

山西省义兴寨金矿床定位规律及找矿方向

The locating regularity and prospecting target for Yixizhai gold deposit, Shanxi Province

邵拥军¹, 李永峰², 张贻舟¹, 胡荣国¹

(1 中南大学地质与环境工程学院, 湖南 长沙 410083; 2 中国地质大学地球科学与资源学院, 北京 100083)

SHAO YongJun¹, LI YongFeng², ZHANG YiZhou¹ and HU RongGuo¹

(1 School of Geoscience and Environment Engineering, Central South University, Changsha, 410083, Hunan, China; 2 Faculty of Geosciences and Resources, China University of Geosciences, Beijing 100083, China)

摘 要 对义兴寨金矿床的大地构造背景、地质概况进行阐述的基础上, 对金矿床的成矿定位规律、矿脉产出的典型识别标志以及金矿化富集规律及其控制因素进行了探讨和分析, 指出了找矿方向。

关键词 矿体定位规律; 找矿方向; 金矿床; 义兴寨

1 地质概况

义兴寨金矿床位于晋东北恒山山脉中段南麓, 按照传统的大地构造区划, 义兴寨矿区位于山西陆台五台隆起西北侧与燕山沉降带西南缘两大构造单元相互嵌接的中生代构造岩浆活动带上。从现阶段的地壳活动性质来看, 应处地洼发展阶段, 属华北地洼区冀晋地穹系山西地穹列恒山地穹。

义兴寨金矿床为太古宙高级变质绿岩型金矿, 受燕山期中性岩浆活动改造的脉状金-多金属矿床 (图 1)。区内金矿床类型有石英脉型、构造蚀变岩型、隐爆角砾岩型, 以石英脉型最具工业意义, 矿区内已发现有 20 余条含金石英脉 (景淑惠, 1992; 李双保等, 1997)。矿区总体呈一单斜构造, 区域变质地层单一, 主要为台子底组训草段, 岩性为黑云角闪斜长片麻岩, 局部夹浅粒岩薄层。近矿围岩是恒山杂岩中的变闪长岩-黑云斜长片麻岩和长英质片麻岩。

矿区内岩浆活动主要为中生代(燕山早期)中酸性岩浆侵入, 其中与矿化有关的有: ①酸性次火山岩: 主要分布在矿区中部, 由河湾、铁塘碛、南门山、金鸡岭四个角砾岩筒组成, 整体呈菱形格局分布。②以闪长岩为主体的侵入杂岩—孙庄闪长岩体。义兴寨金矿床产于孙庄岩体的北西侧, 岩体和矿体均受早燕山期义兴寨断裂控制 (沈保丰等, 1998, 1999)。

义兴寨矿田基底构造为 NEE 向复背斜构造, 与岩浆岩和金矿化直接有关的是早燕山期断裂构造, 分为 NW 向、NNW 向两组。区域上一组 NW 向断裂发育, 具张剪性正断层性质, 其中多数充填各种脉岩, 在本矿田以义兴寨断裂和杏树沟—龙山断裂为代表, 其断续延长数千米, 走向一般 305~335°, 倾向南西, 倾角 65~85°, 沿走向略呈“S”型, 其破碎带宽一般数米至十余米。在构造带内, 多发育后期扭裂面或透镜状断层泥, 显示断裂以先张后扭为主的活动迹象, 断层水平断距数米至数十米不等。这些断裂构造有长期的活动历史, 中条期是发育的鼎盛时期, 控制了成群(带)的西向变辉绿岩(脉)。至燕山期又进一步成生北西向横张断裂的次级派生构造——近南北向压扭性断裂为赋矿构造系统, 走向 355°, 破碎带宽一般 1 m 左右, 中间为石英脉, 两侧一般有透镜状角砾岩和断层泥, 为良好的容矿系统。金矿体由含黄铁矿、黄铜矿、闪锌矿、方铅矿等硫化物的石英脉构成。矿脉两侧围岩发生绢云母化、绿泥石化等蚀变。成矿过程大致可划

