

# 湖北省随州市红石地区金银成矿规律<sup>①</sup>

刘忠明 张万平

(湖北省地质科学研究所)

黄国平 江为民 方冬生

(湖北省第八地质大队)

**摘 要** 红石地区金银矿形成于燕山晚期,成矿与伸展构造密切相关,成矿流体主要来自岩浆期后热液。断裂和岩浆岩是两大重要的成矿地质条件。金矿、银矿具成片分布、成群集中之特点。变质岩区易成银,花岗岩区易成金。从岩体内部向外部,依次形成金矿、金银矿、银矿,显示出较好的成矿规律。

**关键词** 湖北 红石 金矿 银矿 成矿规律

**中图分类号** P618.5 P618.52

**第一作者简介** 刘忠明,男,1964年生,高级工程师。1991年毕业于中国地质大学(武汉)研究生院,1997年获构造地质学博士学位,主要从事构造与金矿研究工作。通讯地址:汉口解放大道342号,湖北省地质科学研究所。邮政编码:430022。

## 0 引言

在大地构造位置上,红石地区位于秦岭褶皱系,横跨桐柏—大别中间隆起及北淮阳断陷带,桐柏—磨子潭断裂通过红石地区。区内广泛出露变质岩及岩浆岩,存在多期变质作用及岩浆活动,且构造活动强烈,亦具多期次性。红石地区主要位于桐柏—磨子潭断裂以北,北淮阳断陷带内。

北部变质岩区出露变质地层及基性—超基性侵入体。变质地层主要岩性有:早元古代桐柏山群黑云斜长片麻岩、斜长角闪岩、磁铁石英岩及中晚元古歪头山组浅粒岩、白云钠长片麻岩。基性—超基性侵入体呈北西向分布,形成于加里东期,可分为辉长岩、角闪石岩及辉石岩。南部花岗岩区由燕山期花岗岩类组成(图1)。

## 1 金银矿类型及成矿条件

红石地区370km<sup>2</sup>范围内发现金(银)矿(化)点达17处之多,其中金矿点2处,金矿化点4处,银矿点3处,银矿化点6处,金银矿点1处及铜金矿点1处。金(银)矿(化)点主要分布于新玉皇顶金矿化集中区、小张湾银矿化集中区及叶家小湾金银矿化集中区:具有成片集中、成群分布之特点(图2)。从赋矿围岩上看,花岗岩区易成金,变质岩区易成银。从区位上看,西部易成金,东部易成银。从构造上看,南北向断裂及北东向断裂控矿作用十分明显。

按照中国地质学会矿床专业委员会贵金属组(1985)划分方案,红石地区金银矿当属重熔岩浆热液型金(银)矿床(表1)。

变质地层与成矿:上述17个矿(化)点中,9个产于变质岩区,其中作为赋矿围岩的桐柏山群、

① 收稿日期:2001—01—10

歪头山组分别有 5 个、4 个矿点(图 2)。桐柏山群平均含  $\text{Au } 1.8 \times 10^{-9}$ 、 $\text{Ag } 0.076 \times 10^{-6}$ , 歪头山组平均含  $\text{Au } 1.9 \times 10^{-9}$ 、 $\text{Ag } 0.050 \times 10^{-6}$ , 而红石地区平均含  $\text{Au } 2.1 \times 10^{-9}$ 、 $\text{Ag } 0.071 \times 10^{-6}$ 。从总体上看, 变质岩贫  $\text{Au}$ 、 $\text{Ag}$ , 对金(银)无成矿专属性。只有当成矿流体经过变质岩时, 可以从变质岩围岩中淬取极少一部分成矿物质, 使成矿流体中的金、银元素趋于一定程度的浓集。从元素浓度上看, 桐柏山群斜长角闪岩与银成矿作用较密切, 是银矿的有利赋矿围岩。

