

DOI:10.16788/j.hddz.32-1865/P.2022.02.007

引用格式:谢金金,陶春军,余有林.歙县鲍坑地区金矿成矿地质条件及找矿远景分析[J].华东地质,2022,43(2):196-204.(XIE J J,TAO C J,YU Y L.Metallogenic conditions and ore-prospecting of gold deposit in Baokeng area, Shexian County[J].East China Geology, 2022, 43(2):196-204.)

# 歙县鲍坑地区金矿成矿地质条件及找矿远景分析

谢金金,陶春军,余有林

(安徽省地质调查院,安徽 合肥 230001)

**摘要:**安徽省歙县鲍坑地区位于歙县—三阳坑 Cu-Pb-Zn-Au-Ag 多金属成矿远景区南西部,成矿地质条件优越。通过在该区开展地质填图、1:1万土壤地球化学测量及槽探等地质工作,进一步研究区内金矿的成矿条件和矿床成因。结果表明:鲍坑金矿主要位于变形明显的新元古代昌前岩组中,地球物理特征总体为重高磁低,矿体产于呈 NE 向展布的 Au、As、Sb 化探异常中;矿床类型为剪切构造控制的热液型。提出在构造强烈的金低背景浅变质岩层位区,在剪切构造巨大的活化作用下,Au 元素才可能富集成金矿的新认识,为该区在韧性剪切带中寻找金矿提供了依据。

**关键词:**金矿体;昌前岩组;剪切带;找矿远景;歙县鲍坑地区

**中图分类号:**P618.51

**文献标识码:**A

**文章编号:**2096-1871(2022)02-196-09

金是我国重要的战略性矿产资源之一,安徽省金矿资源相对匮乏,开展金矿找矿工作迫在眉睫<sup>[1-3]</sup>。一些地质工作者在钦杭成矿带东段的皖南地区,围绕天井山—汉口、白际—古祝 NE 向岩浆岩带开展了大量金矿勘查工作<sup>[3-6]</sup>,但尚未取得有效突破。安徽省歙县鲍坑地区成矿地质条件优越,三阳断裂、绩溪—宁国断裂及屯溪—五城断裂在此交汇,剪切构造发育<sup>[7-8]</sup>,重砂、水系沉积物均见 Au 异常,物探显示区内存在隐伏的燕山期岩体。近些年来,该区地质、物探、化探及找矿勘查工作取得重要进展,在周边浅变质岩区发现了众多金矿床或金矿化点,但由于对该区相关成果的总结及研究相对薄弱,对金矿相关成因认识还不清楚,这是该区实现金矿找矿突破的瓶颈<sup>[3]</sup>。

本文在野外地质调查的基础上,通过对鲍坑金矿区的地质、物探、化探及金矿化特征进行研究,总结控矿因素和金矿床成因,为皖南地区韧性剪切带型金矿找矿突破提供参考。

## 1 区域地质背景

鲍坑地区大地构造上位于扬子板块南东部、白

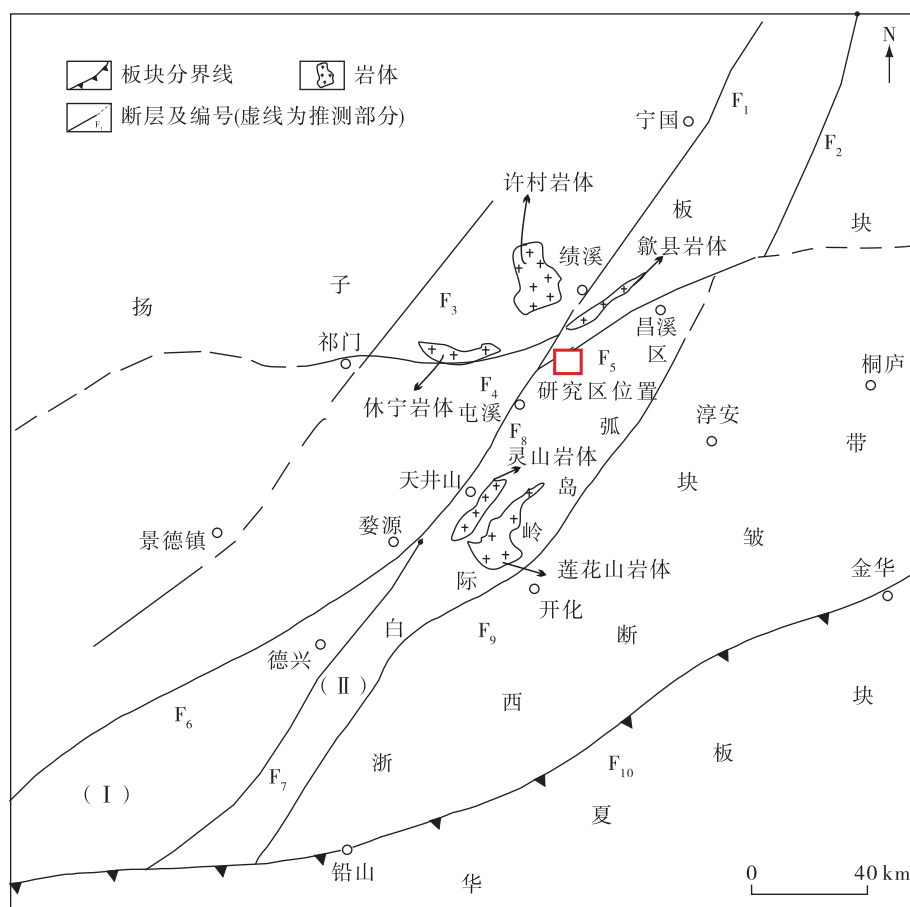
际岭岛弧区北缘(图 1)。白际岭岛弧区属于古老的大陆地体,其经历了从元古代至中生代漫长的地质演化,多期次的构造、岩浆活动对区域成矿较为有利。NE 向屯溪—五城断裂与 NEE 向三阳断裂在此交汇,这两条断裂具有控岩、控矿作用<sup>[9-11]</sup>。区域出露的地层主要为西村岩组新元古代伏川蛇绿构造混杂岩与昌化褶断带昌前岩组浅变质岩,受剪切构造影响,岩层发生强烈的糜棱岩化变形,原始地层层序较难恢复,基本以片理化的复理石沉积建造为主,间夹分布蛇绿岩套和火山碎屑岩。区内陆相沉积盖层为中生代侏罗纪洪琴组和白垩纪炳丘组,由紫红色砂岩、粉砂岩、泥岩组成韵律层,沿篁墩—王村和洪坑一带断陷盆地零星分布。本次 1:1 万岩石地球化学剖面测量成果显示:区内变质基底岩系地层中 Au、Cu、Pb、Zn、Ag、As 丰度普遍高于区域地球化学背景值,其中昌前岩组 Au 平均含量为  $2.96 \times 10^{-9}$ ,西村岩组 Au 平均含量为  $2.69 \times 10^{-9}$ ,是该区重要的矿源层。

