

# 青山洞矿区金矿地质特征及成矿规律

刘晓辉\*, 李 宏, 陈 锋

(湖南省自然资源调查所, 湖南 怀化 418000)

**摘 要:**青山洞矿区属湖南省洪江市雪峰镇管辖, 位于洪江市北东, 以交代石英岩型金矿石为主。本文以青山洞矿区金矿详查工程中的地质特征与矿体分布为研究对象, 揭示详查区内地层、岩性、构造特征, 主要矿体形态和矿石质量, 并估算分析矿体的资源量。结果表明, 青山洞金矿区严格受北西向构造破碎带控制, 属破碎蚀变岩型金矿床。矿床规模属小型金矿床, 共圈定 17 个工业矿体, 探获 (332)+(332)<sub>低</sub>+(333)+(333)<sub>低</sub> 金矿石量 691803t, 推断金金属资源量 2326kg。本文对青山洞矿区金矿的地质特征与矿体分布规律研究为矿山建设提供地质技术依据和实践指导借鉴。

**关键词:**金矿; 地质特征; 矿体分布规律

**中图分类号:** P31

**文献标志码:** A

**文章编号:** 1672-2736(2025)06-0075-10

## 0 引言

作为全球公认的贵金属资源, 黄金在金融体系、工业制造和高科技领域具有独特价值。其不可再生特性使得金矿资源的勘探与开发成为各国关注的战略重点。近年来, 随着浅表易采资源的逐渐枯竭, 深部找矿和复杂成矿环境下的资源预测成为地质勘查领域的关键课题<sup>[1-4]</sup>。

现代成矿学研究揭示了金矿形成的关键控制因素。构造活动为成矿流体提供了运移通道和沉淀空间, 岩性特征决定了矿化的选择性富集, 而热液系统的演化则直接影响金的赋存状态<sup>[5]</sup>。大型金矿带的形成通常需要多种有利地质条件的时空耦合, 这种多因素协同作用机制为成矿预测提供了重要依据<sup>[6,7]</sup>。从成因类型来看, 金矿床主要呈现三种赋存状态: 原生型的岩金矿床、次生型的砂金矿床以及多金属伴生型矿床<sup>[8-10]</sup>。岩金矿床的形成与地壳深部热液活动密切相关, 经历漫长的元素迁移和富集过程; 砂金矿床则是原生矿体经风化剥蚀和流水搬运后的次生富集产物; 伴生型金矿往往与铜、铅锌等有色金属矿床共生, 其成矿过程受控于特定的岩浆-热液系统<sup>[11-13]</sup>。这些不同的成矿模式反映

了地质作用的多样性和复杂性。这一领域的研究具有重要的经济价值, 随着探测技术的进步和理论认识的深化, 金矿资源开发将迎来新的发展机遇<sup>[14,15]</sup>。

研究区金矿研究始于 20 世纪 60 年代的基础地质调查, 逐步通过 1:20 万和 1:5 万区域地质调查、化探扫面及水系沉积物测量圈定了多处金异常, 并在 As1 号异常区发现了铲子坪、桐溪、大坪等金矿, 1995 年进一步探明青山洞金矿。科研工作表明, 雪峰山地区金矿受韧性剪切带控制, 成矿条件优越, 预测资源量达 148-211 吨, 矿床类型以破碎蚀变岩型为主。1995-2006 年的勘查工作证实青山洞矿区矿脉延伸稳定但连续性较差, 共圈定 15 个金矿体, 提交金资源量 2908kg, 显示较大找矿潜力, 但矿体形态复杂, 需进一步验证深部及外围资源。本文以青山洞矿区金矿详查工程中的地质特征与矿体分布为研究对象, 研究详查区内地层、岩性、构造特征以及主要矿体形态和矿石质量, 并估算分析矿体的资源量。

## 1 区域地质背景

研究区所处的区域在大地构造发展演化中、

表 1 各地层主要岩性及矿产特性

地层系统	地层代号	主要岩性	矿产特征
芙蓉溪群	Pt <sub>f</sub>	深海砂泥质沉积	金矿主要赋存层位
-沈家溪组	Pt <sub>fs</sub>	岩屑杂砂岩+板岩	-
-东冲组	Pt <sub>fd</sub>	粉砂质钙质板岩+灰岩	-
-砖墙湾组	Pt <sub>fz</sub>	炭质板岩+石英杂砂岩	主要金矿层
-架枳田组	Pt <sub>ff</sub>	长石英杂砂岩+凝灰岩	金矿层
-岩门寨组	Pt <sub>fy</sub>	粉砂质板岩+凝灰岩	金矿围岩
震旦系	Z	冰碛砾岩+砂泥质沉积	多种矿产赋存
-长滩组	Z <sub>c</sub>	冰碛砾岩+砂岩/板岩	主要金矿层
--第一段	Z <sub>c<sub>1</sub></sub>	杂砂岩+冰碛板岩	-
--第二段	Z <sub>c<sub>2</sub></sub>	绢云母板岩	石英脉型金矿
--第三段	Z <sub>c<sub>2</sub></sub>	冰碛砂岩	细脉浸染型金矿
-观音田组	Z <sub>g</sub>	砂岩+硅质岩	铁矿层
-鹤岭组	Z <sub>h</sub>	炭质页岩+锰矿	锰矿层
-金家洞组	Z <sub>j</sub>	炭硅质板岩	铅锌矿层
寒武系	∈	炭质沉积	金属元素富集
-小烟溪组	∈ <sub>x</sub>	炭质板岩	高金背景值
-琅琳冲组	∈ <sub>l</sub>	含炭灰岩	-
奥陶系	O	-	-
-桥亭子组	O <sub>q</sub>	炭质板岩+黄铁矿	-
志留系	S	浅变质砂泥岩	-
古近系	E	砾岩+粉砂岩	-
第四系	Q	冲洪积物	砂金矿

