化电磁测深剖面测量 4580m/232 点;
- (6) 地表钻探 3.2 万米 /53 孔、坑内钻探 2.64 万米/69 孔;
- (7) 物性标本采集 160 块;
- (8) 岩石地球化学样 257 件、拣块样 7 件 (2 件分析 Pb、Zn, 2 件分析 Au, 3 件分析固定碳)、刻槽样 55 件、切心样 1862 件。
- (9) 钻探工程编录 5.84 万米; 老旧巷道地质调查、坑探工程编录 2960.08m/12 条。

### 三、工作完成情况及质量评述

#### 1、地形测量及地质填图

本次专项地质填图采用的工作方法主要有 1:2000 地质(地化)剖面、1:5000 地质剖面, 1:10000 路线地质调查、1:2000 路线地质调查。

地形测量主要安排在杨家山详查区, 委托甘肃省核地质二一九大队完成; 地质填图、剖面测量设备为手持数据采集仪 GPS。在正式工作前, 首先在勘查区内选择已布设的 3 处 D 级 GPS 控制点 (YS01、YS02、YS03) 对工作中使用的六部采集仪进行了校正, 校正参数  $dx=-2.0$ ,  $dy=+2.0$ ,  $dz=+10.2$ 。

本次勘查区 1: 1 万专项地质填图工作, 是在以往 1:5 万区域地质调查及 1: 5 万矿产地质调查的基础上进行的, 以穿越法为主, 部分地段辅以追索法, 采用稀疏结合的方式进行。对早泥盆世安家岔组分布区域采用实测方式重点调查和研究, 其他地段以收集资料、稀疏路线调查和综合编图为主。

实测地质剖面采用半仪器法进行测制, 运用数字填图剖面系统记录, 在剖面测制前进行了反复踏勘, 选择了地层出露较完整, 基岩露头良好, 接触关系与标志层清晰, 构造相对清晰, 矿化蚀变较好的地段。以重点划分与成矿有关的建造类型, 研究建造的矿化特征, 补充

采集岩矿、地球化学等样品，确定填图单元。

勘查区内实测地质剖面有比例尺 1:2000 的 PM01、PM02、PM03，比例尺 1:5000 的 PM04、PM05、PM06，收集地质剖面有 PM I、PM301，比例尺 1:2000。

剖面基本与地层、构造线、异常垂直，比例尺为 1:2000~1:5000，剖面上表达 $\geq 1\text{mm}$  的岩性层，对特殊的 $< 1\text{mm}$  硅质岩层、原生角砾岩、含矿大理岩层、硅质角砾岩、长英质脉体等放大表示。在实际操作中，只要能分层记录的就分层记录，均符合设计要求。

通过建造构造剖面的测制确定了勘查区含矿建造与含矿构造系统，厘定了填图建造单位，收集了系统而翔实的岩石学、岩石地球化学、沉积构造、岩相变化、接触关系及矿化蚀变、变质变形作用等方面的资料，达到了项目任务书和设计书的基本要求。

本次路线地质调查依据固体矿产勘查地质填图规范（DZ/T0382-2021），在全面地质踏勘的基础上，重点对早泥盆世安家岔组分布区进行了 1:10000 路线地质调查，以穿越法为主，部分地段辅以追索法，实行主干路线和辅助路线相结合的调查方法，观察路线间距安家岔组分布区平均 135m。目的是根据成县厂坝-毕家山铅锌矿建立的勘查区找矿预测模型，调查铅锌含矿建造、成矿构造和成矿结构面、成矿作用特征标志，从而达到发现新的矿体（点）的目的，进一步对勘查区内铅锌成矿潜力做出整体评价。在三叠系、侏罗系、新近系等一般基岩出露区，为了了解不同类型建造构造单元，采用稀疏穿越路线进行了调查，观察路线间距平均 490m。对调查区内所有地质界线、重要接触关系、重要地质构造和含矿层位、蚀变带和矿化地质体等，均有足够观测点控制（表 1），平均 135.99 米路线含一个地质点，平均 105.50 米路线含一个地质点或点间界线。

其中，杨家山铅锌矿床详查区（2023 年）完成 1:2000 路线地质

调查长度 37.4km，地质界线点数 144 个，地质点数 584 个；样品点数 257 个，产状点数 178 个，照片点数 391 张；点密度 159 点/km<sup>2</sup>，平均 64.03m 路线含一个地质点，平均 46.37m 路线含一个地质点或点间界线（表 2）。

表 1 1:1 万专项地质填图路线工作量统计表

工作区	填图面积 km <sup>2</sup>	路线长度 (k/km <sup>2</sup> )	地质点 数	地质界 线的个 数	有效地 质点数 (个)	点密度 点/km <sup>2</sup>	有效点界 线占比/%
徽县杨家山-袁家坪一带	57.12	211	2034	448	1096	36	70.7

表 2 详查区 1:2000 地质简测路线工作量统计表

重点工作区	填图面积 /km <sup>2</sup>	路线长度 (km)	地质点数	有效地质点 数(个)	点密度 点/km <sup>2</sup>	有效点界线 占比/%
杨家山 详查区	3.68	37.4	584	430	159	74

运用数字填图系统，以穿越法为主，部分地段辅以追索法。对直径大于 20m 的闭合地质体；宽度大于 10m、长度大于 20m 的线状地质体；长度大于 100m 的断层、褶皱构造均标绘在野外手图上。对分布面积过小，但具有重要意义的特殊地质体和矿化体，用相应符号、花纹夸大或归并表示在图上。

各项记录书写规范，格式统一，内容完整，定点准确，文图对应较好。填图质量符合规范要求，满足详查工作需要。

## 2、钻探工程

钻探工作自 2023 年 8 月 23 日开始至 2024 年 10 月 31 日，根据公司安排，主要对杨家山矿区及勘查区内王家沟、阴木南沟、龙门沟、老木沟等地段施工钻探工程，进行深部探索性找矿，验证谢家沟、向阳山矿带东延的含矿性。

2023-2024 年共施工钻孔 122 个（地表钻孔 53 个、坑内钻孔 69 个），其中见矿钻孔 52 个，未见矿钻孔 70 个，见矿率为 42.6%。另外，收集原毕家山矿区钻孔资料 5 个，杨家山矿区 2006 年施工钻孔

4 个、2007 年施工钻孔 6 个。

钻探施工时间自 1977 年至 2006 年、2023-2024 年度，各个时期执行的质量标准不尽一致，为评述其施工质量，现按《DZT 0227-2010 地质岩心钻探规程》（2010）的主要指标进行统计叙述。

#### ①岩矿心采取率

区内除原来施工的几个钻孔外，在 2023-2024 年施工的钻孔中，岩心采取率均大于 80.00%，矿心采取率为 85~90.00%，区内矿体顶、底板围岩采取率均大于 85.00%。岩矿心采取率好，合乎质量要求。

#### ②钻孔弯曲度

钻孔的顶角及方位角基本上 50m 测量一次，顶角的上漂下垂基本达到设计要求，全矿区平均上漂在  $1^{\circ}\sim 7^{\circ}/50\text{m}$  之间。

区内钻孔偏离出矿点处多小于 25m，但有少数钻孔出矿点偏离大于 25m。总的来看，除原施工的钻孔出矿点偏离较大外，在 2024 年施工的钻孔中，基本上按设计要求完成。

#### ③孔深验证

每 100m 验证一次，见矿点及终孔处加密验证，验证用钢尺进行丈量，多数钻孔均在误差范围内，超出允许误差时，已及时予以修正。

#### ④简易水文观测

钻孔内动水位的观测，每班测定一次，较大的漏水、掉块都有记录。静水位观测孔在终孔后用清水洗孔后再进行观测，直到最后连续两小时测得水位误差小于 2cm 为止，质量合乎规范要求。