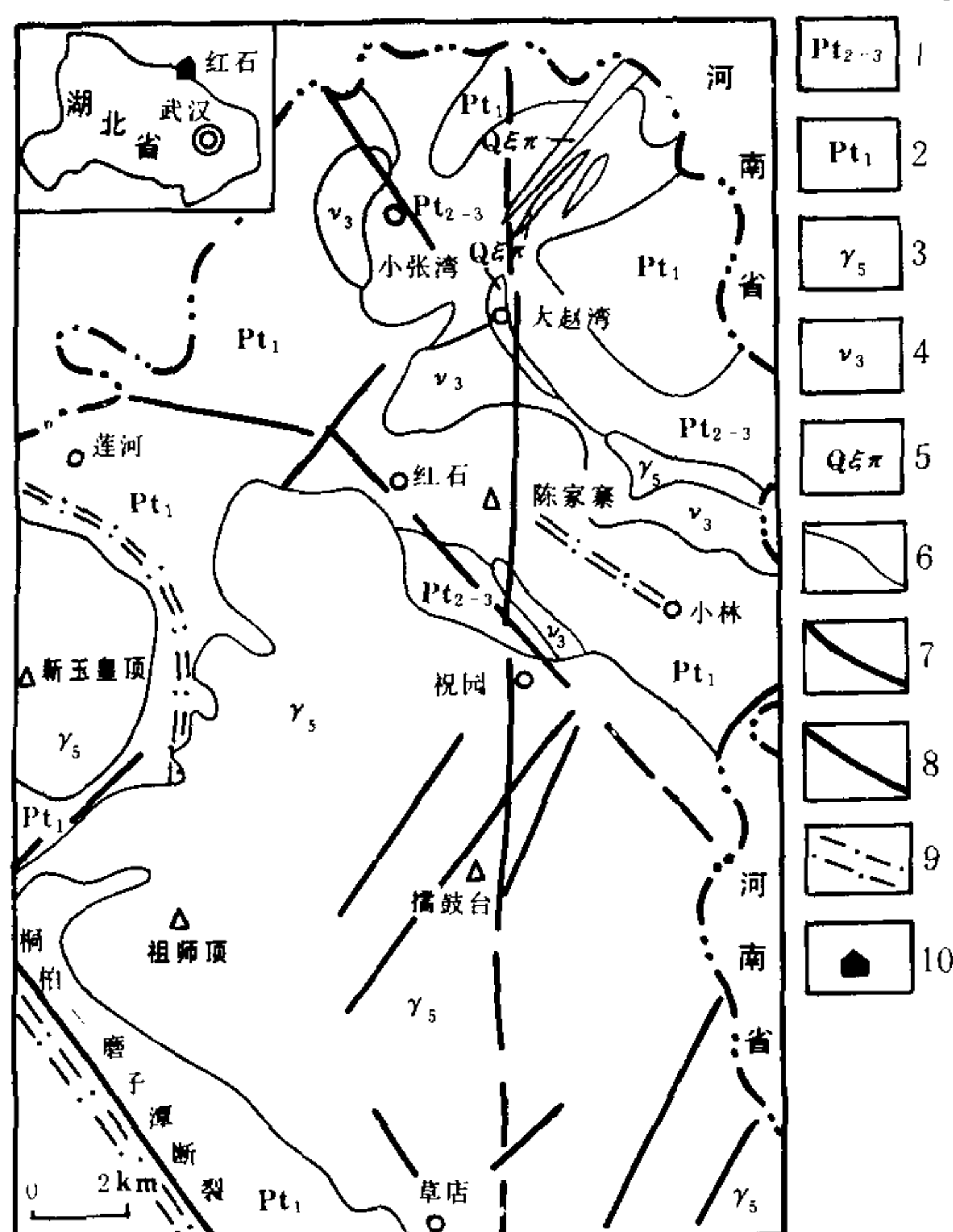


图 1 湖北省随州市红石地区地质图

Fig.1 Geological map in Hongshi area,  
Suizhou city, Hubei province

1. 中晚元古代 2. 早元古代 3. 燕山期花岗岩 4. 加里东期(超)基性岩 5. 石英正英斑岩脉 6. 实测地质界线
7. 断裂 8. 区域性深大断裂 9. 韧性剪切带 10. 研究区