经历武陵、雪峰、加里东、印支、燕山和喜山等六次大的地壳运动。在强大的地壳运动下,地层、构造发育,岩浆活动强烈,为金等成矿物质富集成矿提供了十分有利的区域地质条件。

### 1.1 地层特征

研究区地层自老至新依次出露为元古界芙蓉溪群(Pt<sub>f</sub>)、震旦系(Z),下古生界寒武系(∈)、奥陶系(O)、志留系(S),中生界、新生界(含古近系(E)、新近系(N)和第四系(Q))(表1)。其中震旦系(Z)是区内分布最广、厚度最大、发育最成熟的地层。

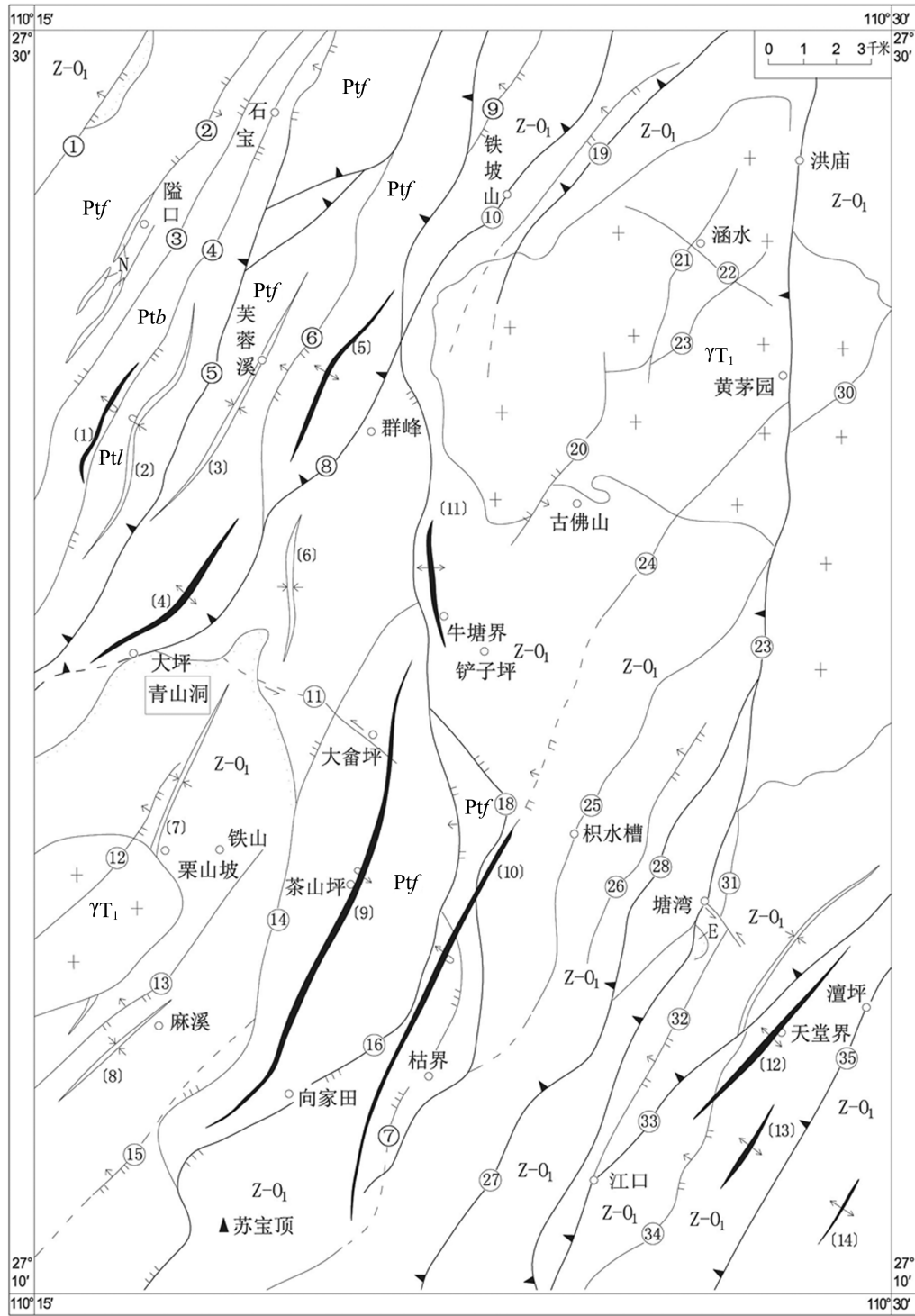
### 1.2 构造特征

区域处于扬子地台与华南褶皱系过渡地

带——雪峰弧形构造成矿带中段,矿田内构造、岩浆活动强烈。由于多次构造运动叠加,形成了以断裂为主导的伴生紧闭线性褶皱的构造形迹(图1)。褶皱、断裂多呈北东、北北东向展布,变质、变形强度由西向东逐渐减弱。以群峰-大畚坪-向家田韧性逆冲剪切断裂带为界,西部褶皱为宽缓-紧闭型,有多期褶皱叠加现象,断层以韧性为主;东部褶皱为宽缓型,断裂以脆性为主。