鲍坑地区沿三阳断裂发育变质变形强烈的昌前岩组浅变质岩系,为区域大阜韧性剪切带的主体

\* 收稿日期:2021-07-21 修订日期:2022-01-15 责任编辑:谭桂丽

基金项目:中国地质调查局“安徽宁国—绩溪地区矿产地质调查(编号:资[2014]矿调 01-018-011)”项目资助。

第一作者简介:谢金金,1988 年生,男,工程师,学士,主要从事矿产勘查工作。Email:254534325@qq.com。



F<sub>1</sub>.绩溪—宁国断裂;F<sub>2</sub>.天目山断裂;F<sub>3</sub>.祁门—景德镇断裂;F<sub>4</sub>.祁门—潜口断裂;F<sub>5</sub>.三阳断裂;F<sub>6</sub>.乐安江断裂;F<sub>7</sub>.赣东北断裂;F<sub>8</sub>.屯溪—五城断裂;F<sub>9</sub>.皖浙边界断裂;F<sub>10</sub>.江绍断裂带;(I).德兴地体;(II).怀玉地体

图 1 研究区大地构造位置图

Fig. 1 Geotectonic location of the study area

构成层位。该剪切带具有多期性,切割较深,有利于深部含矿热液的活化迁移和富集,控制着区内 Au 异常与矿床(点)的展布<sup>[12-13]</sup>。区内见晋宁期歙县岩体,岩性主要为花岗闪长岩,具有片麻状构造。区内脉岩较发育,岩性主要为辉绿玢岩,其次为花岗闪长岩、闪长岩等,多沿断裂带分布。此外,根据物探异常解译结果,区内南东部存在隐伏的燕山期岩体,对成矿较有利。

区域矿产资源丰富,以金矿为主,其次为钨铜多金属矿产,矿床规模多为矿点,个别为小型矿床。大多数矿床(点)分布在白际岭岛弧区内,大体呈北东向展布。按照成矿作用类型可分为:与韧性剪切热液作用有关的石英脉型矿床,主要为天井山金矿、小贺金矿、大阜金矿、鲍坑金矿;与海相火山热液喷流沉积有关的热液喷流沉积矿床,主要为水竹

坑铜矿和齐武钨钼矿。

## 2 鲍坑地区地质特征

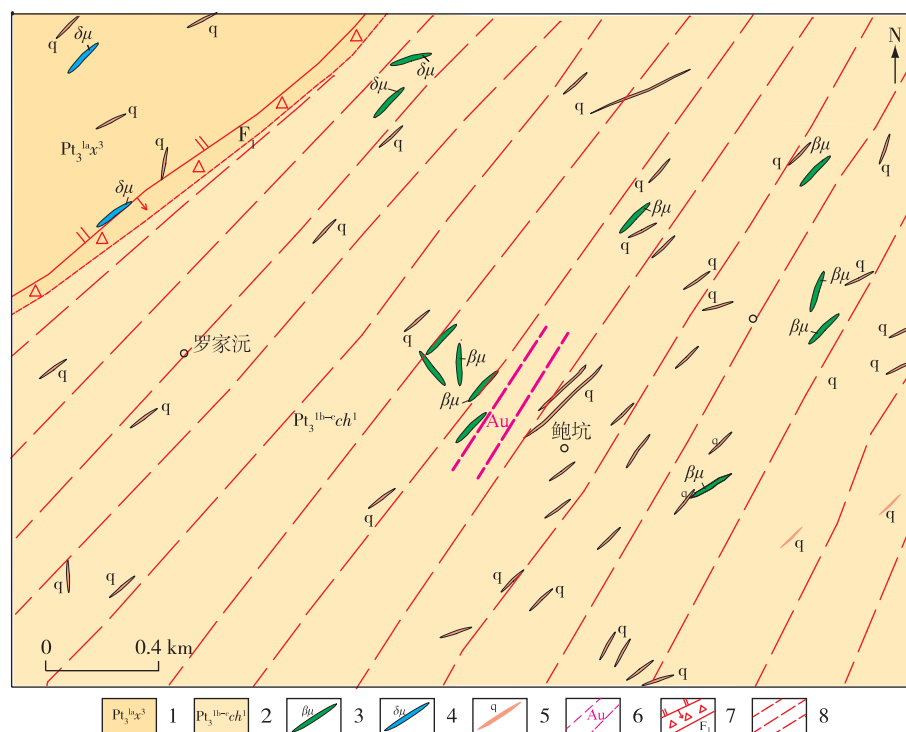
鲍坑地区仅见新元古代歙县岩群,以三阳断裂(F<sub>1</sub>)为界,北西部为西村岩组上段(Pt<sub>3</sub><sup>1a</sup>x<sup>3</sup>),南东部为昌前岩组下段(Pt<sub>3</sub><sup>1b-c</sup>ch<sup>1</sup>) (图 2)。