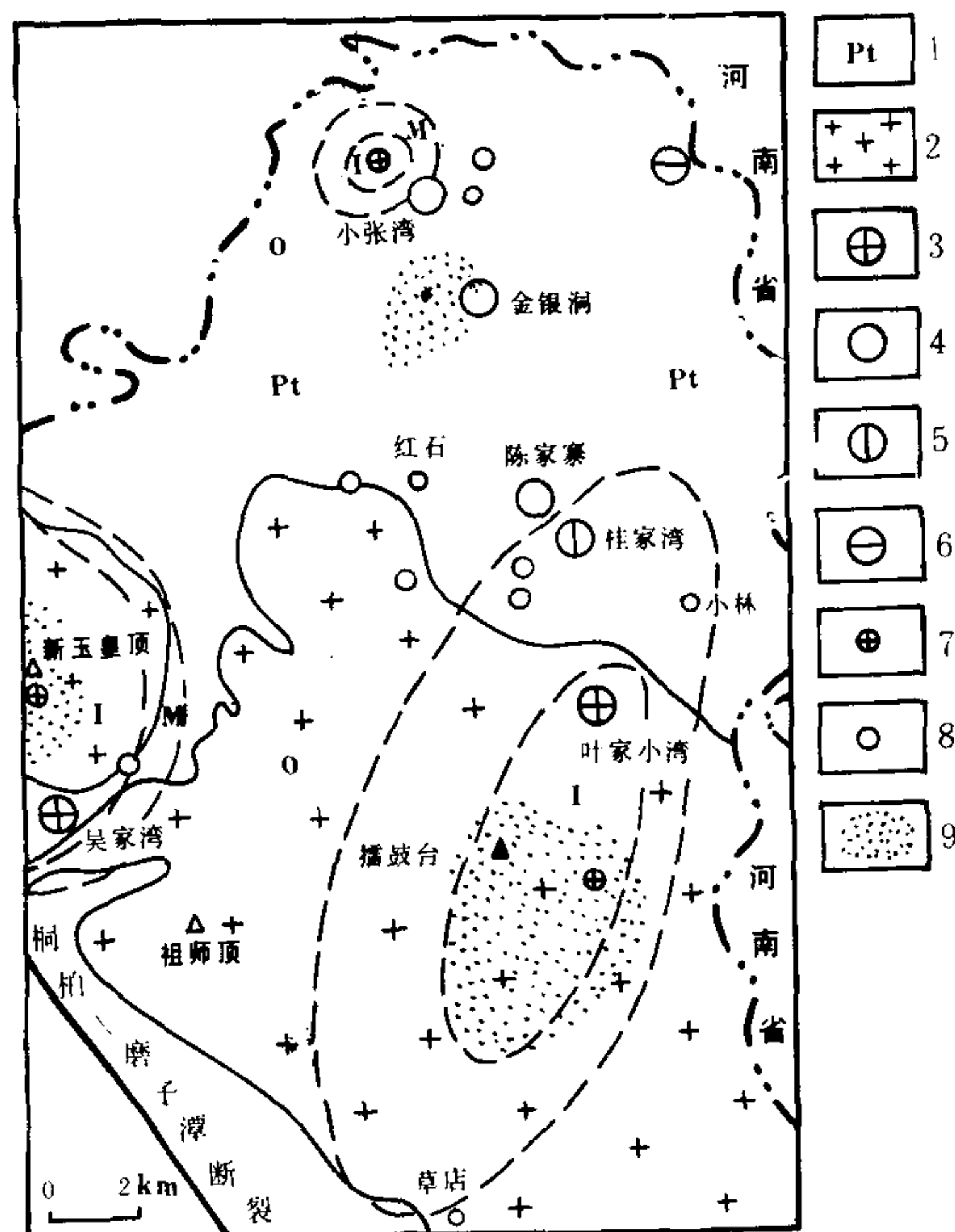


图 2 红石地区金银矿(化)点分布

Fig.2 Distribution of Au and Ag  
occurrences in Hongshi area

1. 元古代变质岩系 2. 燕山期花岗岩 3. 金矿点
4. 银矿点 5. 金银矿点 6. 铜金矿点 7. 金矿化点
8. 银矿化点 9. 岩浆期后热液汇集区

岩浆岩与成矿: 燕山期花岗岩类按先后顺序(从早到晚)依次为: ①中细粒角闪黑云二长花岗岩→②细粒二长花岗岩→③中粒二长花岗岩→④斑状中粒钾长花岗岩→⑤斑状粗粒钾长花岗岩、含斑粗粒钾长花岗岩→⑥斑状粗粒碱长花岗岩。前三者为钙碱性岩, 后三者为碱性岩。钙碱性岩平均含  $\text{Au } 2.3 \times 10^{-9}$ 、 $\text{Ag } 0.069 \times 10^{-6}$ , 碱性岩平均含  $\text{Au } 2.5 \times 10^{-9}$ 、 $\text{Ag } 0.142 \times 10^{-6}$ 。从钙碱性岩向碱性岩演化, 实质上是金、银浓集过程。红石地区碱性岩在燕山晚期金银成矿过程中起到了重要作用: ①碱性岩一般形成于相对拉伸的大地构造环境, 其岩浆来源于地幔。岩浆侵入作用直接从深部带来成矿物质。碱性岩富含  $\text{CO}_2$ 、 $\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{Cl}$ 、 $\text{F}$  等挥发分, 对金、银具有很强的搬运能力。②碱性岩浆上侵过程中, 通过同化混染对含矿层进行消化和包容, 以及引起含矿层物质的重熔交代, 从而使矿物质活化迁移成矿。③碱性岩侵入体内的冷缩、水致破裂等脆性变形、构造纹理在围岩中扩散以及侵位后碎裂而产生脆性剪切带, 从而为成矿流体的循环和矿物质沉淀提供了场所。④碱性岩在岩浆—热液阶段可能高度氧化, 因而在许多岩浆岩边缘相常有硫酸盐、镜铁矿、磁铁矿等氧化物, 它们和后期的成矿流体反应, 可导致金(银)沉淀<sup>[1][2]</sup>。在小张湾银矿中, 见有镜铁矿。碱性岩与

金银成矿作用密切相关。

表 1 红石地区金(银)矿床成因类型划分表  
Table 1. Genetic types of Au(Ag) deposits in Hongshi area

| 成矿作用 | 成矿系列  | 成因类型          | 矿床类型                              | 成矿构造          | 成矿围岩                | 成矿机理及方式  | 矿床规模 | 实 例    |
|------|-------|---------------|-----------------------------------|---------------|---------------------|----------|------|--------|
| 内生作用 | 混合源系列 | 重熔岩浆热液型金(银)矿床 | 与岩浆热液有关的石英脉型金矿床石英脉—金建造            | 北东向断裂         | 斑状中粒二长花岗岩、斑状粗粒钾长花岗岩 | 岩浆热液充填交代 | 矿点   | 叶家小湾金矿 |
|      |       |               | 与中酸性侵入岩有关的破碎带蚀变岩型金(银)矿床硫化物—金(银)建造 | 北东向断裂         | 中细粒二长花岗质片麻岩         | 岩浆热液交代   | 矿点   | 吴家庄金矿  |
|      |       |               |                                   |               | 中粒二长花岗岩             |          | 矿化点  | 新玉皇顶金矿 |
|      |       |               |                                   |               | 斜长角闪岩或浅粒岩           |          | 矿点   | 金银洞银矿点 |
|      |       |               |                                   | 北东向、南北向及北西向断裂 | 浅粒岩                 |          | 矿点   | 小张湾银矿  |
|      |       |               |                                   |               | 斜长角闪岩               |          | 矿点   | 陈家寨银矿  |
|      |       |               |                                   |               |                     |          |      |        |