分为 4 个成矿阶段: ①含浸染状黄铁石英脉, ②块状黄铁石英脉, ③多金属硫化物脉, ④石英-碳酸盐脉 (杨志庚等, 1983; 田永清等, 1991; 杨红英等, 1995)。每个成矿阶段又可以划分为脆性破裂和脆-韧性扩张两种构造动力学环境(叶荣等, 1997; 1999; 2002)。

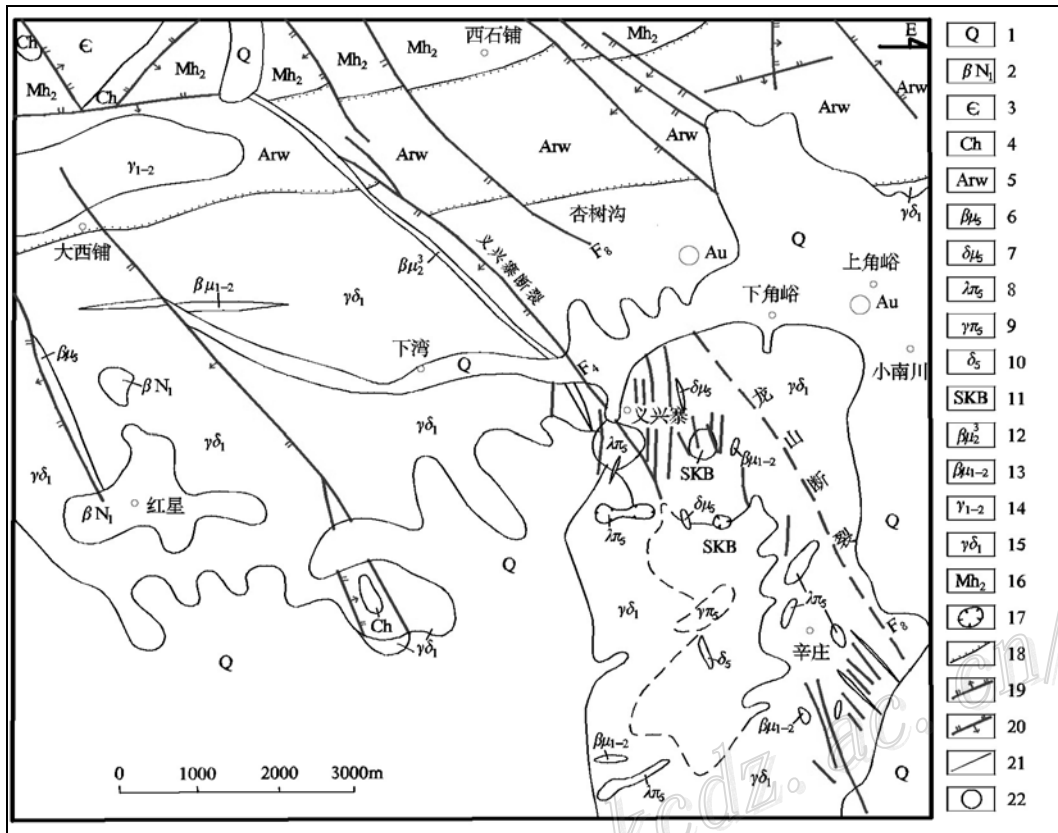


图 1 义兴寨金矿区域地质图

1—第四系; 2—新近系; 3—寒武系; 4—长城系; 5—五台群; 6—辉绿岩脉; 7—闪长玢岩脉; 8—浅成相酸性岩; 9—似斑状花岗岩; 10—孙家庄闪长杂岩体; 11—矽卡岩化隐爆角砾岩; 12—变辉绿岩; 13—变基性岩; 14—花岗岩; 15—义兴寨变闪长岩; 16—前庄班上杂岩; 17—隐爆角砾岩筒; 18—不整合线; 19—正断层; 20—逆断层; 21—含金石英脉; 22—金矿点