(1)西村岩组上段。出露于矿区西北角,岩性为千枚岩、粉砂质千枚岩、千枚状岩屑细砂岩夹强破碎的片理化凝灰质砂岩,层理清楚,具粒序层理和小型交错层理,为陆源碎屑沉积岩。

(2)昌前岩组下段。为区内主要地层,呈 NE 向展布,为高水位体系域的浅海陆棚相碎屑沉积。岩性为灰绿色变质岩屑细砂岩、变砂岩与绿泥绢云千枚岩互层,局部地段夹薄层英安质流纹质火山岩、变质细砂岩,该岩性段是矿区的赋矿地层。由于昌

前岩组为大阜大型韧性剪切带通过部位,岩石变质相对明显,变形相对较强,原生层理及组构被剪切

面理置换<sup>[14]</sup>,原生沉积特征不易辨认,面理产状变化较大,总体倾向 SE,倾角较陡。



1.西村岩组上段;2.昌前岩组下段;3.辉绿玢岩;4.闪长玢岩;5.石英脉;6.金矿化带;7.三阳断裂;8.剪切带

图2 鲍坑矿区地质简图

Fig. 2 Geological sketch of Baokeng mining area

三阳断裂是区域最主要的断裂,其主干断裂  $F_1$  出露于矿区北西部,区内长约 1 700 m,宽约 100 m,走向约  $42^\circ$ 。由于被风化物覆盖,大部分地表迹象不明显。在罗家沅正北侧见宽约 60 余米的表层脆性破碎带,原岩以绢云粉砂质千枚岩为主,经强烈破碎后,硅化较强,并充填大量石英脉。破碎带两侧各有数十米的弱破碎过渡带。从断层南东盘的牵引褶皱判断,三阳断裂为逆冲断层,断面倾向 SE,倾角  $76^\circ \sim 84^\circ$ 。

受三阳断裂影响,矿区内构造主要为剪切构造(即大阜剪切带)。大阜剪切带呈北东向,由大阜延伸至皖浙交界的清凉峰,被侏罗纪火山岩覆盖,往南西被白垩纪红层覆盖,长约 70 km,宽 2~5 km,主要发育在昌前岩组下段,走向为 NE 向,具有尖灭和再现特征。在露头上表现出靠近三阳断裂处变形较强,往南东变形逐渐减弱的现象。该剪切带是一条形成时间较早、活动变形时间较长的区域性剪切带,早期是晋宁期造山作用的结果,晚期叠加了

中生代走滑和剪切构造作用。该剪切带以发育大规模强直面理带为重要特征,原岩大多数被改造成毫米级以下的千枚岩或千糜岩,具强丝绢光泽。剪切透镜体发育,部分砂质夹层或石英脉,在剪切作用下形成不对称透镜体,透镜体具拖尾和旋转特征,剪切带内同时发育无根石英脉。部分地段发生多期变形,形成膝折和绕曲。剪切带内昌前岩组砂岩、粉砂岩、泥岩变成片理化细砂岩、千枚岩、千糜岩,岩石中出现大量绢云母、石英和绿泥石等变质矿物,绢云母平均含量 33.5%,绿泥石平均含量 10%,重结晶石英平均含量 36.2%。沿韧性剪切带发育大量的基性—中酸性岩脉、岩株,并有 Au、Cu 等矿化点及重砂、化探异常分布。

区内见大量脉岩分布,以辉绿玢岩脉为主,闪长玢岩脉次之,脉岩受区域构造影响,多数已发生糜棱岩化,产状与围岩产状一致,围岩接触带常见硅化、绢云母化、绿泥石化。

辉绿玢岩脉分布于昌前岩组,产状不一,走向

呈 NE 向、NEE 向、NW 向,产状较陡,呈透镜状产出,一般宽约 10 m,可见延长 $<40$  m。岩脉具变余辉绿结构,块状构造,由斜长石、假象纤闪石、绿帘石、绿泥石、石英及少量副矿物组成,岩石内见星点状黄铁矿分布,局部聚集成团块状黄铁矿。

闪长玢岩分布于矿区北西部西村岩组,呈 NE 向,透镜状,产状( $127^{\circ}\sim 136^{\circ}$ ) $\angle$ ( $82^{\circ}\sim 87^{\circ}$ ),一般宽 7~8 m,可见延长 $<25$  m。具变余斑状结构,块状构造,由斜长石、钾长石、石英、角闪石及副矿物组成,未见明显矿化蚀变。