#### ⑤封孔

孔口及见矿部位用木塞及水泥碎石封孔，封孔厚度为 10m，最大达 15m，在施工的钻孔中，全部封孔，孔口并注明了钻孔深度，开孔日期和终孔日期。

#### ⑥原始记录报表

按要求由机台专人负责填写、保管，终孔后汇总装订成册并归档。  
综上所述，钻探工程均满足六项指标，质量合乎要求。

### 3、坑探工程

根据公司安排，技术部及时跟进坑道清理工作，及时对清理巷道进行地质调查和编录，并依据坑探工程测量成果完成巷道三维模型的建立、更新，同时以清理完成的老巷道为依托，布置本次坑探工程。

坑道规格：按 2.5m×2.5m，探矿硐室按 4.2m×4.2m 的规格设计，并编写了坑道工程实施方案说明，尽量布置在勘探线上，在实施过程中，严格按设计执行。

### 4、2007 年之前施工钻孔岩芯的整理、编录及影像采集

存放于 KD3 坑口附近，由于存放时间久远，且未采取保护措施，绝大部分岩芯箱及岩芯（千枚岩）几乎全部风化。岩芯隔板记录字迹模糊无法识别，若按孔号、进尺、回次、箱号无法进行恢复。本次整理时从保留较好的岩芯隔板记录中查阅，有 5 个钻孔的岩芯（ZK18-1、ZK50-1、ZK42-1、ZK58-1、ZK54-1）。考虑单独堆放的位置可能是一个钻孔的岩心，自上而下应该就是箱号顺序，按照此原则累计整理岩芯 212 箱，并逐一进行了拍照和归档，通过整理未见到岩芯劈切采样的痕迹，亦未见到铅锌矿体。

### 5、多极化电磁测深

杨家山和刘家坝两宗探矿权成矿地质条件优越，前期已在杨家山（毕家山东延）测区开展了较为系统的地质详查工作。对背斜控矿的特征及范围进行了基本控制，后续勘查工作的地质依据较充分，工程布设遵循“就矿找矿”的原则基本可以探明杨家山详查区的资源前景；详查区外围以往开展的地质工作较少，缺少基础性的地质研究资料，加之地表覆盖厚、面积广，地形切割大等自然因素，找矿工作很难从某一点突破。因此借鉴郭家沟铅锌矿床及云南西邑大型铅锌隐伏矿床成功的找矿经验，根据三位一体及界面找矿理论，对测区内已知矿带

及重点成矿区域委托中南大学开展多极化电磁测深工作，此项工作总体分两个阶段组织实施：第一阶段主要为试验检测阶段，重点对详查区工程控制程度较高区域及背斜构造形态变化较大区域以及向阳山和谢家沟矿带东延区域进行首次测试，验证测试效果，根据测量结果由中南大学初步设计钻孔对异常进行验证，此项工作已在 2024 年 1 月初基本完成；第二阶段的工作计划视第一阶段的物探测量效果拟定，若圈定的物探异常经钻探工程验证为矿致异常或对下一步找矿工作有一定的指引和指示效果，则计划对杨家山、谢家沟、向阳山主矿带东延及官子沟区域以及刘坝探矿权张山地段系统开展多极化电磁测深工作，若效果较差或不明显，第二阶段的工作暂不拟定。

## 6、各类样品采集

本次工作目前采集的样品有：岩石化探样品、薄片样、光片样、基本化学分析样、组合分析样、块体密度样等。

①普通岩石化探样，岩石化探剖面所采样品，采集方法为：采取基岩露头或在采样点 5 米范围内用拣块法多点采集基岩风化产物，粒径为 2—20 毫米的岩石碎块，原始样品重量大于 500 克。采集样品时清理干净样品表面的草皮青苔等污染物。分析元素 Au、Ag、Cu、Pb、Zn、Bi、Mo、Sn、W、Ba 等十种。

②标本、薄片、光片：采集于剖面及地质填图过程中，针对不同的岩石类型进行采样。地质剖面逐层系统采集标本和薄片，填图中及工程中视需要采集。采集时，薄片与标本成套采集，标本、薄片基本可达 3cm×6cm×9cm 规格。

③基本化学分析样：采样方法主要有切心法、刻槽法、拣块法等三种。在老硐及坑道中用刻槽法取样，先用刻槽钢钎沿样槽长轴方向凿 3cm 深的直线，再用采样钢钎钻取。断面规格按 10 cm×3cm，分段长度 1.0m~1.6m。



刻槽样品 1.00m 样长理论重量为 6.00kg, 样品实际重量与理论重量误差在 0.11%~7.31%之间, 采样合格率为 100%。刻槽样品采集符合规范要求, 对每个样品进行称重登记。

钻孔中采集用二分之一劈切法, 一半保留于岩心箱中, 另一半装袋送样化验。局部岩矿心采样对残留岩矿心进行了处理, 作过深度改正, 在计算过分层采取率和换层深度之后进行, 岩长一般为 1m~1.5m±。样品按不同岩矿石类型分段采取, 大多数矿化段顶底板都各有一样控制, 以划清矿体界线, 采样过程均合乎规范要求, 采样程序正确, 样品无污染。岩芯样品 1m 样长理论重量 3.32kg, 实际重量 2.5~2.9kg, 样品实际重量与理论重量误差在 0.17%~4.2%, 采样合格率为 100%。

拣块法主要在路线及剖面中采集矿化蚀变较好的化学样。分析元素: Au、Pb、Zn、Cu、Ag。

④组合分析样: 为了解杨家山铅锌矿床有益、有害组份的含量及分布情况。有益组份达到综合回收利用要求时, 其分析结果还用于伴生有益组份的资源储量估算。本次工作未做化学全分析, Pb、Zn 基本分析不再列入组合分析, 参照邻区毕家山铅锌矿全分析结果确定分析项目为: S、Cu、As、Ag、Cd、Au。

⑤块体密度样: 采集小体重样 30 件, 规格为 5×5×5cm。野外采取后密封, 用塑封排水法测定。

#### 四、取得的地质成果和认识

通过本阶段详查工作, 已基本查明杨家山铅锌矿床的成矿地质条件, 基本查明了矿体规模、产状、连续性及其赋存规律。

1、通过填图划分了矿区安家岔组各岩性层, 确定了含矿建造。

根据实测地质剖面, 结合前人资料分析研究, 本次工作将泥盆系下统安家岔组厂坝段划分为石英片岩与绿泥片岩互层 (D<sub>1a</sub><sup>1-1</sup>)、结

晶灰岩层 ( $D_{1a}^{1-2}$ )、大理岩夹结晶灰岩层 ( $D_{1a}^{1-3}$ )。地层整体倒转北倾,各岩性层重复叠置出现。

焦沟段碎屑岩建造划分为绿泥—砂质千枚岩层 ( $D_{1a}^{2-1}$ )、结晶灰岩夹绿泥千枚岩层 ( $D_{1a}^{2-2}$ )、黄绿、灰绿色绢云绿泥千枚岩层 ( $D_{1a}^{2-3}$ ),并将绿泥千枚岩、砂质千枚岩与结晶灰岩接触过渡带的灰白色钙质千枚岩作为标志层 (caph),厘定为 1 个非正式填图单位。铅锌矿的成矿作用往往发生于结晶灰岩与千枚岩的接触面附近,故将具有找矿指示标志的硅化、褐铁矿化、铁白云石化作为特殊标志。

