

浙江金华金鸡岩金矿区构造应力场研究

李忠

崔彬

(石家庄铁道学院, 石家庄)

(中国地质大学, 北京)

提 要: 为了在矿区内及外围进行有效的成矿预测, 在深入地进行矿区地质研究的基础上, 研究了成矿期及其前后的构造应力场的特征, 并对成矿期的构造应力场进行了数学模拟, 合理地解释了矿区内导矿与储矿的特殊构造部位, 指明北东向的隐伏断裂是主要的隐伏金矿体的预测目标。

关键词: 构造应力场 隐伏断裂 金鸡岩金矿

金华金鸡岩金矿是一个以金为主, 兼有银、钼多金属的浅成低温热液型矿床。矿区位于江山-绍兴断裂带中段北缘, 处在金华北山弧形构造带上及金华-衢州盆地隆起区。矿区内地层属江南地台区, 出露石炭系、二叠系、侏罗系和部分白垩系, 成矿元素含量与区域地层对比无大变化。

矿区内岩浆岩多以晚燕山期火山-次火山岩为主, 呈脉状、透镜状产出, 分布较广, 其中以石英霏细斑岩和霏细斑岩两种岩石成矿元素含量较高, 是构成矿区内矿体的主要寄主岩。

矿区内构造以脆性构造为主, 有北东、北西、环状3种不同产状的断裂构造。其中北东向构造带中发育有大量由石英霏细斑岩或霏细斑岩构成的构造角砾岩, 节理发育。

矿区内已经探明的金矿体有7个, 主要分布在金鸡岩和双尖头一带的北东向构造带和环状构造带中。矿体形态以透镜状为主, 其次有脉状、层状或似层状, 长度40~140 m, 宽度1~3 m, 矿体走向NE 40°~60°, 倾角60°~85°。矿石以含金构造角砾岩为主, 成分是石英霏细斑岩和霏细斑岩, 呈碎裂状-角砾状构造, 个别见星点状-浸染状构造, 以自形一半自形结构为主。

1 矿区构造

金鸡岩矿区处于一个复杂构造岩浆带上, 而矿体又均赋存于北东向构造破碎带中。因此对矿区内的节理、断层进行了详细的研究, 初步查明了矿区基本有3期构造。按与矿体形成的先后分为成矿前、成矿期和成矿后的构造。

(1) 成矿前的构造: 本期构造的主压应力轴产状为: $\sigma_1 10^\circ \angle 13^\circ$, $\sigma_2 175^\circ \angle 77^\circ$, $\sigma_3 280^\circ \angle 15^\circ$ 是一个 NNE-SSW 方向挤压, 向 NWW-SEE 方向拉张的古应力场。

形成的大型构造有 F_1 — F_7 7 条 NE 向展布的断裂, 长度 600~6000 m, 宽 5~30 m。岩石破碎强烈, 稍后, 由于中生代岩浆活动, 于金鸡岩附近形成一火山穹隆。由中心向外不同程度分布有环状、放射状断裂, 规模不大。

(2) 成矿期的构造: 本期构造的主压应力轴产状为: $\sigma_1 222^\circ \angle 12^\circ$, $\sigma_2 132^\circ \angle 78^\circ$, σ_3

312°∠15°是一个北东-南西向挤压,北西-南东向拉伸的古应力场。

本期构造主要是在成矿前构造基础上,使北东向断裂的应力状态由原来的压-压扭性向张-张扭性状态转变,发生张性变化,形成一系列张性角砾岩。角砾的成份以石英霏细斑岩和霏细斑岩为主,被同期上涌的石英脉充填胶结。形成最主要的容矿构造,同时,由于这些断裂发生张性变化,也为含金热液的上涌提供了通道。矿区内最富的一号矿体就赋存在 F₃ 断裂带的张性构造角砾岩中。

本期构造也使环状构造的北东-南西侧环状断裂压紧而使北西-南东侧的环状断裂张开,充填石英脉。

矿区内还形成了大量的剪节理和张节理,以及切错前期构造形成的小构造。

(3) 成矿后的构造:本期构造主压应力轴产状为 σ_1 为 95°∠10°,是一个北西西-南东东方向挤压的古应力场。主要形成了一系列北西向展布的 F₈—F₁₂ 断裂,长度 500~2500 m,宽 5~20 m。其间未见有充填火山-次火山岩和含矿岩石,沿断裂带岩石破碎强烈,断裂切穿所经过的岩体和矿体。

2 矿区成矿期古构造应力场研究

上述已知成矿期构造是在成矿前构造所形成的北东向构造带和环状构造带的基础上,受北东-南西方向挤压而形成的。因此对于本期古构造应力场的模拟也是在此基础上进行的。

进行模拟前,先利用统计石英晶格位错密度的方法计算得到该区差应力值为:82 MPa。

选取了矿区内分布最广泛的:石英霏细斑岩、构造角砾岩、火山碎屑岩及矿石为代表性岩石,测定其物性参数(弹性模量、泊松比),以“浙江省金华金鸡岩矿区及外围地质图”为底图,比例尺 1:10000,将成矿前所形成的构造放置其中,利用有限单元法,建立二维有限单元模型,沿成矿期古构造应力场的 J₁ 产状方向分 3 次施加外力,利用平面应变问题的源程序对该矿区的成矿期古构造应力场进行数学模拟,得到以下结论:

(1) 最大主压应力方向集中于 NE 30°~50°,而在断裂附近有所变化,这与野外的实测结果完全吻合。

(2) 剪应力等值线总体平稳、均匀,呈北东—北北东向展布,且剪应力值在弹性模量大的地区,剪应力值也增大。这与野外实际情况和物理学原理是一致的。

(3) 矿体分布区域的应力值大小恰界于最大剪应力值与最小剪应力值之间,且吻合度达 85%,说明矿体赋存地区是应力适中地区,这与地质学中岩石破碎过强烈或过弱地区不易成矿的原理是一致的。

(4) 除已知断裂外,还显示出了一些对成矿有利的地区。这些地区剪应力值大小与已知矿体处接近,也呈北东—北北东向展布,反映了成矿前构造对成矿期古构造应力场的影响。预示地表下可能有隐伏北东向断裂,是矿体潜在的赋存空间。主要有铜井东北区,金鸡岩南区和山下洪雨区。为该区找矿指明了方向。

总之,通过对金鸡岩矿区成矿期古构造应力场的研究,找到了一些可能有隐伏北东向断裂的地区,为进一步找矿提供了依据。