异常踏勘检查发现,基性脉岩与金异常具有密切的空间分布关系<sup>[15]</sup>,土壤金异常带内或边部常见辉绿玢岩脉出露。

此外,区内见 NE 向、NNE 向、NW 向脆性断层,但规模较小。

### 3 鲍坑地区地球物理及地球化学特征

#### 3.1 地球物理特征

鲍坑地区位于雄村—鲍家村重力高值区南东侧,重力剩余异常 NE 走向和 SN 走向交汇处(图 3)。航磁异常为负背景场上的弱磁异常(图 4),雄村—夏川北为磁场减弱带和重力梯度带,反映了三阳坑 NE 向大断裂重磁异常特征,夏川—庄沅 NW 向弱磁异常带反映该区侵入岩弱磁性特征。该区南部富岱显示重磁同低异常,与区域东北部昌前岩组下段地表出露的燕山期中酸性岩浆岩(外宿岩体)物性特征相似,推测该重磁同低异常深部存在与燕山期中酸性侵入岩有关的隐伏岩体。

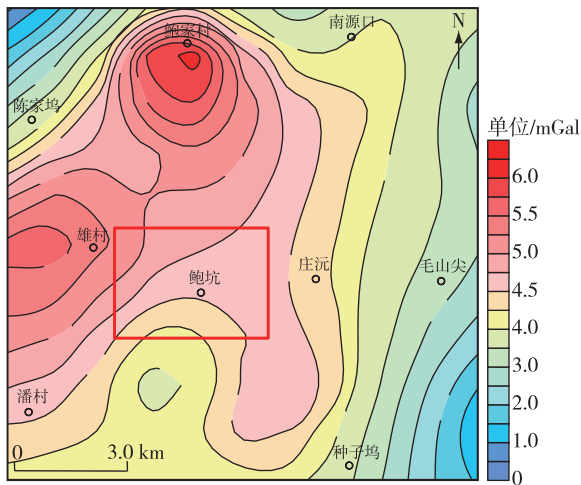


图 3 鲍坑重力剩余异常图

Fig. 3 Gravity anomaly map of Baokeng area

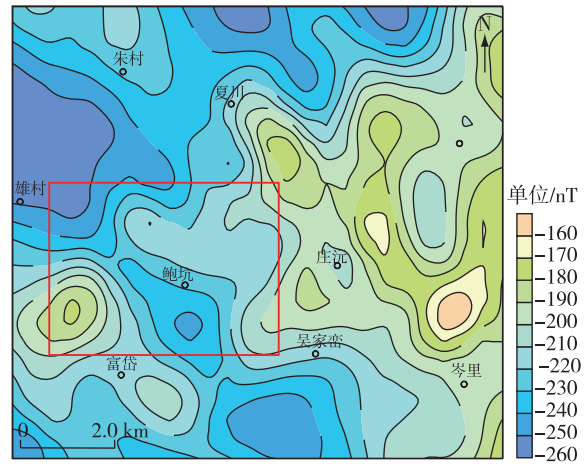


图 4 鲍坑航磁异常图

Fig. 4 Aeromagnetic anomaly map of Baokeng area

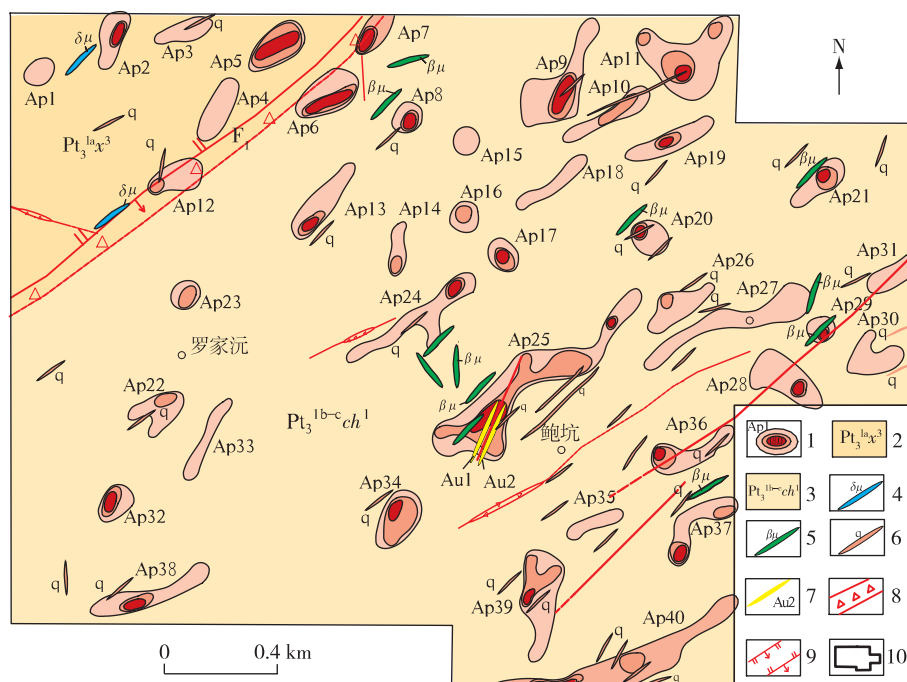
#### 3.2 地球化学特征

该区 1:20 万水系沉积物测量结果显示:NE 向分布 Au、As、Sb 异常,呈椭圆形,异常面积  $40\text{ km}^2$ ,异常元素组合以 Au 为主,局部伴有较强的 Sb 异常和较弱的 Cu 异常,浓集中心 Au 异常最高值为  $39.2\times 10^{-9}$ ;Sb 异常最高值为  $2.75\times 10^{-2}$ ;Cu 异常最高值为  $40\times 10^{-6}$ 。异常附近新安江内有多处砂金矿点,推测其来源为矿致异常,显示该区具有寻找金矿的远景。1:5 万水系沉积物测量结果显示:异常呈不规则圆状,面积 $>7.1\text{ km}^2$ ,异常向南东未封闭,异常元素组合以 Au、Bi、Pb、Sn、W、As、Sb、Hg 为主,Au 异常呈大面积分布,且具有“外、中、内”分带,伴有 As、Sb 异常,其他元素异常部分与之重合,Au 异常平均值为  $26.8\times 10^{-9}$ ,最高值为  $264\times 10^{-6}$ ,异常点 35 个。1:1 万土壤地球化学测量结果显示:区内以 Au 含量 $\geq 4.5\times 10^{-9}$ 为异常下限,圈定与 Au 有关的土壤异常 40 处(图 5),Au 异常最高值为  $420\times 10^{-9}$ ,平均值为  $13.38\times 10^{-9}$ ,异常展布总体呈 NE 向,明显受北部昌前岩组与西村岩组断裂接触带和中基性脉岩控制,成矿地质条件较好,推断异常为金矿化引起,其中以 Ap11、Ap25、Ap9 最具找矿意义。目前,已发现的鲍坑金矿体即位于 Ap25 号土壤异常中,已圈定 2 条金矿体。

### 4 鲍坑金矿床地质特征

#### 4.1 矿化带分布特征

歙县鲍坑金矿体位于新元古代昌前岩组千枚