2、通过地质填图初步划分了矿区内构造期次,确定了成矿构造与结构面。

通过地表初步调查将勘查区内构造变形划分为第一期海西期伸展体制顺层韧性剪切变形构造,第二期印支造山期近 EW 向断褶带,第三期燕山期 NE 向断裂带。铅锌矿主成矿构造为与伸展体制相关的一系列同生断层,主成矿结构面为焦沟段第 1 岩性层绿泥—砂质千枚岩 ( $D_{1a}^{2-1}$ ) 与厂坝段第 2 岩性层结晶灰岩 ( $D_{1a}^{1-2}$ )、第 3 岩性层大理岩夹结晶灰岩 ( $D_{1a}^{1-3}$ ) 的接触面;次成矿构造为勘查区内Ⅲ级褶皱:大岭倒转复式向斜、玄姑洞向斜、张家门向斜、邱家门背斜以及毕家山—黑鹰嘴复式背斜,在后期热液改造过程中铅锌矿成矿热液富集于褶皱转折端。

3、初步查证了矿区内化探异常

通过踏勘检查,邱家门下 Hs-4Au-PbZnAg (甲 2)、李家庄 Hs-2PbZnAg (乙 1)、梁家坝 Hs-9CuPbZn (乙 2) 等异常地表未见明显铅锌矿化,异常范围内普遍黄铁矿化较强烈。官子沟 Hs-15 (甲 2) 异常内在冉家河南坡发现了民采老硐,矿石以闪锌矿化大理岩为主,矿体产状、规模不清。布置 2 个钻孔对大岭—龙门沟 Hs-3PbZnAg (甲 2) 异常进行深部探索,两孔均见到了多层铅锌矿化体,平均品

位 0.5%~1.2%，矿体厚度较小，且不连续，含矿岩石为条带状大理岩，矿化整体呈细小脉状、星点状分布，矿（化）体走向与向阳山矿体进平行分布，不成规模。

4、基本查明了杨家山铅锌矿床矿体特征、赋存状态、成矿规律

通过本年度地表钻探施工，I号主矿体北翼矿体（编号为PbZn I -1）边界已得到完全控制，已基本查清了北翼矿体展布形态（整体呈缓倾斜波状起伏状）。另外，北翼 I 号主矿体旁侧共圈出 4 条单工程控制的小矿体，走向、倾向延伸较为有限（表 3）。

（1）PbZn I -1 矿体：分布于 4-14 线之间，共有 11 个钻孔控制。控制长度 554m，真厚度 0.98m~13.29m，赋存标高 1160m~1236m。矿体平缓波状起伏，整体北倾，倾角 8° ~34°，Pb 品位 0.30%~9.91%、Zn 品位 0.87%~8.46%；矿体赋存于含碳结晶灰岩与绢云砂质千枚岩接触带，含矿岩性为硅质结晶灰岩、次生石英岩及硅质角砾岩。

表 3 杨家山铅锌矿北翼矿体特征一览表

序号	矿体号	控制长度	控制宽度 (m)	矿体倾向 (°)	矿体倾角 (°)	工程控制	勘探线分布范围	品位%		真厚度 (m)	备注
								Pb%	Zn%		
1	I-1	554	50-100	169-349	8-34	11 个见矿 (ZK4-2/ZK6-2/ZK6-3/ZK8-3/ZK8-4/ZK10-1/ZK10-4/ZK12-1/ZK12-5/ZK14-1/ZK14-2)	4-14	0.30-9.91	0.87-8.46	0.98-13.29	北翼(接触带)
2	II-1	78	73	348	34	1 个见矿(ZK12-4)	12	1.78	3.16	9.04	北翼(灰岩一侧)
3	II-2	78	73	348	34	1 个见矿(ZK12-4)	12	2.36	2.55	5.93	北翼(灰岩一侧)
4	II-3	76	30	348	24	1 个见矿(ZK8-4)	8	3.39	9.28	2.2	北翼(灰岩一侧)
5	II-4	50	50	169	28	1 个见矿 (ZK4-4)	4	0.42	1.96	2.95	北翼(灰岩一侧)

坑内钻工程主要控制杨家山铅锌矿床南翼及转折端矿体（主矿体编号为 PbZn I -2），目前已基本控制了南翼矿体（倒转背斜）的形

态，由于南翼矿体走向上工程控制网度较大，矿体走向上的连续性有待进一步查明。且在南翼 I 号主矿体旁侧共圈出 3 条与南翼主矿体近平行的小矿体，目前南翼矿体的加密控制及探边摸底的勘查工作正在进行中。

(2) PbZn I -2 矿体：分布于 5-26 线之间，共有 5、3、0、2、10、12、14、18、20、26 线等 35 个见矿钻孔、12 个穿脉工程控制。控制长度 1634m，真厚度 2.01m~16.08m，赋存标高 760m~1332m，控制斜深 350m~530.6m。矿体在核部平缓波状起伏，向深部陡倾斜，整体倒转向北倾，倾角  $56^{\circ}$  ~ $84^{\circ}$ ，Pb 品位 0.37%~5.44%、Zn 品位 1.41%~12.35%；矿体赋存于含碳结晶灰岩与绢云砂质千枚岩接触带，含矿岩性为硅化含碳灰岩、次生石英岩及硅质角砾岩。

(3) II-5、II-6 矿体：II-5 矿体分布于 5-1 线之间，II-6 矿体分布于 10-14 线之间，赋矿标高 937m-1058m，矿体向北陡倾斜，倾角  $65^{\circ}$  - $78^{\circ}$ ，矿体真厚度 1.08m~4.36m，Pb+Zn 平均品位 1.75%~2.23%。含矿岩性为铅锌矿化含碳结晶灰岩，局部大理岩化。

## 5、杨家山矿区外围探矿

### (1) 王家沟地段

分别在王家沟北侧(GZK-3)及南端(GZK-4)完成两钻孔。GZK-3 孔在 602.75m 之前主要以碎屑岩为主，岩性为变石英砂岩、砂质千枚岩及钙质千枚岩，岩性段之间为渐变过渡及互层现象；602.75m~679.45m 出现较厚大理岩化灰岩。根据地表岩性分布、地层新老关系、岩层中轴夹角及岩芯特征分析推测，受向斜构造控制，深部钻孔中见到的大理岩化灰岩与地表分布的大理岩化灰岩应为同层，属向斜构造北翼，南倾，倾角  $74^{\circ}\pm$ ；南端 GZK-4 孔钻孔岩性分布与 GZK-3 孔相似，在 601.95m 之前岩性主要以绢云绿泥千枚岩和钙质千枚岩为主，分布有多段石英脉，细脉总体较发育，大脉共见 4 段，反

映了深部存在较强的热液活动迹象，在 601.95m 之后出现大理岩、钙质千枚岩，钙质千枚岩下接触带和似斑状黑云母花岗岩呈断层接触，其中钙质千枚岩内存在蚀变花岗岩脉多次侵入穿插的现象，在 649.75~653.95m 蚀变花岗岩脉内可见星点状方铅矿微细颗粒。

经以上两钻孔施工，认为王家沟矿段北侧属西成矿田北带，距向阳山矿带东延较远，岩性主要以碎屑岩为主（变石英砂岩、黑云石英片岩等），变质程度较高；南侧基本位于西成矿田南、北矿带的中部区域，距南带较近，在深部 600m 以下存在成分不纯的大理岩，受后期岩脉侵入频繁，且分布有金属矿物（方铅矿），反映了该区深部存在有利赋矿层位和后期热液叠加条件（热源和矿源），有较好的成矿环境，加之谢家沟矿带东延可能从该孔以南区域经过，说明在 GZK-4 以南沟口位置施工钻孔一方面可以为下一步找矿提供依据，另一方面对谢家沟矿带东延进行探索很有必要。