构造与成矿:经统计,北西向断裂蚀变带平均含 Au  $13.2 \times 10^{-9}$ , Ag  $1.174 \times 10^{-6}$ ;北东向断裂蚀变带平均含 Au  $32.2 \times 10^{-9}$ , Ag  $2.909 \times 10^{-6}$ ;南北向断裂蚀变带平均含 Au  $14.0 \times 10^{-9}$ , Ag  $7.096 \times 10^{-6}$ ;东西向断裂蚀变带平均含 Au  $9.5 \times 10^{-9}$ , Ag  $6.131 \times 10^{-6}$ 。从断裂蚀变带的控金性来看,北东向最好,其次为北西向、南北向,东西向最差。从断裂蚀变带的控银性来看,南北向最好,其次是东西向,再次是北东向,北西向最差。

2 金银矿(点)空间分布规律

区内金银矿(化)点分布于桐柏—磨子潭断裂以北,构造岩浆岩活动带内,矿(化)点多,矿化范围大,在空间分布上具有以下规律:

第一,矿点、矿化点虽总体上分布不均匀,但具有成片分布、成群集中之特点(图 2)。小张湾银及银多金属矿化集中区、新玉皇顶金矿化集中区、叶家小湾金银矿化集中区分别受控于小张湾、新玉皇顶、草店等断裂构造岩浆岩区(带)。断裂构造与岩浆岩是两大重要控矿条件。

第二,一些矿点、矿化点分布于线性构造与环形构造的结合部位,一些矿点、矿化点分布于南北向与北东向断裂交汇部位,一些矿点则分布于南北向与北西向断裂交汇部位。说明了断裂交汇有利于金、银的富集作用,甚至成矿。

第三,以新玉皇顶、江湾、大河堰隐伏岩体及岩浆期后热液汇集区为中心,由内向外将矿化分为三带(图 2):即

内带金矿化(I):于岩浆期后热液中心部位,碱性岩非常发育,蚀变规模大,蚀变强烈、彻底。岩浆期后热液丰富,易于形成金矿。区内存在新玉皇顶、焦乃庙、擂鼓台三个内带。在擂鼓台内带中,金矿化较普遍,擂鼓台—断裂蚀变带含 Au  $0.7 \sim 3.9 \times 10^{-6}$ 。

中带金银矿化(M):离岩浆期后热液中心较近,碱性岩较发育。蚀变规模较大,蚀变强烈。岩浆期后热液较丰富,易于形成金银矿及银金矿。只有叶家小湾金银矿化集中区内,中带分带明显,范围涉及桂家湾、小林、双河、银子石、毛店等地。在双河—祝园一带,断裂蚀变带含 Au 高达  $0.2 \sim 7 \times 10^{-6}$ 、Ag 高达  $50 \sim 6005 \times 10^{-6}$ 。

外带银矿化及银多金属矿化(O):远离岩浆期后热液中心,碱性岩不太发育。蚀变规模中等—小,蚀变强烈—中等。岩浆期后热液较丰富,有时会混入大量大气降水或地下水,易于形成银矿及

银多金属矿。范围涉及区内广大地区,即小张湾、金银洞、陈家寨、红石、祖师顶、东湾等地。

### 3 金银时间演化及分布规律

#### 3.1 金银时间演化规律

从元古代到中新世,金、银经过多期多阶段的演化,最后形成蚀变岩型金矿、金银矿、银矿及石英脉型金矿。

##### 3.1.1 晚太古代—早元古代含金岩浆岩期

金的成矿作用具有多源性、长期性和继承性。研究表明,最初金来源于太古代—元古代火山岩,尤其是镁铁质及超镁铁质火山岩,含金丰度较高。世界上某些重要金矿的物质来源于火山岩,如绿岩带型金矿、兰德型金矿。桐柏—大别地区,元古代火山作用强烈。桐柏山群其原岩为一套玄武质—流纹质火山喷发组合,平均含  $\text{Au } 1.8 \times 10^{-9}$ 、 $\text{Ag } 0.076 \times 10^{-6}$ 。歪头山组其原岩为侵入岩、火山—沉积岩组合,平均含  $\text{Au } 1.9 \times 10^{-9}$ 、 $\text{Ag } 0.050 \times 10^{-6}$ 。早古生代铁质—富铁质基性—超基性岩的侵入也带来了大量的金、银元素,其中辉长岩含  $\text{Au } 2.4 \times 10^{-9}$ 、 $\text{Ag } 0.055 \times 10^{-6}$ ,角闪石岩含  $\text{Au } 4.9 \times 10^{-9}$ 、 $\text{Ag } 0.253 \times 10^{-6}$ ,辉石岩含  $\text{Au } 1.8 \times 10^{-9}$ 、 $\text{Ag } 0.136 \times 10^{-6}$ 。虽然在以后的成矿作用中不能作为矿源层,但成矿流体通过基性—超基性岩带时,淬取一定数量的金(银),使成矿流体中的金(银)更趋富集。

##### 3.1.2 早古生代区域变质中金分异期

区域变质作用使金进一步活化迁移,金从高变质相带向低变质相带扩散,从高温状态向低温状态迁移。从桐柏山群、歪头山组的微量元素含量上看,金的迁移强度并不大,但可造成局部金的相对贫化,如八卦炉 Au 贫化区。