1. Au 异常分带及编号; 2. 西村岩组上段; 3. 昌前岩组下段; 4. 闪长玢岩; 5. 辉绿玢岩; 6. 石英脉; 7. 金矿体及编号; 8. 角砾岩; 9. 正(逆)断层; 10. 土壤测量范围

图 5 鲍坑地区 1:1 万土壤测量 Au 异常地质图

Fig. 5 Geological map of Au anomaly from the 1:10 000 soil survey in Baokeng area

岩中,受区域三阳主干断裂影响,发育 NE 向构造韧性剪切带,在千枚理中可见受剪切作用影响发育的矿物拉伸线理,同时见透镜状石英脉体中发育  $\sigma$  状构造,且千枚面中绢云母含量较高,指示该区存在 NNE 向韧性剪切带(产状  $296^\circ \angle 72^\circ$ )。矿化带受叠加在韧性剪切带中的晚期脆性断层控制,这些后期脆性断裂具引张活动特征,是矿区主要的控矿、容矿构造,为成矿提供了通道和空间。但由于千枚岩分布区浮土覆盖严重,走向上较难追索。鲍坑金矿化带宽约 100 m,走向  $30^\circ$  左右,延伸不详,带内片理发育,见不均匀硅化、碎裂,绢云母、绿泥石定向排列。鲍坑金矿体多数呈脉状、少数呈透镜状产于矿化带内带。矿脉顺千枚理充填,少量矿脉与千枚理有  $3^\circ \sim 5^\circ$  的夹角,矿脉与围岩界线清晰。经探槽剥露,发现矿体西 10 m 处见 1 个宽约 10 m 的辉绿岩脉侵入体,脉体走向 NE 向(产状  $303^\circ \angle 84^\circ$ ),与千枚理产状斜交,两者呈断层接触,断层产状即为接触面产状。

#### 4.2 矿化特征

鲍坑矿区已圈定 Au1 金矿化体和 Au2 金矿

化体。

(1) Au1 金矿化体。整体呈透镜状产出,走向 NNE 向,产状  $296^\circ \angle 72^\circ$ ,与千枚理一致。目前可见矿体最长约 30 m,厚 0.4~1.1 m,最厚 2.9 m,加权平均品位 1.68 g/t,最高品位 3.49 g/t。

(2) Au2 金矿化体。整体呈不规则透镜状、带状产出,走向 NNE 向,产状  $297^\circ \angle 74^\circ$ ,与千枚理一致。目前,可见矿体最长约 30 m,厚 0.2~0.9 m,最厚 1.9 m。加权平均品位 0.95 g/t,最高品位 1.39 g/t。

Au1 金矿化体和 Au2 金矿化体的矿化类型均为蚀变岩型,矿石类型为含金硅化绢云千枚岩,即由动力变质的绢云千枚岩和沿千枚理充填的石英细脉组成,矿石为变晶结构,条带状构造及块状构造,主要由绢云母、石英、绿泥石等组成,含少量黄铁矿、褐铁矿、毒砂等硫化物。石英细脉长约 0.8 m,宽约 1 mm,石英脉中分布星点状黄铁矿、毒砂。两条矿体在平面上呈平行状,间隔距离为 15 m,矿体在走向上均具有分支复合和局部膨大的特点,矿体围岩为绢云千枚岩,两侧脉壁平整,与围



岩界线清晰。

### 4.3 围岩蚀变

受区域变质和构造作用影响,研究区主要见中低温热液蚀变,总体可分为两种蚀变类型。

(1)广泛发育于剪切带内的蚀变。与剪切带内的强变形有关,以绢云母化、绿泥石化为主,黄铁矿化、硅化等蚀变不明显。显微镜下观察发现,绢云母化仅与塑性流变相伴生,以强度较大的石英碎裂化变形为主<sup>[15-16]</sup>。