## （2）阴木南沟地段探索孔（3 孔）

阴木南沟钻孔布置主要依据向阳山 KNZ26701 孔 1075m 标高 24.7~281.8m 见到的大理岩及结晶灰岩（断续可见铅锌矿化，矿化分散），空间位置与 1:25000 地质图地表分布的砂质灰岩带（现场踏勘核实）相对应，走向呈北西—南东向，走向延伸基本与向阳山主矿体一致，为进一步探索矿（化）带东延的含矿性，先后施工 ZK-1、ZK-2、ZK-3 孔。经验证分别在 211.1m~372.10m 之间断续出现大理岩及大理岩化灰岩和结晶灰岩，层位延伸稳定，但不含矿；在 372.10m 之后未出现碳酸盐岩，均为一套碎屑岩建造，岩石未有任何蚀变迹象且互层现象明显，各岩性段之间为渐变关系，岩性物性差异小，根据向阳山矿床赋矿深度结合阴木南沟施工钻孔的岩性分布及垂向蚀变分析，该区域主要含矿层位可能位于 1000m 标高以上。

## 五、存在的问题及建议

1、探矿权延续时间滞后（延续起始时间 2023.6.9，颁证时间实际为 2023 年 8 月上旬），整体影响了本阶段勘查工作任务的实施和完成。

2、南翼矿体在走向上延伸较大，4-10 线控制程度较低。目前查明矿体的连续性比较差、厚度变化较大，勘查工作实施期间应根据见矿情况及时调整、优化探矿方案。

3、根据周边矿床矿体埋藏深度及杨家山矿床矿体空间赋存规律、钻孔岩性及蚀变分带看，该区域含矿深度相对较浅，主要埋藏在地表以下 800m 范围之内，标高 700m 之下未发现有价值的工业矿体。

3、以往地质资料存在多处矿化点，官子沟铅锌矿点尚未开展查证工作，须进一步检查验证。

4、详查区以往施工的坑道经现场核实存在不实的情况。

探矿权地质要素价值指数评判表

探矿权名称		甘肃省徽县杨家山-袁家坪铅锌金多金属矿普查探矿权			
探矿权人		甘肃金徽西成矿业有限公司			
勘查区(块)名称及编号		I48E013015, I48E03016			
依据的地质报告		《甘肃省徽县杨家山铅锌多金属矿床详查报告》(甘肃有色地质勘查局三队, 2006年12月)			
		《甘肃省徽县杨家山多金属矿床补充详查报告》(甘肃有色地质勘查局三队, 2007年11月)			
		《甘肃省徽县杨家山-袁家坪(杨家山矿区)铅锌金多金属矿详查2023-2024年阶段性工作总结》(甘肃豪森矿业有限公司技术部, 2024年12月)			
评判专家姓名: <u>尹成</u>		专业: <u>地矿</u>	工作单位: <u>甘肃矿业开发研究院</u>		
要素分类	分级	要素标志	价值指数 (建议范围)	专家判定值	专家判定依据
I. 区域成矿地质条件显示	1	区域成矿地质条件差, 勘查区外围无关联矿种的成矿预测区(带)和已知的矿点	0.50~0.99		矿区位于西成矿田, 周围已发现评价多处矿床
	2	区域成矿地质条件一般, 勘查区外围有关联矿种的成矿预测区(带)和已知的矿点或矿床, 但矿床的工业类型一般	1.00		
	3	区域成矿地质条件好, 勘查区外围有关联矿种的成矿预测区(带)和已知的矿点、矿床, 且矿床工业类型好	1.01~1.20	1.2	
II. 找矿标志显示	1	在评估对象范围内, 找矿标志显示较弱, 有关异常尚未验证	0.50~0.99		找矿标志明显, 化探异常清晰, 矿致异常与矿对应
	2	在评估对象范围内, 找矿标志显示较明显, 有关异常较为吻合, 显示为矿致异常	1.00		
	3	在评估对象范围内, 找矿标志显著, 有关异常吻合, 并已验证为矿致异常	1.01~1.20	1.2	
III. 矿化强度及蕴藏规模显示	1	区内矿化强烈, 并发现边界品位以上的矿体和零星资源	0.50~0.99		预测资源量可达小型规模。
	2	经见矿工程验证的预测级以上的资源量估计达到小型矿床规模标准上限的1/2以下	1.00~1.49		
	3	经见矿工程验证的预测级以上的资源量估计达到小型矿床规模标准上限的1/2以上	1.50~1.99	1.90	
	4	经见矿工程验证的预测级以上的资源量估计达到中型矿床规模标准	2.0~2.49		
	5	经见矿工程验证的预测级以上的资源量估计达到或超过大型矿床规模标准	2.5~3.30		
IV. 矿石质量及选矿或加工性能显示	1	矿石质量差, 选矿或加工性能差	0.50~0.99		经类估矿区加工技术性能较好
	2	矿石质量中等, 选矿或加工性能中等	1.00		
	3	矿石质量好, 经可选性试验, 选矿或加工性能好	1.01~1.20	1.2	
V. 开采技术条件显示	1	矿体埋藏深, 水工环地质条件复杂(III类)	0.50~0.99		水工环地质条件中等。
	2	矿体埋藏中深, 水工环地质条件中等(II类)	1.00	1.00	
	3	矿体埋藏浅, 水工环地质条件简单(I类)	1.01~1.20		
VI. 矿产品及矿业权市场条件显示	1	目标矿种矿产品市场供大于求, 待评估探矿权尚无矿业活动和矿业权交易活动	0.50~0.99		矿权所在地区域铅锌矿矿业活动活跃。
	2	目标矿种矿产品市场供需平衡, 待评估探矿权所在地区有矿业活动和矿业权交易活动, 但均不活跃	1.00		
	3	目标矿种矿产品市场供小于求, 待评估探矿权所在地区矿业活动活跃, 矿业权交易活动频繁, 竞争激烈	1.01~1.50	1.40	
VII. 基础设施条件显示	1	目标矿种要求的基础设施条件差	0.50~0.99		基础设施条件较好。
	2	目标矿种要求的基础设施条件基本具备	1.00		
	3	目标矿种要求的基础设施条件好	1.01~1.20	1.10	