#### 1.2.1 褶皱特征

区域褶皱岩层中劈理密集,层间小褶皱发育。褶皱翼部可见轴向北东 50°的早期小褶皱形迹,反映出多期褶皱叠加特征。在茶山坪、老



- |                          |                     |        |         |
|--------------------------|---------------------|--------|---------|
| E 古近系                    | γT <sub>1</sub> 花岗岩 | 倒转向斜   | 性质不明    |
| Z-0 <sub>1</sub> 震旦系 奥陶系 | N 基性岩脉              | 主逆冲断层  | 实测推测断层  |
| Pt <sub>f</sub> 芙蓉溪群     | 背斜                  | 逆掩推覆断层 | 地层界线    |
| Pt <sub>b</sub> 板溪群      | 倒转背斜                | 逆冲断层   | 不整合地质界线 |
| Pt <sub>l</sub> 冷家溪群     | 向斜                  | 平移断层   | ③ 断层编号  |
|                          |                     |        | 矿区位置    |

图 1 区域地质构造纲要图

栗山-木古界复式倒转背斜的北东倾伏端处,北北东轴向的次级褶皱及轴面劈理发育,且在北西-南东向剖面上疏密变化频繁,形成一系列北北东向的劈理密集带。

### 1.2.2 断裂特征

断裂主要走向北东-北北东,另有一组具平移断层性质的北西向断裂和硅化蚀变带与其配套。由西往东,断裂由韧性转化为脆性。

### 1.3 岩浆岩

本区岩浆活动频繁,广泛发育中酸性、基性-超基性岩浆岩。岩体中脉岩不发育,但种类较齐全,有花岗伟晶岩脉、细晶岩脉、花岗斑岩脉、石英斑岩脉、闪长岩脉、石英闪长岩脉、石英正长岩脉和石英脉等。岩体四周发现一系列金梯矿床点,说明岩体与周围金矿成矿关系密切,岩浆侵入时不仅提供成矿热源,而且将地层中的金融入溶液中,并在岩体周边适当构造部位富集成矿。

## 2 矿区地质特征

矿区区域地质图如下图 2 所示。矿区位于铲子坪金矿南西侧,处于黄茅园花岗岩体和中华山花岗岩体之间,青山洞向斜北西翼近轴部。矿

床总体受大坪-江坪韧性剪切带及青山洞向斜控制,属破碎蚀变岩型金矿床。

### 2.1 地层特征

矿区地层由老至新有上元古界芙蓉溪群岩门寨组(Pt<sub>fy</sub>),震旦系下统长滩组(Zc<sup>3</sup>),其中长滩组(Zc<sup>3</sup>)是矿区的主要赋矿地层。

### 2.2 构造特征

#### 2.2.1 褶皱特征

矿区位于青山洞向斜的北西翼偏轴部,矿区总体表现为单斜构造,发育次一级的小褶皱及揉皱。青山洞向斜,轴线北北东向,轴部出露长滩组第三段冰碛含砾砂质板岩夹粉砂质板岩和砂岩透镜体,两翼为长滩组第二段条带状板岩、第一段板岩。地层倾角一般 50-75°,各地层内发育有轴向北东 42-53°的次一级小型紧闭线型褶皱,主要矿脉 II<sub>4</sub>、II<sub>5</sub>、II<sub>6</sub>、II<sub>7</sub>、II<sub>10</sub>、II<sub>13</sub>、II<sub>19</sub> 均产于近向斜核部。

#### 2.2.2 断裂特征

矿区北西发育一条规模大,影响深与本区成矿作用关系密切的 F<sub>8</sub> 区域性韧性剪切带,该带从大坪矿段和芭蕉湾矿段穿过,离矿区最近处 180 m。断层内部多期次活动痕迹明显,主要表现为后期的破坏性断裂和揉皱现象。