(2)发育于石英脉或矿化带两侧的蚀变。蚀变作用十分强烈,往往形成暗灰色绢英岩化蚀变岩,部分发育地段浸染状黄铁矿,形成黄铁绢英岩化蚀变岩。蚀变岩中发育片状强丝绢光泽绢云母、颗粒状石英及星点状黄铁矿,偶见星点状毒砂与黄铁矿一起呈粒状产出,毒砂化、黄铁矿化、硅化、绿泥石化、绢云母化及少量碳酸盐化形成蚀变组合。显微镜下观察发现,该类蚀变岩绢云母具有明显的定向性,呈条带状,与硅化微粒石英相间产出,显示了热

液交代与充填的双重特点,但该蚀变仅局限于石英脉和矿化带两侧围岩。

### 4.4 成矿流体来源

对 Au1 金矿化体中的 5 件含金石英样品进行了流体包裹体研究,测试结果如表 1 所示。

鲍坑金矿石英脉型金矿体中的流体包裹体大部分为 NaCl-H<sub>2</sub>O 流体包裹体,分布较密集,粒径 2~15 μm,其中 5~10 μm 的包裹体含量较多。包裹体成分上主要为 NaCl 水溶液,气液比较均一(10%~15%)。包裹体多数呈浑圆状或不规则状,少数以孤立状分布于石英中。

包裹体均一温度为 169.58~230.25℃,盐度为 2.33%~18.88%。采集的 2 个样品中 δD 分别为 -79‰和 -70‰,δ<sup>18</sup>O<sub>SMOW</sub> 为 7.34‰~8.44‰。氢氧同位素研究指示,成矿流体位于原生岩浆水和变质水范围内。可见,鲍坑金矿为中低温热液型矿床,成矿流体为中低盐度的原生岩浆水和变质水的混合流体。

表 1 鲍坑金矿流体包裹体测试结果

Table 1 Test results of fluid inclusion in Baokeng gold deposit

| 野外编号   | 寄主矿物 | 包裹体类型                       | V <sub>气</sub> /% | 初熔温度/℃ | 熔化温度/℃ | 均一温度/℃ | 盐度/%  |
|--------|------|-----------------------------|-------------------|--------|--------|--------|-------|
| BK02a  | 石英   |                             | 25.00             | -18.9  | -1.4   | 230.25 | 2.33  |
| BK-01c | 石英   |                             | 7.12              | -18.4  | -7.4   | 192.53 | 10.96 |
| BK-H5c | 石英   | NaCl-H <sub>2</sub> O 流体包裹体 | 5.00              | -19.5  | -8.5   | 169.58 | 12.15 |
| BK-H6② | 石英   |                             | 10.00             |        | -15.0  | 180.73 | 18.25 |
| BK-02b | 石英   |                             | 10.42             |        | -15.5  | 206.81 | 18.88 |

## 5 矿床成因及找矿远景

### 5.1 矿床成因

目前,有关该区的金矿研究主要集中于天井山金矿。研究表明,天井山金矿是受大型剪切带控制的热液型金矿,成矿流体主要来自深部花岗质侵入岩,成矿期为燕山晚期<sup>[9,13]</sup>。根据该区成矿地质条件、鲍坑金矿体特征并结合天井山金矿研究成果,初步认为鲍坑金矿床的成矿物质可能主要来源于燕山期隐伏酸性岩浆,Au 异常及矿体分布严格受剪切带控制。该区位于大阜韧脆性剪切带内,该剪切带是区内重要的导热、导矿和容矿构造,控制着区内成矿元素的活化、迁移、集散,与金矿化关系最密切。剪切带将带内部分原岩改造为强绢云母化、

硅化、黄铁矿化碎裂角砾岩。韧性剪切带的强变形可能提供了部分矿源、硫源及矿化剂<sup>[17]</sup>。成矿作用表现为韧性-脆性剪切带控制了深部岩浆热液成矿流体的运移,热液运移过程中,成矿流体从强变形带中萃取了部分成矿物质。含金混合流体在向浅部脆性裂隙运移过程中,由于温压、流体成分及氧逸度、酸碱度等发生变化,促使 Au 发生沉淀,形成含金石英脉型、破碎带含金蚀变岩型金矿床或金矿化点,构成了区内剪切带-岩浆热液成矿体系<sup>[18-21]</sup>。

### 5.2 找矿远景

歙县鲍坑地区位于歙县—三阳坑 Cu-Pb-Zn-Au-Ag 多金属成矿远景区南西部,周围已发现了众多产于韧脆性剪切带中的金、铅锌多金属矿,成矿地质条件良好。区域 1:5 万水系沉积物测量结果发

现,Au异常规模较大,浓度分带明显,浓集趋势显著,且与构造关系密切,具金矿找矿潜力。鲍坑地区有多条剪切带,通过1:1万化探测量工作,发现区内存在明显的Au异常。对AP25土壤Au异常进行了工程验证,圈定了2条金矿化体,证实了区内Au异常为矿致异常。在研究区东部发现的大阜、大梅口金矿点与本次研究的鲍坑金矿在同一条剪切带上,矿体赋存层位也同为浅变质岩昌前岩组。研究表明,即使在昌前岩组浅变质岩系基底层位,由于构造产生的巨大活化作用,也是有可能富集成金矿的,该研究成果拓宽了皖南金矿的找矿思路。此外,区内罗田—南源口地区存在大面积的Au异常区,大阜剪切断裂和三阳断裂从该异常区通过,构造作用强烈。区域上,鲍坑金矿与天井山、璜尖小型金矿床具有相似的成矿地质环境和矿床特征,也具有较好的找矿前景。