姓名 王方成

性别 男

出生年月 1965年9月

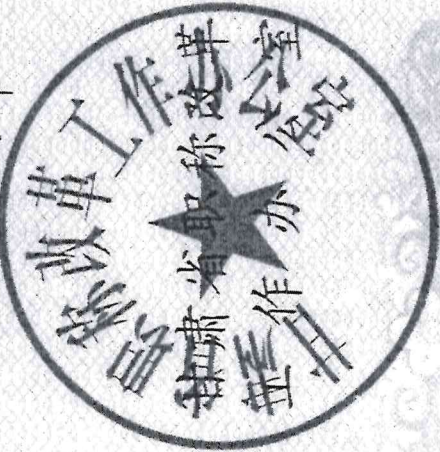
出生地点 \_\_\_\_\_

资格名称 正高级工程师

资格级别 正高

评审时间 2010年12月29日

评委会名称 甘肃省正高级工程职务  
任职资格评审委员会





“地质要素评序法”价值指数评判专家简历

姓名	王方成	性别	男	出生年月	1965.9.	职务	总工程师
学历	硕士	专业	地质矿产勘查			职称	地矿正高级工程师
工作单位	甘肃矿业开发研究院					联系电话	18993103991
联系地址	兰州市城关区红星巷123号甘肃矿业开发研究院					邮编	730000
主要技术经历及主要成果	<p>作为项目负责人组织并完成了甘肃省资源潜力评价项目，该项目成果全国资源潜力评价项目办成果验收为优秀级。本人在项目实施过程中于2013年获国土资源部全国资源潜力评价项目先进个人荣誉称号。该项目已通过甘肃省国土资源厅评审中心评审。独立编写了《甘肃省矿产志》银矿篇，参与评审《地质勘查报告》及《矿产勘查实施方案》数百份。曾获得甘肃省地矿局找矿特等奖一项（2006年）、找矿一等奖3项（2006年2项、2008年度1项）、找矿二等奖1项（2011年度），勘查一等奖3项（2008年度1项、2011年度2项）、勘查二等奖1项（2008年度）。作为第一作者发表论文“祁连山花岗岩分类及找矿方向初探”《岩石学报》2011, 27(12)、“甘肃掉石沟铅锌矿矿床特征及找矿思路”《地质与勘探》2010年9月第46卷第5期、“疆博格达山晚古生代花岗岩地球化学特征及构造意义”兰州大学学报(自然科学版) 2010, 46(5)等论文多篇，其中其中SCI一篇，国家级核心期刊两篇。</p>						
备注							

签名:



填表时间:

2024.12.9.

探矿权地质要素价值指数评判表

探矿权名称		甘肃省徽县杨家山-袁家坪铅锌金多金属矿普查探矿权			
探矿权人		甘肃金徽西成矿业有限公司			
勘查区(块)名称及编号		I48E013015, I48E03016			
依据的地质报告		《甘肃省徽县杨家山铅锌多金属矿床详查报告》(甘肃有色地质勘查局三队, 2006年12月)			
		《甘肃省徽县杨家山多金属矿床补充详查报告》(甘肃有色地质勘查局三队, 2007年11月)			
		《甘肃省徽县杨家山-袁家坪(杨家山矿区)铅锌金多金属矿详查2023-2024年阶段性工作总结》(甘肃豪森矿业有限公司技术部, 2024年12月)			
评判专家姓名: 魏林森 专业: 水工环地质 工作单位: 甘肃省地质矿产勘查院					
要素分类	分级	要素标志	价值指数 (建议范围)	专家判定值	专家判定依据
I. 区域成矿地质条件显示	1	区域成矿地质条件差, 勘查区外围无关联矿种的成矿预测区(带)和已知的矿点	0.50~0.99		
	2	区域成矿地质条件一般, 勘查区外围有关联矿种的成矿预测区(带)和已知的矿点或矿床, 但矿床的工业类型一般	1.00		
	3	区域成矿地质条件好, 勘查区外围有关联矿种的成矿预测区(带)和已知的矿点、矿床, 且矿床工业类型好	1.01~1.20	1.15	
II. 找矿标志显示	1	在评估对象范围内, 找矿标志显示较弱, 有关异常尚未验证	0.50~0.99		
	2	在评估对象范围内, 找矿标志显示较明显, 有关异常较为吻合, 显示为矿致异常	1.00	1.00	
	3	在评估对象范围内, 找矿标志显著, 有关异常吻合, 并已验证为矿致异常	1.01~1.20		
III. 矿化强度及蕴藏规模显示	1	区内矿化强烈, 并发现边界品位以上的矿体和零星资源	0.50~0.99		
	2	经见矿工程验证的预测级以上的资源量估计达到小型矿床规模标准上限的1/2以下	1.00~1.49		
	3	经见矿工程验证的预测级以上的资源量估计达到小型矿床规模标准上限的1/2以上	1.50~1.99	1.70	
	4	经见矿工程验证的预测级以上的资源量估计达到中型矿床规模标准	2.0~2.49		
	5	经见矿工程验证的预测级以上的资源量估计达到或超过大型矿床规模标准	2.5~3.30		
IV. 矿石质量及选矿或加工性能显示	1	矿石质量差, 选矿或加工性能差	0.50~0.99		
	2	矿石质量中等, 选矿或加工性能中等	1.00		
	3	矿石质量好, 经可选性试验, 选矿或加工性能好	1.01~1.20	1.15	
V. 开采技术条件显示	1	矿体埋藏深, 水工环地质条件复杂(III类)	0.50~0.99		矿体埋藏深, 水工环地质条件复杂, 矿体埋藏中深, 水工环地质条件中等, 矿体埋藏浅, 水工环地质条件简单, 可研报告的水工环问题有待勘查。
	2	矿体埋藏中深, 水工环地质条件中等(II类)	1.00	1.00	
	3	矿体埋藏浅, 水工环地质条件简单(I类)	1.01~1.20		
VI. 矿产品及矿业权市场条件显示	1	目标矿种矿产品市场供大于求, 待评估探矿权尚无矿业活动和矿业权交易活动	0.50~0.99		
	2	目标矿种矿产品市场供需平衡, 待评估探矿权所在地区有矿业活动和矿业权交易活动, 但均不活跃	1.00		
	3	目标矿种矿产品市场供小于求, 待评估探矿权所在地区矿业活动活跃, 矿业权交易活动频繁, 竞争剧烈	1.01~1.50	1.35	
VII. 基础设施条件显示	1	目标矿种要求的基础设施条件差	0.50~0.99		
	2	目标矿种要求的基础设施条件基本具备	1.00		
	3	目标矿种要求的基础设施条件好	1.01~1.20	1.1	