##### 3.1.3 印支—燕山早期金活化期

在北东—南西向强大挤压作用下,形成了逆冲推覆构造及一系列大型北西向韧性剪切带。围岩中金、银元素向宽大的韧性剪切带迁移,使韧性剪切带成为金银富集带。只要在后期成矿过程中,宽大韧性剪切带发生强烈活化,就有可能形成金矿及银矿。河南老湾、围山城一带,挤压作用非常强烈,甚至形成超糜棱岩,在以后的成矿期中,北西向宽大韧性剪切带发生大规模活化,使金、银迁移到窄小的脆性剪切带中富集成矿,因此北西向断裂成为主要控矿构造。而红石地区则不然,挤压作用较河南老湾、围山城一带弱,虽形成一系列宽大韧性剪切带,但主要由糜棱岩化岩石、初糜棱岩组成,少量出现糜棱岩,因此韧性剪切带的富金(银)作用不甚明显;且在后期成矿过程中,宽大的韧性剪切带仅局部活化,金、银不可能在北西向断裂中富集成为大一中型矿床:北西向断裂不是也不可能成为主要控矿构造。

##### 3.1.4 燕山中期金浓集期

中侏罗世末,逆冲推覆构造开始向伸展构造转化。虽然这一转变过程短,但意义重大。系统由封闭转向开放。脆性剪切带、节理、裂隙、微裂隙大量形成,它们为热液迅速上升、向外运移及成矿作用提供了有利空间。

晚侏罗世以后,由于岩石圈的引张作用,逆冲推覆构造完全转化为伸展构造。由于红石地区位于三叠纪逆冲推覆构造后缘带,这种伸展作用大大早于七尖峰地区。在伸展作用下,酸性岩浆大量侵入,主要形成钙碱性岩。酸性岩浆带来了一定的金、银元素,随着结晶作用的结束,相当部分金、银元素保存于岩浆期后热液中。钙碱性岩含  $\text{Au } 2.3 \times 10^{-9}$ 。

##### 3.1.5 燕山晚期金(银)成矿期

伸展作用极为强烈,不仅形成了碱性岩,而且形成了环状断裂体系及一系列北东向、南北向

断裂蚀变带。碱性岩带来了丰富的成矿物质,平均含  $\text{Au } 2.5 \times 10^{-9}$ 、 $\text{Ag } 0.142 \times 10^{-6}$ 。北东向断裂、南北向断裂可成为有利的导矿构造。金(银)矿大量形成,结合小张湾银矿、叶家小湾金矿成矿阶段,将区内从早到晚可分为 5 个成矿阶段,即:

①绢云母—石英少金(银)阶段:局部金(银)矿化伴随第一期交代蚀变岩而形成。总体看来,还没有出现金(银)矿体,局部可能出现矿化体。

②石英—绢云母—黄铁矿金(银)阶段:金(银)矿化伴随着第一期绢英岩、黄铁绢英岩及第二期交代石英岩而形成,局部形成矿体。总体看来,出现大量的矿化体。

③石英—绢云母—多金属硫化物金(银)阶段:金(银)矿化伴随着第二~三期绢英岩、黄铁绢英岩、第三期交代石英岩而形成。形成大量金矿体及少量银矿(化)体。

④石英—绢云母—多金属硫化物银(金)阶段:银(金)矿化伴随着第二~三期绢英岩、黄铁绢英岩、第三期交代石英岩及似碧玉岩而形成。形成大量银矿体及少量金矿(化)体。

⑤方解石—石英阶段:成矿末期,碳酸盐化代表了成矿作用的结束。碳酸盐岩化,如方解石化可使金(银)矿贫化。黄铁绢英岩含  $\text{Au } 5.9 \times 10^{-9}$ 、 $\text{Ag } 0.435 \times 10^{-6}$ ;而碳酸盐化黄铁绢英岩含  $\text{Au } 1.1 \times 10^{-9}$ 、 $\text{Ag } 0.088 \times 10^{-6}$ 。

### 3.1.6 新生代金(银)后生成矿期

原生矿经风化淋滤作用可形成氧化矿,经搬运可形成残坡积型金矿及砂金矿。

## 3.2 金银成矿在时间上的分布规律

金银成矿在时间上的分布具有三方面规律:第一,金银成矿期相对集中,主要分布于侏罗纪—早白垩世;前侏罗纪未出现金银成矿作用, $\text{Au}$ 、 $\text{Ag}$  元素的迁移未能形成矿体或矿化体。第二,白垩纪,金银成矿主要与岩浆期后热液强烈活动密切相关,金矿形成相对较早,而银矿形成相对较晚。第三,进入新生代,尤其是第四纪以来,后生成矿作用显著;同原生矿相比,氧化矿中的  $\text{Ag}$  出现相对贫化。

## 4 控矿因素组合

在控矿因素中,断裂是最重要的,主要表现在断裂蚀变带的含矿性及控矿性上。在成矿过程中,将断裂蚀变带划分为早期、中期和晚期演化阶段,分别形成第一期交代石英岩、第二期交代石英岩及第三期交代石英岩(有似碧玉岩)。这里所指的断裂蚀变带指中—晚期断裂蚀变带。将红石地区控矿因素组合划分为 4 大类共计 18 小类(表 2)。多因素控矿性最好,控矿性较好依次是断裂蚀变带组合控矿、含金有利岩性+断裂蚀变带控矿,一般岩性+断裂蚀变带控矿性最差。陈家寨银矿区中断裂蚀变带蚀变强度并不强烈,甚至出现密集节理带,但控矿因素组合非常好,因此银矿品位高,规模较大。