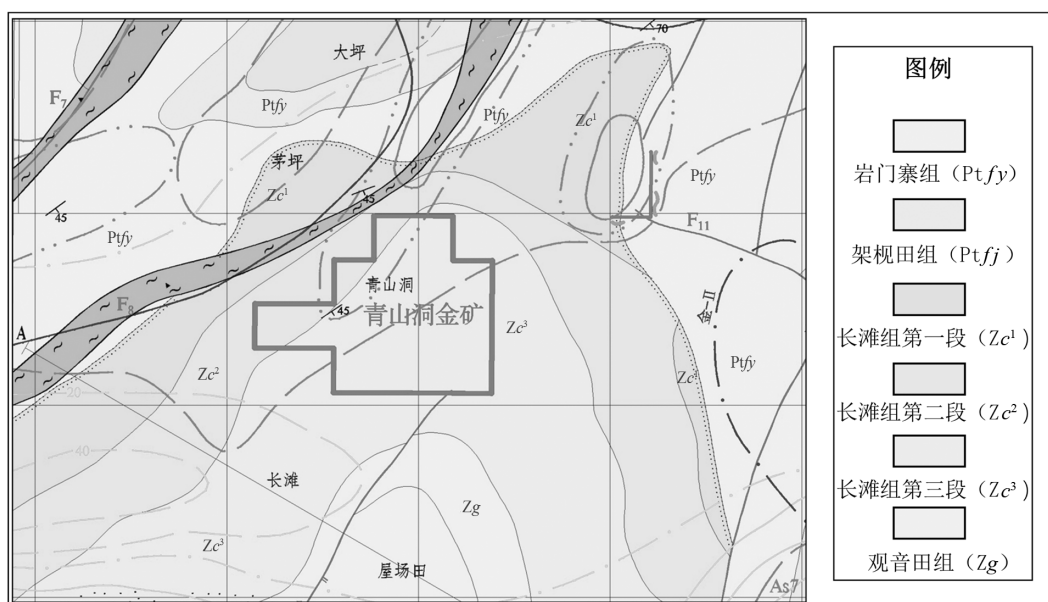


图 2 矿区区域地质图

### 2.3 岩浆岩

矿区范围内未见岩浆岩出露。但根据重磁异常推测,矿区深部有隐伏中酸性花岗岩存在。其北东部 8km 有黄茅园花岗岩出露,南西部不到 3km 有中华山花岗岩出露。推测该两岩体深部可能相连。

## 3 矿体分布

金是本区最重要的矿种,各金矿床点主要分布于芙蓉溪群和震旦系中。矿床类型主要为断裂破碎蚀变岩型和石英脉型,其次为砂岩层控网脉浸染型。它们均分布于剪切带中,与断裂构造关系密切。17 个工业矿体中,控制矿体走向、倾向长度都在 200m 以上的矿体 2 个,控制走向、倾向长度都在 100-200m 以内的小规模矿体有 2 个,控制矿体走向长或倾向长在 100m 左右的矿体有 4 个,其它矿体控制走向、倾向长度均在 60m 以内。矿体最大走向长 325m(Ⅱ<sub>6</sub>-①号矿体),最大斜深 356m(Ⅱ<sub>7</sub>-③号矿体)。矿体主

要呈分支复合脉状、细脉状、短轴脉状、扁豆状以及透镜状。矿体走向 290-347°,除局部扭转反倾外,皆向南西倾斜。区内的主要导矿构造为勘查区北西部的 F8,区内的容矿空间主要为北西向展布的 F8 的次级构造裂隙。

### 3.1 矿体地质特征

结合 2.2.2 矿区断裂特征分析,F<sub>8</sub> 韧脆性剪切带的次一级北东、北西向断裂或破碎带是矿区重要的容矿构造,尤其是后者是本区最重要的容矿构造。目前矿区已发现的 23 个大小金矿体都赋存于北西向断裂或破碎带中。如下图 3 所示,共 23 个矿体,其中工业矿体 17 个,低品位矿体 6 个。矿体均呈北西走向,整体倾向南西。矿体散乱的分布在全矿区 7 条北西向矿化蚀变带的不同地段。根据详查区内矿体控制程度和矿体蚀变及矿化情况,区内共圈定 4 条主矿体和 14 条次要矿体主矿体分别为 Ⅱ<sub>4</sub>-①、Ⅱ<sub>5</sub>-②、Ⅱ<sub>6</sub>-①以及 Ⅱ<sub>7</sub>-③矿体,区内矿体特征见下表 2。