本证书由甘肃省人力资源和社会保障厅批准和颁发，它表明持证人通过相应专业技术职务任职资格评审委员会评审



编号甘职高资字：N<sup>o</sup> 6293241 号



持证人签名：\_\_\_\_\_

姓名 魏林森

性别 男

出生年月 1963.05

出生地点 \_\_\_\_\_

资格名称 水工工程高级工程师

资格级别 \_\_\_\_\_

评审时间 2017.12

评委会名称 水利和土地工程评审委员会



探矿权地质要素价值指数评判表

探矿权名称		甘肃省徽县杨家山-袁家坪铅锌金多金属矿普查探矿权			
探矿权人		甘肃金徽西成矿业有限公司			
勘查区(块)名称及编号		I48E013015, I48E03016			
依据的地质报告		《甘肃省徽县杨家山铅锌多金属矿床详查报告》(甘肃有色地质勘查局三队, 2006年12月)			
		《甘肃省徽县杨家山多金属矿床补充详查报告》(甘肃有色地质勘查局三队, 2007年11月)			
		《甘肃省徽县杨家山-袁家坪(杨家山矿区)铅锌金多金属矿详查2023-2024年阶段性工作总结》(甘肃豪森矿业有限公司技术部, 2024年12月)			
评判专家姓名:		张秉权	专业: 矿床地质	工作单位: 甘肃省有色地质研究院	
要素分类	分级	要素标志	价值指数 (建议范围)	专家判定值	专家判定依据
I. 区域成矿地质条件显示	1	区域成矿地质条件差, 勘查区外围无关联矿种的成矿预测区(带)和已知的矿点	0.50~0.99		区域成矿地质条件好, 勘查区外围有华家山、薛家沟等矿床, 工业类型好。
	2	区域成矿地质条件一般, 勘查区外围有关联矿种的成矿预测区(带)和已知的矿点或矿床, 但矿床的工业类型一般	1.00		
	3	区域成矿地质条件好, 勘查区外围有关联矿种的成矿预测区(带)和已知的矿点、矿床, 且矿床工业类型好	1.01~1.20	1.10	
II. 找矿标志显示	1	在评估对象范围内, 找矿标志显示较弱, 有关异常尚未验证	0.50~0.99		在评估范围内, 找矿标志较明显, 有关异常较为吻合, 显示为矿致异常。其中矿致异常明显。
	2	在评估对象范围内, 找矿标志显示较明显, 有关异常较为吻合, 显示为矿致异常	1.00	1.00	
	3	在评估对象范围内, 找矿标志显著, 有关异常吻合, 并已验证为矿致异常	1.01~1.20		
III. 矿化强度及蕴藏规模显示	1	区内矿化强烈, 并发现边界品位以上的矿体和零星资源	0.50~0.99		在详查地段及外围, 矿化强度高, 矿体规模大, 资源量估计达到小型矿床规模标准上限的1/2以上。
	2	经见矿工程验证的预测级以上的资源量估计达到小型矿床规模标准上限的1/2以下	1.00~1.49		
	3	经见矿工程验证的预测级以上的资源量估计达到小型矿床规模标准上限的1/2以上	1.50~1.99	1.75	
	4	经见矿工程验证的预测级以上的资源量估计达到中型矿床规模标准	2.0~2.49		
	5	经见矿工程验证的预测级以上的资源量估计达到或超过大型矿床规模标准	2.5~3.30		
IV. 矿石质量及选矿或加工性能显示	1	矿石质量差, 选矿或加工性能差	0.50~0.99		矿石质量好, 选矿或加工性能好, 工业类型好。
	2	矿石质量中等, 选矿或加工性能中等	1.00		
	3	矿石质量好, 经可选性试验, 选矿或加工性能好	1.01~1.20	1.10	
V. 开采技术条件显示	1	矿体埋藏深, 水工环地质条件复杂(III类)	0.50~0.99		矿体埋藏中深, 水工环地质条件中等。
	2	矿体埋藏中深, 水工环地质条件中等(II类)	1.00	1.00	
	3	矿体埋藏浅, 水工环地质条件简单(I类)	1.01~1.20		
VI. 矿产品及矿业权市场条件显示	1	目标矿种矿产品市场供大于求, 待评估探矿权尚无矿业活动和矿业权交易活动	0.50~0.99		矿产品市场供需平衡, 待评估探矿权所在地区矿业活动和矿业权交易活动, 但均不活跃。
	2	目标矿种矿产品市场供需平衡, 待评估探矿权所在地区有矿业活动和矿业权交易活动, 但均不活跃	1.00		
	3	目标矿种矿产品市场供小于求, 待评估探矿权所在地区矿业活动活跃, 矿业权交易活动频繁, 竞争激烈	1.01~1.50	1.40	
VII. 基础设施条件显示	1	目标矿种要求的基础设施条件差	0.50~0.99		基础设施条件基本具备。
	2	目标矿种要求的基础设施条件基本具备	1.00		
	3	目标矿种要求的基础设施条件好	1.01~1.20	1.10	

## “地质要素评序法”价值指数评判专家简历

姓名	张要友	性别	男	出生年月	1966.12	职务	
学历	大学本科	专业	地质			职称	高级工程师
工作单位	甘肃省有色地质院					联系电话	1359312628
联系地址	甘肃省兰州市城关区雁滩北街151号					邮编	730000
主要 技术 经历 及 主要 成果	<p>1988.7 - 2005.12 甘肃省有色地质局天水地质院 (有色地质队, 水文队). 任技术人员, 队队长, 地质科长, 总工程师.</p> <p>2006.1 - 2016.7. 甘肃省有色地质调查院. 有色 地质队队长. 任副院长(副所长). 总工程师, 院长 (所长). 党委书记.</p> <p>2016.8 - 2024.11. 甘肃省有色地质调查局信息中心. 主任. 五级职员.</p> <p>2024.12. - 甘肃省有色地质调查院. 五级职员.</p>						
备注							

签名:

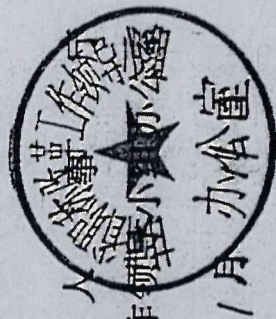
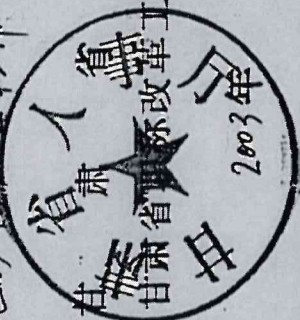
填表时间: 2020.12.9

# 证 书

编号：甘职高资字 N° 2025266 号



韩要权 同志经 国家有色金属工业局 高级专业职务  
评审委员会 1999 年 12 月 28 日会议评  
审通过，获得 地矿高级工程师 任职资格。



### 探矿权地质要素价值指数评判表

探矿权名称		甘肃省徽县杨家山-袁家坪铅锌金多金属矿普查探矿权			
探矿权人		甘肃金徽西成矿业有限公司			
勘查区(块)名称及编号		I48E013015, I48E03016			
依据的地质报告		《甘肃省徽县杨家山铅锌多金属矿床详查报告》(甘肃有色地质勘查局三队, 2006年12月)			
		《甘肃省徽县杨家山多金属矿床补充详查报告》(甘肃有色地质勘查局三队, 2007年11月)			
		《甘肃省徽县杨家山-袁家坪(杨家山矿区)铅锌金多金属矿详查2023-2024年阶段性工作总结》(甘肃豪森矿业有限公司技术部, 2024年12月)			
评判专家姓名: <u>张安华</u> 专业: <u>地质工程</u> 工作单位: <u>甘肃省地质矿产勘查院</u>					
要素分类	分级	要素标志	价值指数 (建议范围)	专家判定值	专家判定依据
I. 区域成矿地质条件显示	1	区域成矿地质条件差, 勘查区外围无关联矿种的成矿预测区(带)和已知的矿点	0.50~0.99		区域成矿地质条件一般
	2	区域成矿地质条件一般, 勘查区外围有关联矿种的成矿预测区(带)和已知的矿点或矿床, 但矿床的工业类型一般	1.00		
	3	区域成矿地质条件好, 勘查区外围有关联矿种的成矿预测区(带)和已知的矿点、矿床, 且矿床工业类型好	1.01~1.20	1.1	
II. 找矿标志显示	1	在评估对象范围内, 找矿标志显示较弱, 有关异常尚未验证	0.50~0.99		找矿标志显示明显, 有关异常较为吻合, 显示为矿致异常
	2	在评估对象范围内, 找矿标志显示较明显, 有关异常较为吻合, 显示为矿致异常	1.00	1.00	
	3	在评估对象范围内, 找矿标志显著, 有关异常吻合, 并已验证为矿致异常	1.01~1.20		
III. 矿化强度及蕴藏规模显示	1	区内矿化强烈, 并发现边界品位以上的矿体和零星资源	0.50~0.99		矿化强度及蕴藏规模显示
	2	经见矿工程验证的预测级以上的资源量估计达到小型矿床规模标准上限的1/2以下	1.00~1.49		
	3	经见矿工程验证的预测级以上的资源量估计达到小型矿床规模标准上限的1/2以上	1.50~1.99	1.90	
	4	经见矿工程验证的预测级以上的资源量估计达到中型矿床规模标准	2.0~2.49	2.00	
	5	经见矿工程验证的预测级以上的资源量估计达到或超过大型矿床规模标准	2.5~3.30		
IV. 矿石质量及选矿或加工性能显示	1	矿石质量差, 选矿或加工性能差	0.50~0.99		矿石质量中等, 选矿或加工性能中等
	2	矿石质量中等, 选矿或加工性能中等	1.00		
	3	矿石质量好, 经可选性试验, 选矿或加工性能好	1.01~1.20	1.1	
V. 开采技术条件显示	1	矿体埋藏深, 水工环地质条件复杂(III类)	0.50~0.99		矿体埋藏中深, 水工环地质条件中等(II类)
	2	矿体埋藏中深, 水工环地质条件中等(II类)	1.00	1.0	
	3	矿体埋藏浅, 水工环地质条件简单(I类)	1.01~1.20		
VI. 矿产品及矿业权市场条件显示	1	目标矿种矿产品市场供大于求, 待评估探矿权尚无矿业活动和矿业权交易活动	0.50~0.99		目标矿种矿产品市场供需平衡, 待评估探矿权所在地区有矿业活动和矿业权交易活动, 但均不活跃
	2	目标矿种矿产品市场供需平衡, 待评估探矿权所在地区有矿业活动和矿业权交易活动, 但均不活跃	1.00		
	3	目标矿种矿产品市场供小于求, 待评估探矿权所在地区矿业活动活跃, 矿业权交易活动频繁, 竞争剧烈	1.01~1.50	1.40	
VII. 基础设施条件显示	1	目标矿种要求的基础设施条件差	0.50~0.99		目标矿种要求的基础设施条件基本具备
	2	目标矿种要求的基础设施条件基本具备	1.00	1.00	
	3	目标矿种要求的基础设施条件好	1.01~1.20		