断裂构造、岩浆岩是金、银矿形成的两个重要控矿因素。断裂构造起到了控岩、提供成矿空间及动力(成矿流体之动力)之作用。岩浆岩提供了岩浆期后热液及绝大部分成矿物质。断裂与岩浆岩相互作用,形成不同类型的交代蚀变岩。在部分交代蚀变岩中,可以见到残余的流动构造或碎裂结构及细微岩脉。红石地区(隐伏)构造岩浆岩小区控制着矿田。一组或多组断裂蚀变带控制着矿床(点)。次级断裂蚀变带、密集节理带等则控制着矿体。

## 5 成矿模式

在红石地区,燕山期构造和岩浆活动非常强烈,是金银成矿作用重要的地质成矿背景。成矿作用具有多期多阶段性,在燕山晚期以前虽然金银有一定的浓集作用,但总体来说未能形成矿化。

表 2 红石地区控矿因素组合分析

Table 2. Combinations of ore - controlled factors in Hongshi area

| 大类               | 类                                | 型 | 控 矿 性 分 析                                 | 控矿性评价 | 控矿性排序 |
|------------------|----------------------------------|---|-------------------------------------------|-------|-------|
| 一般岩性 + 断裂蚀变带控矿   | 主要区域变质岩 + 断裂蚀变带                  |   | 变质岩含矿性差,控矿性差,如栗子园银矿化点。                    | 极差    | 18    |
|                  | 钙碱性岩浆岩 + 断裂蚀变带                   |   | 岩浆岩含矿性低,控矿性差,如夏家庄银矿化点。                    | 极差    | 17    |
|                  | 石英脉 + 断裂蚀变带                      |   | 石英脉含金低,控矿性差。                              | 差     | 16    |
| 含矿有利岩性 + 断裂蚀变带控矿 | 含炭绢云石英片岩 + 断裂蚀变带                 |   | 含炭绢云石英片岩含 Au、Ag 非常高,炭吸附金。控矿性好。            | 好     | 11    |
|                  | 煌斑岩 + 断裂蚀变                       |   | 煌斑岩所在位置代表岩浆期后热液通道,控矿性好。                   | 一般    | 14    |
|                  | (超)基性岩 + 断裂蚀变带                   |   | 金具有亲铁性。(超)基性岩中铁含量高。控矿性好,如桐子寨、罗沟、大赵湾银矿化明显。 | 好     | 9     |
|                  | 斑状粗粒碱长花岗岩 + 断裂蚀变带                |   | 斑状粗粒碱长花岗岩离岩浆岩期后热液汇集区非常近,控矿性好,如擂鼓台一带出现金矿化。 | 好     | 10    |
|                  | 含多金属硫化物石英脉 + 断裂蚀变带               |   | 石英呈细脉、网脉、大脉状,控矿性好,如吴家庄金矿、叶家小湾金矿。          | 好     | 5     |
| 断裂蚀变带组合控矿        | 宽大韧性剪切带叠加后期断裂蚀变带                 |   | 韧性剪切带提供了大量成矿物质,控矿性好。                      | 好     | 6     |
|                  | 两组断裂蚀变带交汇,其中一组控矿                 |   | 导通性好,成矿流体不足。                              | 一般    | 15    |
|                  | 两组断裂蚀变带交汇,两组控矿                   |   | 导通性好,成矿流体充足,如祝园一带银矿化。                     | 好     | 7     |
|                  | 导矿构造旁侧次级断裂蚀变带控矿                  |   | 有充足的成矿流体,控矿性好,如桐子寨银矿体。                    | 好     | 8     |
|                  | 导矿构造同时也是容矿构造                     |   | 有充足的成矿流体,控矿性好,如擂鼓台一带银矿化。                  | 好     | 13    |
|                  | 环状、辐射状断裂蚀变带交汇                    |   | 导通性好,控矿性好。                                | 好     | 12    |
|                  | 多组断裂蚀变带交汇,一组或多组控矿                |   | 导通性非常好,成矿流体十分充足,控矿性好。                     | 极好    | 3     |
| 多因素控矿            | 两组(或多组)断裂交汇 + 煌斑岩<br>一组断裂控矿      |   | 导通性好,成矿流体丰富,控矿性好,如小张湾银矿 I 号矿体。            | 好     | 4     |
|                  | 两组(或多组)断裂交汇 + 煌斑岩<br>两组(或多组)断裂控矿 |   | 导通性好,成矿流体十分充足,控矿性好,如陈家寨银矿 II、III 号矿体。     | 极好    | 1     |
|                  | 隐爆角砾岩筒 + 含多金属硫化物石英脉 + 碱性岩(脉)     |   | 矿源十分丰富,控矿性好。                              | 极好    | 2     |

燕山期,由于岩石圈在强大的伸展作用下发生裂陷。早期的区域性深大断裂,即桐柏—磨子潭断裂剪切深熔作用十分强烈,由于强烈的深切作用,导通了区域性岩浆房。岩浆迅速上侵,由于桐柏—磨子潭断裂南侧的大型北西向韧性剪切带及强片麻理带的阻挡作用,岩浆不可能大规模地向南西侵位。而桐柏—磨子潭断裂以北,脆性剪切作用十分强烈,岩浆自桐柏—磨子潭断裂深部附近岩浆房向北东方向及向上发生大规模侵位,形成了构造岩浆岩区,构成了总的区域地质成矿背景。