其中,Ⅱ<sub>6</sub>-①是区内的主矿体之一,矿体走

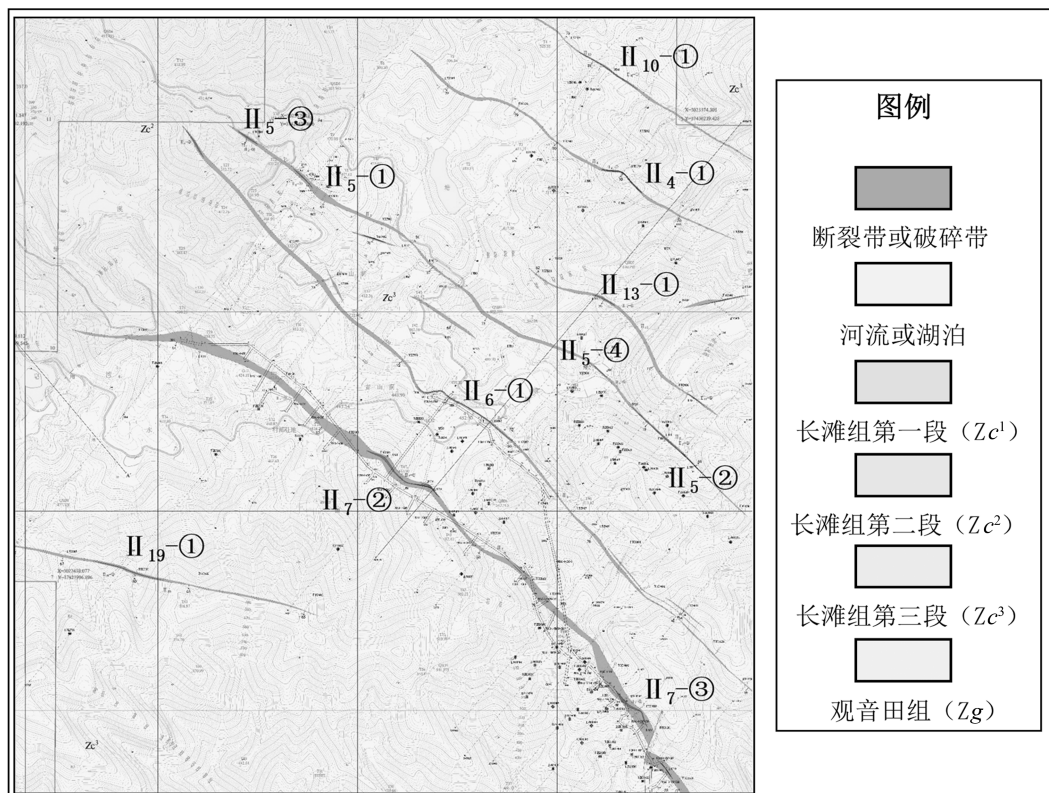


图 3 矿体分布地质图

表 2 矿体地质特征表

矿体编号	矿体形态	走向长度	控制斜深	厚度	品位	厚度变化	品位变化
		/m	/m	/m	$/( \times 10^{-6} )$	系数/%	系数/%
II <sub>4</sub> -①	细脉状	188	181	0.8-1.1	0.62-10.21	12.62	77.78
II <sub>5</sub> -①	短轴脉状	15	104	0.9-1.2	0.65-3.90	10.35	73.92
II <sub>5</sub> -②	脉状	135	112	1-3.3	0.80-12.49	62.81	121.40
II <sub>5</sub> -③	扁豆状		未探明	2.88	1.74		
II <sub>5</sub> -④	短轴脉状		105	0.48-1	1.23-4.70	50.56	82.75
II <sub>6</sub> -①	脉状	325	220	0.6-2.1	0.12-23.22	35.55	104.59
II <sub>7</sub> -①	盲矿体			0.95	18.93		
II <sub>7</sub> -②	脉状	105	35	0.85-3.9	0.68-1.67	72.93	37.98
II <sub>7</sub> -③	分支复合脉状	297	356	0.8-5.18	0.63-18.30	60.46	110.99
II <sub>7</sub> -④	盲矿体			0.82	1.18		
II <sub>7</sub> -⑤	短轴脉状			1.13-2.39	0.81-2.16	63.16	54.94
II <sub>7</sub> -⑥	透镜状			0.80	4.55		
II <sub>10</sub> -①	短脉状	54	95	0.25-0.87	0.62-116.2	52.73	123.21
II <sub>13</sub> -①	短脉状			1.00	1.23		
II <sub>13</sub> -②	透镜状	34	10	0.76-0.96	0.64-2.36	24.10	81.10
II <sub>13</sub> -③	盲矿体			1.50	1.34		
II <sub>19</sub> -①	短脉状	36	24	1.20-1.62	1.00-3.25	14.90	50.75

向延伸长约 325m, 矿厚 0.60-2.10m, 平均厚 1.16m, 厚度变化系数 35.55%, 矿体品位 Au 0.12-87.14 $\times 10^{-6}$ , 平均品位 3.20 $\times 10^{-6}$ , 品位变化系数 104.59%。PD361-1-YMW 和 YME 显示 II<sub>6</sub>-①矿体在 361m 中段延伸稳定。根据组合分析结果, 矿体含有伴生有益组分 Ag。II<sub>7</sub>-③是区内规模最大的主矿体, 呈稳定的脉状分布, 矿体走向延伸长约 325m, 矿厚 0.60-2.10m, 平均厚 1.16m, 厚度变化系数 35.55%, 矿体品位 Au 0.12-87.14 $\times 10^{-6}$ , 平均品位 3.20 $\times 10^{-6}$ , 品位变化系数 104.59%, 控制矿体斜深 220m, 控制矿体最高标高 456m。矿区内矿化蚀变带发育。目前, 已圈定的 8 条北西向矿脉中, 已有 7 条见工业金矿体, 说明矿区内成矿条件比较优越。此外, 区内还有部分矿体未经或经少量中深部钻孔验证, 向深部尚未圈闭。

图 4 给出了各矿体平均品位和估算资源量。

由图可知, II<sub>7</sub>-③矿体估算资源量最大, 为 1434.44kg, 结合图三矿体分布图中 II<sub>7</sub>-③紫色条带, 走向长度和控制斜深最大, 分布宽度大, 且位于北西向断裂带, 因此该矿体的资源量最大; II<sub>10</sub>-①矿体平均品位最大, 为 48.93 $\times 10^{-6}$ , 但品位变化系数最大, 可达 123.21%, 表明 Au 在矿体中分布的均匀程度较小, 虽然平均品位大, 但分布不均匀导致开采效率降低。

### 3.2 矿体产出部位

金矿化与硫化物密切相关, 金矿体主要产在交代石英岩及两侧硫化物集中部位, 通常由交代黄铁石英岩、黄铁矿化、毒砂化、硅化碎裂岩、黄铁绢英岩化岩石构成。这些部位构造、热液活动强烈, 断裂破碎带、节理裂隙、片理及充填的石英脉、硫化物均异常发育。