## 6 结论

(1)鲍坑金矿为剪切构造控制的热液型金矿,赋矿层新元古代浅变质岩昌前岩组为成矿提供了部分物质,深部燕山期隐伏岩体为成矿提供了主要的成矿物质和热源。大阜韧性剪切带是重要的导矿构造,为成矿流体的活化、运移提供了通道,后期脆性破碎带为Au的沉淀及成矿提供了良好的空间。

(2)鲍坑金矿区域成矿地质条件良好,沿罗田—南源口地区存在大面积Au异常区,水系沉积物Au异常规模大,浓度分带明显,浓集趋势显著,且与剪切构造关系密切。结合区域天井山金矿、璜尖金矿的成矿地质环境和矿床特征,认为该区具有较好的小型及以上的热液型金矿床找矿前景。

## 参考文献

- [1] 翁望飞,王德恩,闫峻,等.安徽省休宁—歙县地区金多金属矿床找矿预测地质模型[J].华东地质,2017,38(3):184-193.
- [2] 张国斌,吕绍远.皖南浅变质岩区的构造演化及矿产分布规律[J].大地构造与成矿学,2008,32(4):509-515.
- [3] 杜玉雕,郑光文,魏国辉.安徽障公山地区大丘田金矿地质特征及成矿作用分析[J].中国地质调查,2021,8(1):43-50.
- [4] 吴建阳,张均.从天井山金矿和金山金矿的成矿特征对比谈天井山金矿的找矿前景及突破方向[J].矿床地质,2010,29(增刊):1003-1004.
- [5] 沈俊.皖南上元古界金矿成矿条件及找矿方向[J].华东铀矿地质,1991(2):16-25.
- [6] 左延龙,翁望飞.皖南新岭脚金矿地质特征及找矿远景[J].安徽地质,2014,24(3):176-180.
- [7] 江来利,胡召齐,朱强,等.皖浙赣相邻区晚中生代多期构造变形特征及其动力学背景[J].地学前缘,2016,23(4):137-147.
- [8] 王自强,高林志,丁孝忠,等.“江南造山带”变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [9] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [10] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [11] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [12] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [13] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [14] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [15] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [16] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [17] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [18] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [19] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [20] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [21] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [22] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [23] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [24] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [25] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [26] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [27] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [28] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [29] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [30] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [31] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [32] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [33] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [34] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [35] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [36] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [37] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [38] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [39] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [40] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [41] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [42] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [43] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [44] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [45] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [46] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [47] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [48] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [49] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [50] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [51] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [52] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [53] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [54] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [55] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [56] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [57] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [58] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [59] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [60] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [61] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [62] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [63] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [64] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [65] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [66] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [67] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [68] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [69] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [70] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [71] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [72] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [73] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [74] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [75] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [76] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [77] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [78] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [79] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [80] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [81] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [82] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [83] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [84] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [85] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [86] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [87] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [88] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [89] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [90] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [91] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [92] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [93] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [94] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [95] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [96] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [97] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [98] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [99] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.
- [100] 王自强,高林志,丁孝忠,等.江南造山带变质基底形成的构造环境及演化特征[J].地质评论,2012,58(3):401-413.