### “地质要素评序法”价值指数评判专家简历

姓名	高树松	性别	男	出生年月	1979.12.20	职务	
学历	硕士	专业	地质工程			职称	副教授
工作单位	湖南省地质调查院				联系电话	13917845296	
联系地址	长沙市城头巷12号5楼				邮编		
主要技术经历及主要成果	<p>1991~2017年主要从事地质工程专业、野外工作与</p> <p>2017~2024年主要从事室内实验研究、野外地质调查、野外管理等工作。参与编写了《湖南省地质调查院野外地质调查规范》、《湖南省地质调查院野外地质调查技术规程》以及《湖南省地质调查院野外地质调查技术规程》。</p> <p>发表论文2篇</p>						
备注							

签名: 高树松

填表时间: 2024年12月9日

# 甘肃省职称资格证书

此证表明持证人员具备相应职称资格

姓名：袁永胜

性别：男

出生日期：1969年02月20日

身份证号：510102196902206637

工作单位：甘肃省地质调查院



资格名称：高级工程师

职称层级：副高级

专业：地矿

评委会名称：甘肃省地质勘查测绘采矿土地工程专业高级职称评审委员会

评价方式：正常评审

评审时间：2021年12月08日

资格文号：甘资字〔2021〕76号

管理号：62202112278194



唯一在线验证网址：

<http://www.gszcxt.cn//zcxt>

打印时间：2022年01月21日



仅用于证明职称 - 袁永胜  
职称评审委员会(地质测绘) 袁永胜

袁永胜 2022.12.9

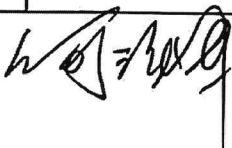
### 探矿权地质要素价值指数评判表

探矿权名称		甘肃省徽县杨家山-袁家坪铅锌金多金属矿普查探矿权			
探矿权人		甘肃金徽西成矿业有限公司			
勘查区(块)名称及编号		I48E013015, I48E03016			
依据的地质报告		《甘肃省徽县杨家山铅锌多金属矿床详查报告》(甘肃有色地质勘查局三队, 2006年12月)			
		《甘肃省徽县杨家山多金属矿床补充详查报告》(甘肃有色地质勘查局三队, 2007年11月)			
		《甘肃省徽县杨家山-袁家坪(杨家山矿区)铅锌金多金属矿详查2023-2024年阶段性工作总结》(甘肃豪森矿业有限公司技术部, 2024年12月)			
评判专家姓名: <u>何海峰</u>		专业: <u>物化探</u>	工作单位: <u>甘肃省地质调查院</u>		
要素分类	分级	要素标志	价值指数 (建议范围)	专家判定值	专家判定依据
I. 区域成矿地质条件显示	1	区域成矿地质条件差, 勘查区外围无关联矿种的成矿预测区(带)和已知的矿点	0.50~0.99		探矿权位于 中富矿段东延。
	2	区域成矿地质条件一般, 勘查区外围有关联矿种的成矿预测区(带)和已知的矿点或矿床, 但矿床的工业类型一般	1.00		
	3	区域成矿地质条件好, 勘查区外围有关联矿种的成矿预测区(带)和已知的矿点、矿床, 且矿床工业类型好	1.01~1.20	1.15	
II. 找矿标志显示	1	在评估对象范围内, 找矿标志显示较弱, 有关异常尚未验证	0.50~0.99		16号异常经铅 孔验证为矿致异常
	2	在评估对象范围内, 找矿标志显示较明显, 有关异常较为吻合, 显示为矿致异常	1.00		
	3	在评估对象范围内, 找矿标志显著, 有关异常吻合, 并已验证为矿致异常	1.01~1.20	1.15	
III. 矿化强度及蕴藏规模显示	1	区内矿化强烈, 并发现边界品位以上的矿体和零星资源	0.50~0.99		根据前资料 判断矿体量为 小型。
	2	经见矿工程验证的预测级以上的资源量估计达到小型矿床规模标准上限的1/2以下	1.00~1.49		
	3	经见矿工程验证的预测级以上的资源量估计达到小型矿床规模标准上限的1/2以上	1.50~1.99	1.80	
	4	经见矿工程验证的预测级以上的资源量估计达到中型矿床规模标准	2.0~2.49		
	5	经见矿工程验证的预测级以上的资源量估计达到或超过大型矿床规模标准	2.5~3.30		
IV. 矿石质量及选矿或加工性能显示	1	矿石质量差, 选矿或加工性能差	0.50~0.99		易选矿
	2	矿石质量中等, 选矿或加工性能中等	1.00		
	3	矿石质量好, 经可选性试验, 选矿或加工性能好	1.01~1.20	1.10	
V. 开采技术条件显示	1	矿体埋藏深, 水工环地质条件复杂(III类)	0.50~0.99		水环条件中等
	2	矿体埋藏中深, 水工环地质条件中等(II类)	1.00	1.00	
	3	矿体埋藏浅, 水工环地质条件简单(I类)	1.01~1.20		
VI. 矿产品及矿业权市场条件显示	1	目标矿种矿产品市场供大于求, 待评估探矿权尚无矿业活动和矿业权交易活动	0.50~0.99		根据前国内 矿区内矿体。 厚材料矿产品的 数量。
	2	目标矿种矿产品市场供需平衡, 待评估探矿权所在地区有矿业活动和矿业权交易活动, 但均不活跃	1.00		
	3	目标矿种矿产品市场供小于求, 待评估探矿权所在地区矿业活动活跃, 矿业权交易活动频繁, 竞争剧烈	1.01~1.50	1.30	
VII. 基础设施条件显示	1	目标矿种要求的基础设施条件差	0.50~0.99		交通条件好
	2	目标矿种要求的基础设施条件基本具备	1.00		
	3	目标矿种要求的基础设施条件好	1.01~1.20	1.10	

### “地质要素评序法”价值指数评判专家简历

姓名	何进军	性别	男	出生年月	1972.10	职务	副总工程师
学历	大学	专业	物探		职称	高级工程师	
工作单位	甘肃省地质调查院				联系电话	1391984926	
联系地址	甘肃省兰州市城关区红景巷123号				邮编		
主要 技术 经历 及 主要 成果	<p>1994年7月参加工作。现为甘肃省地质调查院副总工程师。主要从事物探、地球物理勘探专业。主要技术经历及成果见附件简历。</p>						
备注							

签名:



填表时间: 2024.12.9


## 何海军 简历

何海军，男，汉族，现为甘肃省地质调查院副总工程师，主管物探、化探及遥感。

1994年7月参加工作，自工作以来先后担任甘肃省地矿局物探队技术负责、项目负责；甘肃省地矿局二勘院项目负责，铜矿、金矿技术负责、副矿长；甘肃省地质调查院项目负责、物探主管、基础部副主任、航空物探遥感中心主任，自然资源调查院副院长及副总工程师等岗位。主要从事铜矿、金矿选矿及物化探勘查工作，编写了多份物化探异常查证和矿产普查成果报告，承担完成了《甘肃省航磁数据库建设及航磁异常图编制成果报告》，《甘肃1:20万盐池湾、月牙湖幅区域重力调查》；《甘肃祁连山重要成矿带西段1:20万区域重力调查综合研究》项目；《北山地区航磁异常查证》项目。《祁连山重要成矿带西段航磁异常查证》项目；《新疆1:20万苏吾什杰、攸苏普阿雷克幅区域重力调查》项目，《新疆1:25万巴士库尔干、石棉矿、阿克塞县幅区域重力调查项目》负责，《甘肃1:25万岷县、武都县幅基础地质调查修测》项目，《甘肃1:25万嘉峪关市、临泽县幅基础地质调查修测》项目。完成《月球和火星探测实验场建立与对比研究物探综合勘查成果报告》；先后评价武威盆地和敦煌盆地，编有《甘肃省敦煌页岩气资源调查评价物探成果报告》及《甘肃省页岩气有利目标选区基础地质条件调查(武威盆地)物探成果报告》，为孔位论证提供了地球物理依据，最后分别在武威盆地和敦煌盆地成功打出页岩气。承担并完成《东天山隐伏铜多金属矿综合航空地球物理勘查技术示范研究项目课题地面物探采集测试项目》等项目。曾先后发表了《从重力场特征探讨阿尔金-祁连山接合部构造变形》；《从地球物理勘探成果探讨嘉峪关断裂与酒东盆地对地热资源的控制》及《甘肃北山重力场特征在矿产资源潜力评价中反映的控矿信息》等论文。

长期在野外一线工作，近年来累计完成区域重力调查面积达96000Km<sup>2</sup>，合计15个图幅20万区域重力调查。累计完成17个图幅1:50000高精度磁测项目，累计面积达6600Km<sup>2</sup>。累计完成38个矿产及水工环项目的物探工作，在区域重力调查、航磁异常查证项目、物化探异常查证项目、金属矿区大比例尺电磁法勘查、地热、工程与水文物探、中新时代盆地物探工作及页岩气物探勘查经验等方面均取得了突出成绩，积累了丰富的的工作经验，熟悉重、磁、电、放射性、测井、化探及遥感地质解译等勘查方法。编写的《甘肃省航磁数据库建设及航磁异常图编制成果报告》获甘肃省地质科技成果二等奖，《甘肃省祁连山重要成矿带西段1:20万区域重力调查综合研究成果报告》获甘肃省地质科技成果三等奖，曾多次被评为队、院及甘肃省地矿局“青年岗位能手”、“优秀青年岗位能手”，获甘肃省地矿局第三届“十杰青年”及“新长征突击手标兵”称号。

现为甘肃省自然资源厅勘查处、基金中心、评审中心的物化探入库专家成员，担任甘肃省地质学会物化探专委会委员，为《甘肃地质》期刊审稿物化探专家。



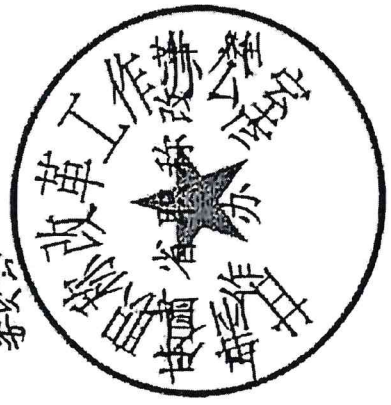
2024.12.9

姓名 何海军 资格名称 探测遥感高级工程师

性别 男 资格级别 副高级

评审时间 2017年12月

评委会名称 甘肃省地质勘查工程职称和职业资格评审委员会



出生年月 1972年10月

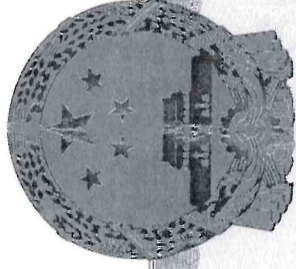
甘肃省

出生地点 \_\_\_\_\_

何海军 2017.12.9



1E41M8098



# 营业执照

统一社会信用代码

91510000689914696F

扫描二维码登录  
“国家企业信用  
信息公示系统”  
了解更多登记、  
备案、许可、监  
管信息。



名称 四川博元房地产土地资产评估有限公司

类型 有限责任公司(自然人投资或控股)

法定代表人 庞勇

注册资本 (人民币)叁佰万元整

成立日期 2009年6月8日

住所 成都市武侯区武青南路51号1栋5层2号附B503号

经营范围

一般项目: 资产评估; 房地产评估; 矿业权评估服务; 土地调查评估服务; 物业服务评估; 社会稳定风险评估; 价格鉴证评估; 机动车鉴定评估; 工程机械设备价格鉴证评估; 信息技术咨询服务; 财政资金项目预算绩效评价服务; 知识产权服务(专利代理服务除外)。(除依法须经批准的项目外, 凭营业执照依法自主开展经营活动)

登记机关

2024年09月14日



# 探矿权采矿权 评估资格证书

证书编号：矿权评资[2024]063号

发证机关：



日

评估机构名称	四川博元房地产土地资产评估有限公司
地址	成都武侯区武青南路51号1栋1栋5层2号附B503号
电话	13709047051
邮政编码	610045
法定代表人	庞勇
营业执照号码	(统一社会信用代码) 91510000689914696F
评估范围	探矿权和采矿权评估。
<small>持证人须知： 1.持证人须每年按时到发证机关办理年检，否则此证自动失效。 2.遗失或损毁评估证书的，应及时登报声明作废，并报告发证机关。</small>	
年检情况	





# 矿业权评估师执业登记证书

姓名：庞勇  
性别：男  
证书编号：622003000057  
资格级别：矿业权价值评估师  
登记专业：矿业权价值评估  
执业机构：四川博元房地产土地资产评估有限公司



年检信息：

2021	2022	2023
合格	合格	合格

执业有效期：至2025年03月31日  
首次登记时间：2003年9月11日  
个人签名：

庞勇

查询二维码



手机扫描二维码后  
显示个人信息页



签发单位：中国矿业权评估师协会

打印日期：2024年12月10日

矿业权评估师信息以中国矿业权评估师协会官方网站查询信息为准。  
官网网址：[www.camra2006.org.cn](http://www.camra2006.org.cn)



## 矿业权评估师执业登记证书

姓名：庞博  
性别：男  
证书编号：512022003732  
资格级别：矿业权价值评估师  
登记专业：矿业权价值评估  
执业机构：四川博元房地产土地资产评估有限公司



年检信息：

2021	2022	2023
/	/	/

执业有效期：至2025年03月31日

首次登记时间：2024年11月27日

个人签名：

查询二维码



手机扫描二维码后  
显示个人信息页



签发单位：中国矿业权评估师协会

打印日期：2024年12月10日

矿业权评估师信息以中国矿业权评估师协会官方网站查询信息为准。

官网网址：[www.camra2006.org.cn](http://www.camra2006.org.cn)

# 甘肃省徽县杨家山-袁家坪铅锌金多金属矿普查探矿权评估现场