### 3.3 研究区成矿规律分析

矿区金矿受区域构造-热液系统控制, 形成

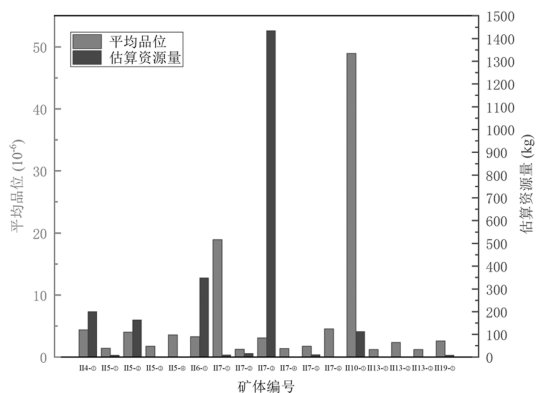


图4 矿体平均品位和估算资源量

于黄茅园与中华山花岗岩体间的青山洞向斜北西翼,受大坪-江坪韧性剪切带(F8)及向斜构造联合控制。F8剪切带为导矿构造,其北西向次级断裂及破碎带为容矿空间,矿体严格受北西向裂隙控制(II<sub>6</sub>-①、II<sub>7</sub>-③等主矿体走向290°-347°,倾向南西)。赋矿地层为震旦系长滩组(Zc<sup>3</sup>)板岩及含砾砂质板岩,其细粒结构与构造破碎为热液蚀变提供有利环境,金主要富集于硫化物晶格及裂隙胶结物中。

隐伏中酸性花岗岩体为成矿热液来源,岩浆期后热液沿F8剪切带多期贯入,形成分支复合脉状、透镜状破碎蚀变岩型矿体。矿体规模差异显著:主矿体II<sub>7</sub>-③走向长325m、斜深356m,资源量1434.44kg;II<sub>10</sub>-①平均品位达48.93×10<sup>-6</sup>,但厚度变化系数123.21%反映矿化不均。矿体垂向分异明显,主矿体在356m斜深仍稳定延伸(如II<sub>6</sub>-①),表明多阶段热液叠加成矿。研究区成矿模式可概括为:隐伏岩浆热液沿向斜核部F8剪切带侵入,受构造-蚀变耦合控制,形成北西向分支复合脉状金矿床,深部隐伏岩体与浅部构造系统为找矿关键靶区。

#### 4 矿石质量

区内矿石类型主要为交代石英岩矿石,包括

石英-自然金、石英-硫化物-自然金两种自然类型矿石,广泛分布于全矿区大多数矿体中,占区内矿石量的95%以上。矿床结构稳定,开采安全性高,且矿物组合简单、选冶技术成熟。

全矿区共采集1866件基本分析样品,金品位分布情况见表3,金品位小于0.2的样品占绝大多数,Au 5-10×10<sup>-6</sup>品位区间的样品仅占0.91%,说明矿化蚀变带较厚,矿体很薄,品位低。矿石结构有晶粒结构、碎裂结构、交代残留结构及包含结构等。矿石构造主要为块状构造、角砾状构造、条带状构造、细脉网状构造、浸染状构造及缝合线状构造等。

矿石的物理特性主要研究了矿石的小样密度测试,根据矿石的主要工业类型,采集了一组共47件样品进行测试,测试结果显示矿石体重和品位没有直接的线性关系(图5)。

测得矿石平均密度2.68t/m<sup>3</sup>,矿石品位与体重分布明显成一组点群(图6),密度与品位相关系数r=0.044,二者不相关。

#### 5 资源量估算结果

本次详查由于已圈定的金矿体严格受北西向破碎蚀变带控制,呈大小悬殊脉状、透镜状和薄饼状产出,陡倾斜且矿体厚度小,品位变化大,无明显变化规律性。矿体自然划分明显,后期构造对矿体的影响不大,采用在垂直纵投影图上按地质块段法进行资源量估算。根据目前矿体块段划分一般原则和要求,按勘查线、结合资源量类别和级别划分块段,分别计算出各块段资源量,各块段资源量之和即为整个矿体资源量。

仅对17个北西向工业金矿体进行了资源量估算,共探获(332)+(333)+(332)<sub>低</sub>+(333)<sub>低</sub>矿石量725585t,金金属量2445.87kg。其中(332)级别推断金金属资源量743.61kg,占总资源量

表3 矿段样品品位区间分布表

品位区间 Au(×10 <sup>-6</sup> )	0-0.2	0.2-0.6	0.6-1.2	1.2-5	5-10	>10
样品个数(个)	1497	161	56	121	17	14
所占比例(%)	80.23	8.63	3	6.48	0.91	0.75