燕山晚期强烈的伸展作用,使南北向,北东向断裂活动更加强烈。同时,岩浆侵入活动加剧,大量气体向外向上喷逸,形成更多的裂隙带、节理带及破碎带等。强烈的岩浆活动从深部带来了充足的成矿物质。随着岩浆结晶作用的结束,源源不断的金银成矿物质保存于岩浆期后热液中。岩浆期后热液成为成矿流体的主体,在上升及向外扩展的过程中,可淬取围岩,尤其含矿有利岩性中部分金、银成矿元素,使成矿流体中金、银浓度趋于加大,也可以渗入一定量的大气降水、地下水等其它流体成分:形成一个 H<sub>2</sub>O—NaCl—CO<sub>2</sub> 含矿溶液体系。成矿流体自岩浆期后热液汇集区向上向

外迁移、扩散(图 3), 温度及压力逐渐降低。当温度及压力降低到某一区间时, 成矿流体发生沸腾, 成矿作用开始发生。断裂与热成矿流体相互作用, 形成了多期次蚀变及蚀变岩。金、银成矿物质易在含炭绢云石英片岩、斜长角闪岩、基性—超基性岩、碱性岩等内部的断裂蚀变带中发生沉淀, 形成矿化。金主要以自然金形式产出, 分布在石英晶格里, 或呈丝状、树枝状分布于石英晶隙里。银则以自然银或其化合物形式产出, 多产于黄铁矿、方铅矿、黄铜矿中及边缘间隙; 或呈微粒浸染状产于蚀变岩中; 或与方铅矿连生, 交代硫化物等。形成自然金、自然银、硫铜银矿、含银斑铜矿等。从岩浆期后热液汇集区向上向外, 在垂向上, 依次形成金矿化带→金银矿化带→银矿化带; 在平面上, 依次形成内带金矿化→中带金银矿化→外带银矿化, 形成蚀变岩型金矿—石英脉型金矿—蚀变岩型金银矿—蚀变岩型银矿矿床组合, 属中低温岩浆期后热液型成矿系列。在内带, 形成叶家小湾金矿、吴家庄金矿、雷庄金矿、宋家湾金矿; 在中带, 形成桂家湾金银矿; 在外带形成金银洞银矿、陈家寨银矿。