- [9] 段留安,杨晓勇,孙卫东,等.皖南天井山金矿床地质-地球化学特征及找矿前景[J].地质学报,2017,85(6):965-978.  
DUAN L A, YANG X Y, SUN W D, et al. Geochemical Characteristics and Prospecting in the Tianjingshan gold deposit, South Anhui[J]. Acta Geologica Sinica, 2017, 85(6):965-978.
- [10] 江来利,胡召齐,朱强. 皖南构造带的组成、构造特征和构造演化[J].安徽地质,2016,26(3):169-172.  
JIANG L L, HU Z Q, ZHU Q. New Understanding of the Xintan Formation in late early Cretaceous in south Anhui[J]. Geology of Anhui, 2016, 26(3):169-172.
- [11] 张彦杰,廖圣兵,周效华,等.江南造山带北缘郭源构造带主要地质特征[J].地质学报,2012,86(12):1905-1916.  
ZHANG Y J, LIAO S B, ZHOU X H, et al. Characteristics of Zhangyuan Structure Belt in the Northern Margin of Jiangnan Orogen[J]. Acta Geologica Sinica, 2012, 86(12):1905-1916.
- [12] 张定源,张晓东,方捷,等.安徽省黄山市桃溪地区裂隙带基本特征及找矿意义[J].华东地质,2016,37(3):190-197.  
ZHANG D Y, ZHANG X D, FANG J, et al. Characteristics of fissure zones in the Taoxi area, Huangshan, Anhui and their prospecting significance[J]. East China Geology, 2016, 37(3):190-197.
- [13] 胡召齐,江来利,徐生发,等.安徽休宁—歙县东南部地区金多金属矿控矿构造研究[J].华东地质,2016,37(4):259-264.  
HU Z Q, JIANG L L, XU S F, et al. Ore-controlling structure study of the gold polymetallic deposit in the southeastern part of the Xiuning-Shexian area, Anhui Province[J]. East China Geology, 2016, 37(4):259-264.
- [14] 刘小春,薛传东,李俊,等.哀牢山金矿带北段马邓岩群外麦地岩组浅变质岩系中发现金矿体群[J].中国地质,2017,44(5):1035-1036.  
LIU X C, XUE C D, LI J, et al. The discovery of gold orebodies group from the epimetamorphic rock series of the Waimaidi rock formation in the Madeng rock group, northern Ailaoshan gold belt, Yunnan Province[J]. Geology in China, 2017, 44(5):1035-1036.
- [15] 聂凤军,江思宏,侯万荣,等.内蒙古中西部浅变质岩为容矿围岩的金矿床地质特征及形成过程[J].矿产地质,2010,29(1):58-62.  
NIE F J, JIANG S H, HOU W R, et al. Geological features and genesis of gold deposits hosted by low-grade metamorphic rocks in central-western Inner Mongolia[J]. Mineral Deposits, 2010, 29(1):58-62.
- [16] 季峻峰,孙承轅.江西金山剪切带型金矿床中含金石英脉的成矿特征[J].地质评论,1994,40(4):361-367.  
JI J F, SUN C Y. Geological features and genesis of gold deposits hosted by low-grade metamorphic rocks in central-western Inner Mongolia[J]. Geological Review, 1994, 40(4):361-367.
- [17] 唐永成,曹静平,支利庚,等.皖东南区域地质矿产评价[M].北京:地质出版社,2010:1-98.  
TANG Y C, CAO J P, ZHI L G, et al. Regional geology and mineral resource evaluation in southeast of Anhui Province [M]. Beijing: Geological publishing house, 2010:1-98.
- [18] 李治平,杨文思,王郁,等.皖南岩浆作用及其与金矿化的关系[J].地质找矿丛论,1989,4(2):42-53.  
LI Z P, YANG W S, WANG Y, et al. Relation between Magmatism and gold mineralization in south Anhui Province[J]. Contributions to Geology and Mineral Resources, 1989, 4(2):42-53.
- [19] 路彦明,张玉杰,张栋,等.剪切带与金矿成矿研究进展[J].黄金科学技术,2008,16(5):1-6.  
LU Y M, ZHANG Y J, ZHANG D, et al. Researching Progress about the Relationship of Shear zone and gold mineralization [J]. Gold Science and Technology, 2008, 16(5):1-6.
- [20] 谢玉玲,王爱国,李应栩,等.安徽天井山金矿:变形期次、蚀变和成矿流体特征[J].矿物学报,2013(增刊7):509-510.  
XIE Y L, WANG A G, LI Y X, et al. Tianjingshan gold deposit, Anhui Province: Deformation stages, alteration and characteristics of ore-forming fluids[J]. Acta Mineralogica Sinica, 2013(Z7):509-510.
- [21] 姜妍岑,谢玉玲,唐燕文,等.安徽天井山金矿成矿流体特征及成矿过程初探[J].岩石矿物学杂志,2013,32(3):329-340.  
JIANG Y C, XIE Y L, TANG Y W, et al. A tentative discussion on the characteristics of ore-forming fluid and ore-forming process of the Tianjingshan gold deposit in Anhui Province[J]. Acta Petrologica et Mineralogica, 2013, 32(3):329-340.



## Metallogenic conditions and ore-prospecting of gold deposit in Baokeng area, Shexian County

XIE Jinjin, TAO Chunjun, YU Youlin

(Geological Survey of Anhui Province, Hefei 230001, Anhui, China)

**Abstract:** The Baokeng area is located in southwest Shexian-Sanyangkeng Cu-Pb-Zn-Au-Ag polymetallic metallogenic prospective area, and hosts superior metallogenic conditions. The metallogenic conditions and genesis of gold deposit in Baokeng area are discussed through geological mapping, 1:10 000 scale of soil geochemical survey and trenching. The results show that Baokeng gold deposit is mainly located in the Neoproterozoic Changqian Formation which underwent obvious deformation and are generally characterized with high gravity and low magnetism by geophysical exploration, and that the ore bodies occur in the NE direction geochemical anomaly rich in Au, As and Sb. The deposit is hydrothermal type controlled by shear structure. We propose that the gold may be enriched by great activation of shear structure in low-gold-content, low-metamorphic strata with intensive structural activity. This understanding provides a theoretical basis for gold prospecting in ductile shear zone of this area.

**Key words:** gold ore body; Changqian Formation; shear zone; ore-prospecting; Baokeng area, Shexian County

---

## 《华东地质》被美国化学文摘社(CAS)收录

近日,中国地质调查局南京地质调查中心主办的学术期刊《华东地质》经过严格的审核评估,已被美国化学文摘社(Chemical Abstracts Service, CAS)正式收录。

美国化学文摘社(CAS)是全球规模最大、最全面的化学和科学信息数据库提供机构,也是涉及学科领域最广、权威性最高、实用性最强的世界性检索工具,涵盖了数万种期刊的学术资源。《华东地质》被美国化学文摘社(CAS)收录,将进一步促进本刊发表的论文在国际上的传播速度和广度,提高作者及机构在国际上的学术地位与知名度,推动国际学术交流,促进科学研究发展。

《华东地质》将继续坚持质量第一,聚焦新时代地质工作需求及发展方向,更好地为广大地质工作者服务,为推动地球科学系统发展、引领地质科技创新、传播地质调查成果作出贡献。

《华东地质》编辑部