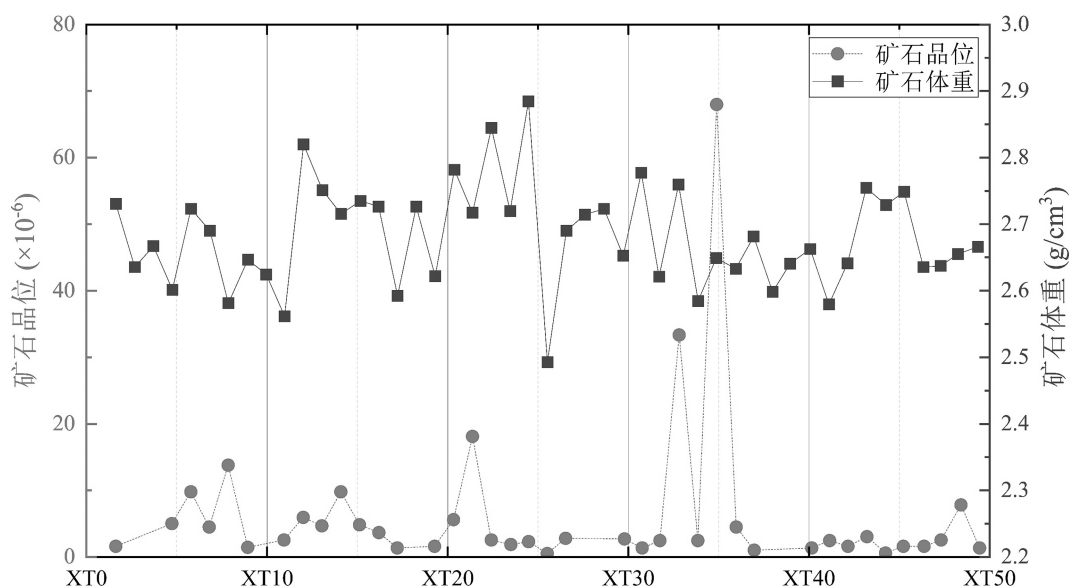


图 5 小体重样品品位及体重变化线性图

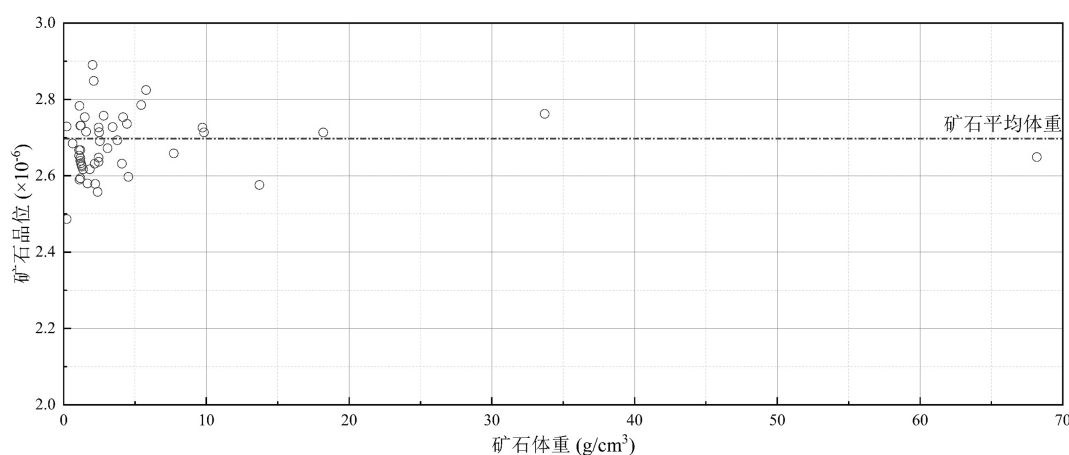


图 6 矿石品位与体重分布点群图

的 30.4%，(333) 级别推断金金属资源量 1702.26kg，占总资源量的 69.6%。Ⅱ<sub>4</sub>-①、Ⅱ<sub>5</sub>-②、Ⅱ<sub>6</sub>-①、Ⅱ<sub>7</sub>-③等 4 个较大规模矿体估算的 (332)+(333)+(332)<sub>低</sub>+(333)<sub>低</sub> 推断金金属资源量 2265.43kg，占矿床总资源量的 92.62%，表明资源量分布集中。详见下表 4。

## 6 结语

本文从青山洞金矿区地质背景及矿区所取得的探矿成果资料分析，查明了矿床地质特征，成矿地质条件及矿床类型，对矿体分布、地质条

件、类型进行研究以及对资源量进行了计算分析。

在区域成矿地质条件方面，在系统收集了与本区有关的地、物、化及科研成果的基础上，开展了区域成矿背景研究，初步查明青山洞矿床位于雪峰弧形韧性剪切带相对变形较强部位，具有韧性剪切带型金矿特点，区域上的北东-北北东，乃至南北向深大断裂有明显的导矿作用，岩浆、构造和区域性分布的板溪群、芙蓉溪群和江口群矿源层，构成了区域上地层、构造、岩浆岩三位一体的成矿条件，表明该区具有较好的找矿前景。

青山洞金矿区共圈定 23 个金矿体，其中工

表 4 资源量估算结果表

矿体编号	矿石量/t				推断金金属资源量/kg				平均品位 /10 <sup>-6</sup>
	(332)	(332) <sub>低</sub>	(332)	(332) <sub>低</sub>	(332)	(332) <sub>低</sub>	(332)	(332) <sub>低</sub>	
II <sub>4</sub> -①			44016	1619			198.75	1.00	4.38
II <sub>5</sub> -①			5949				8.54		1.44
II <sub>5</sub> -②			36928	3814			160.22	3.05	4.01
II <sub>5</sub> -③			1388				2.42		1.74
II <sub>5</sub> -④			498				1.78		3.58
II <sub>6</sub> -①	57939		40877	7545	168.33		171.37	8.4	3.27
II <sub>7</sub> -①			509				9.64		18.93
II <sub>7</sub> -②			10251	1812			15.57	1.27	1.40
II <sub>7</sub> -③	161249	6815	267849	25880	569.15	6.13	830.71	28.45	3.11
II <sub>7</sub> -④			1246				1.72		1.38
II <sub>7</sub> -⑤			4521	1999			9.77	1.62	1.75
II <sub>7</sub> -⑥			402				1.83		4.55
II <sub>10</sub> -①			2318				113.42		48.93
II <sub>13</sub> -①			386				0.47		1.23
II <sub>13</sub> -②			515				1.22		2.36
II <sub>13</sub> -③			2200				2.68		1.22
II <sub>19</sub> -①			3278				8.49		2.59
小计	219188	6815	423131	42669	737.48	6.13	1538.6	43.79	
	226003		465800		743.61		1582.39		
合计	691803				2326				3.36