进入新生代, 由于氧化淋滤作用及风化搬运作用, 可形成氧化矿、残坡积型矿及砂金矿。

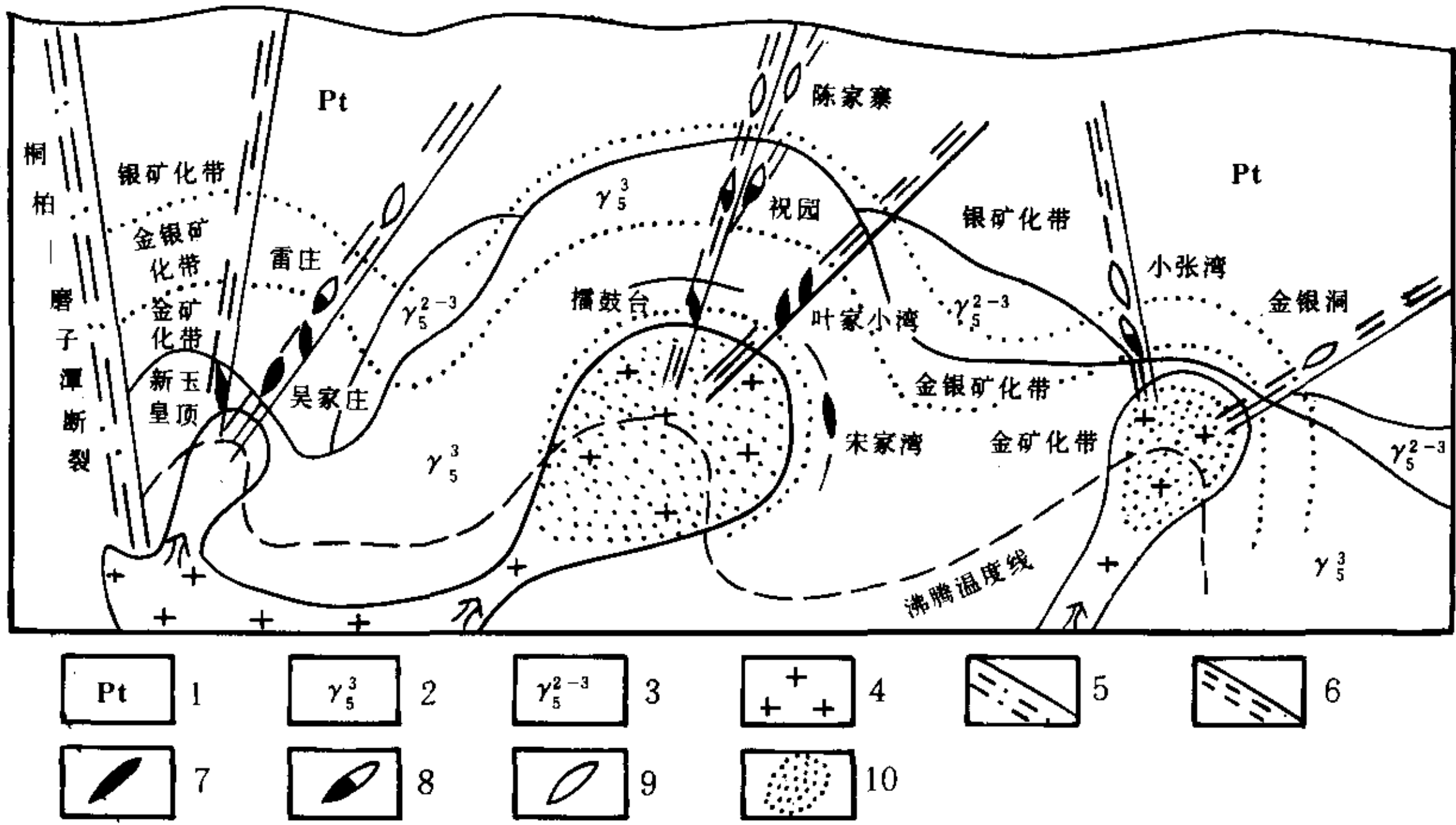


图 3 红石地区区域金银成矿模式图

Fig.3 Regional Metallogenic model of Au and Ag deposits in Hongshi area

1. 元古代变质岩系 2. 燕山晚期碱性花岗岩 3. 燕山期钙碱性花岗岩 4. 近成矿期碱性花岗岩及碱性岩 (隐伏岩体) 5. 区域性深大断裂及韧性剪切带 6. 主要断裂及次级断裂 7. 金矿体 8. 金银矿体 9. 银矿体 10. 岩浆期后热液汇集区

6 结语

- (1) 红石地区金银成矿有利地质条件为:基性岩、超基性岩(包括斜长角闪岩)与银成矿作用密切,是银矿的有利赋矿围岩;金银成矿与燕山晚期碱性岩形成密切相关,成矿流体来自岩浆期后热液;南北向断裂控银,北东向断裂控金。
- (2) 从岩浆期后热液汇集区向上向外,矿化具有分带性,即内带金矿化→中带金银矿化→外带银矿化。成矿流体沸腾作用标志着成矿作用的开始。
- (3) 红石地区与河南围山城地区处于桐柏—磨子潭断裂以北,属北淮阳断陷带,位于同一成矿带上,成矿时代及矿床成因一致,成矿条件相似,构造和岩浆岩是两大重要控矿因素。红石地区

具有良好的金银找矿前景。红石地区今后金银找矿的极佳区段是:第一,桐柏—磨子潭区域性深大断裂旁侧,尤其是北侧;第二,北淮阳断陷区中大型含矿断裂蚀变带,有其它方向含矿断裂蚀变带交汇更佳,例如从图 1 可知,研究区中部有一条贯穿南北的大型断裂蚀变带,长 26km 以上,厚 5~150m,产状陡直;通过近几年的工作,在其中控制了大赵湾—擂鼓台南北向银(金)矿化带,矿化带断断续续长 13km,厚 0.2~10m,含 Ag  $44.241 \times 10^{-6}$ ,从北向南依次分布有大赵湾富银矿体、陈家寨富银矿体群、祝园富银矿体群及擂鼓台银矿体,深部工程见矿效果好。

(4) 结合河南省围山城地区、湖北省红石地区的找矿标志及找矿经验,作者认为在桐柏—大别地区寻找大型—超大型金(银)矿的有利地段可能为:第一,分划大地构造单元的区域性深大断裂及其两侧,例如襄樊—广济断裂、郟庐断裂、新城—黄陂断裂、桐柏—磨子潭断裂;第二,同一大地构造单元内部大型含矿断裂蚀变带及其交汇区。具体直接找矿标志为:第一,一组或多组大型含矿断裂蚀变带;第二,大型煌斑岩脉分布带,或碱性岩(脉)展布带(分布于大型含矿断裂蚀变带中及其两侧);第三,多期次多金属硫化物的出现;第四,极其有利的赋矿围岩(如基性—超基性岩)或规模巨大的矿源层(例如围山城金银矿的矿源层为含炭绢云石英片岩;老湾金矿的矿源层为北西向大型含金韧性剪切带)。

### 参 考 文 献

- 1 毛德宝. 与碱性岩有关的金矿床. 地质与勘探, 1992, 9
- 2 刘忠明, 黄国平, 方冬生. 湖北省随州市红石地区金银成矿地质条件研究. 华南地质与矿产, 2000, 63(3)

## METALLOGENIC REGULARITY OF GOLD – SILVER DEPOSITS IN HONGSHI AREA, SUIZHOU CITY, HUBEI

Liu Zhongming Zhang Wanping  
(Hubei Institute of Geosciences)

Huang Guoping Jiang Weimin Fan Dongsheng  
(Eighth Party of Geology of Hubei Province)

**Abstract** Gold – silver deposits formed during late Yanshanian epoch in Hongshi area, closely related to extensional tectonics. The postmagmatic hydrothermal solution is the principal source of ore – forming fluid. Faults and magmatic rocks are two important metallogenic conditions. Gold deposits and silver deposits have the characteristics of districted distribution and crowded collection. Silver deposits easily formed in metamorphic area and gold deposits in magmatic area. From inner to outer of granite, Metallogenic regularity is shown as follows, orderly formed gold deposit, gold – silver deposit and silver deposit.

**Key words** Hubei Hongshi gold deposit silver deposit metallogenic regularity