业矿体 17 个,低品位矿体 6 个,探获(332)+(332)<sub>低</sub>+(333)+(333)<sub>低</sub>金矿石量 725585t,推断金金属资源量 2445.87kg,矿区有较好的开发前景。应加强综合研究,开展深部地质工作及部分矿体的浅部工作,进一步查明矿体的资源状况。同时开展矿山地质灾害调查,预防开采可能引起围岩坍塌、临空岩块的冒落及未来选冶对地质环境的破坏和土石环境造成污染。

参考文献(References):

[1] 方维萱,芦继英.陕西银洞子-大西沟菱铁银多金属矿床热水沉积岩相特征及成因[J].沉积学报,2000,18(03):431-438.  
 [2] 杨瑞东,程玛莉,高军波,等.贵州二叠系茅口

组顶部锰矿沉积特征及矿床成因研究[J].地质学报,2018,92(04):804-816.

[3] 杨云杰.松桃大塘坡组地质特征揭示锰矿成矿因素研究[J].黑龙江国土资源,2024,22(11):61-67.  
 [4] 胡西顺,朱红周,汪超,等.陕西银洞子银铅多金属矿床成因新探[J].矿产勘查,2019,10(08):1801-1808.  
 [5] 刘凯,赵亮,任涛,等.南秦岭柞水-山阳矿集区成矿特征及找矿方向[J].矿产勘查,2020,11(05):849-857.  
 [6] 刘存,裴春霞,张步乾,等.镇安县铁铜沟铁矿体地质特征及找矿浅析[J].有色金属设计,2021,48(03):95-98.  
 [7] 陈海福,李小亮,严正平,等.青海东昆仑龙什

- 更铁钴矿成矿时代与成因类型[J]. 世界地质, 2021, 40(04): 830-846.
- [8] 葛战林, 顾雪祥, 章永梅, 等. 南秦岭柞水-山阳矿集区金盆梁金矿床载金硫化物矿物学特征及成矿指示[J]. 西北地质, 2023, 56(05): 278-293.
- [9] 葛战林, 顾雪祥, 章永梅, 等. 南秦岭柞水-山阳矿集区金盆梁金矿床成因——来自流体包裹体及 C-H-O-S-Pb 同位素的制约[J]. 矿床地质, 2024, 43(04): 877-898.
- [10] 端木合顺. 沉积喷流型矿床热水沉积旋回及其地球化学特征[J]. 西安科技学院学报, 2003, 23(02): 151-155.
- [11] 戚华文, 胡瑞忠, 苏文超, 等. 临沧锆矿床的稀土元素地球化学研究[J]. 矿物学报, 2001, 21(04): 689-694.
- [12] 夏长玲, 张望, 刘志明, 等. 陕西穆家庄铜矿床成因探讨及找矿意义[J]. 矿产勘查, 2014, 5(04): 547-553.
- [13] 刘凯, 任涛, 曹广杰, 等. 陕西穆家庄铜矿床地质特征及找矿前景分析[J]. 矿产勘查, 2015, 6(02): 122-131.
- [14] 张西社, 王瑞廷, 代军治, 等. 陕西山阳色河铺地区隐爆角砾岩特征及其铜矿找矿意义[J]. 地质学报, 2015, 89(04): 766-778.
- [15] 叶会寿, 王义天, 丁建华, 等. 秦岭 Au-Pb-Zn 成矿带成矿地质特征及潜力分析[J]. 地质学报, 2016, 90(07): 1423-1446.

---

#### 作者简介:

第一作者/通讯作者: 刘晓辉, 1987 年生, 男, 湖南城步人, 湖南省自然资源调查所, 工程师, 主要研究方向为地质工程。Email: 522395620@qq.com

---

## Geological Characteristics and Metallogenic Regularity of Gold Deposits in Qingshandong Mining Area

LIU Xiaohui<sup>\*</sup>, LI Hong, CHEN Feng

(Hunan Province Natural Resources Survey Institute, Huaihua 418000, China)

**Abstract:** Qingshan Cave is under the jurisdiction of Xuefeng Town, Hongjiang City, Hunan Province, which is located the northeast of Hongjiang City with mainly metasomatic quartzite type gold ore. This paper takes the geological characteristics and ore body distribution of the gold mine in Qhan Cave mining area as the research object in the detailed survey project to further reveals the geological layer, rock type, tectonic characteristics, the main ore body morphology and ore quality the survey area, and estimates and analyzes the resource amount of the ore body. The results show that the Qingshan Cave gold mine area is strictly controlled by the northwest-ductile-brittle shear zone, belonging to the fracture-altered rock type gold deposit. The scale of the deposit is a small gold deposit, and a total of 17 industrial ore bodies have been delineated, with the  $(332) + (332)_{\text{low}} + (333) + (333)_{\text{low}}$  ore amount of 691803t, and inferred gold metal resources of 2326kg. This study provides geological technical support and practical guidance for mine construction by exploring the geological characteristics and ore body distribution law of the gold mine in the Qingshan Cave mining area.

**Key words:** gold mine; geological characteristics; ore body distribution law