2 矿体定位规律

矿区内金矿床的形成和定位主要受区域性北西向构造岩浆活动带控制, 具体而言, 主要受规模较大的北西向张扭性断裂带、岩浆热力接触带超覆构造体系、岩浆侵位前锋超浅成相或次火山岩相酸性岩(脉)集中出露地段以及隐爆角砾岩筒周边发育的构造裂隙密集地带的联合控制。

金矿体或含金石英脉带的空间定位则主要受以下因素控制: 延伸较远的近 SN 向断裂裂隙和延伸较短的 NW 向断裂裂隙; 近 SN 向和 NW 向追踪断裂裂隙; NW 向张性大断裂局部构造蚀变岩带下盘结构面附近; NW 向张性大断裂与次一级近 SN 向断裂裂隙交汇部位; 隐爆角砾岩筒内部环状裂隙和放射状裂隙以及不规则状扩容虚脱空间以及矿区南部岩浆侵位前锋控制的向南倾伏的接触面与近 SN 向断裂裂隙交汇所形成的侧伏构造。

矿区范围内, 受断裂裂隙构造控制产出的矿脉主要有两种类型, 一种是受较大规模北西向张扭性断裂构造控制产出的构造蚀变岩型金矿脉, 另一种是受北西向压-张扭性断裂裂隙构造控制产出的多金属硫化物石英脉型金矿脉。

延伸较远受断裂裂隙控制明显的近 SN 向矿脉, 是矿区范围内金矿体产出最主要的一组矿脉, 也是最

主要的一种矿化类型, 矿体定位规律一般为:

- (1) 靠近闪长杂岩体 300~2 000 m 范围内;
- (2) 靠近热液角砾岩筒, 是流体强烈活动中心;
- (3) 旁侧脉岩发育, 与矿脉、闪长杂岩体是深部岩浆演化的同源产物;
- (4) 较大的区域性 NW 向张性断裂带旁侧;
- (5) 闪长杂岩体超覆构造及断裂接触带附近;
- (6) 剪强张弱, 延伸远, 连续性好, 相对窄;
- (7) 断裂裂隙带结构面产状局部变化地段富集;
- (8) 蚀变不强, 石英脉脉壁平直清晰, 与两侧岩石呈突变过渡关系, 晚期残余富集, 充填成矿特征明显;
- (9) 热液矿物在围岩或其它导矿构造中已大量卸载, 残留的含金石英熔融体分异完全, 石英结晶程度较高——晶芽状、晶簇状、梳状和对称梳状等充填标志明显;
- (10) 断裂带旁侧围岩碳酸盐化明显, 常见较多的呈网脉状分布的方解石细脉;
- (11) 主要由石英、金和多金属硫化物以及少量不规则状的黄铁绢英岩组成。

3 金矿化富集典型标志及其控制因素

通过对矿区内产出的 3 隐号、5 号、6 号以及 0 隐号等主要含金硫化物石英脉富矿部位典型地质特征的野外观察, 结合室内综合研究工作, 金矿化富集的典型标志及其控制因素主要包括以下几个方面:

- (1) 成矿阶段: 石英硫化物阶段, 以石英、黄铁绢英岩以及铜、铅、锌硫化物为典型标志;
- (2) 成矿温度: 中低温, 除中温典型蚀变黄铁绢英岩化外, 相对低温的松脂黄色闪锌矿常见;
- (3) 矿物共生组合: 一石英、黄铁矿、黄铜矿、斑铜矿、闪锌矿和方铅矿; 矿区化探样的 R 型聚类分析表明, Au 与 Cu 的相关性最为密切, 斑铜矿, 黄铜矿的出现及矿脉中的孔雀石化和辉铜矿化的出现, 是铜金富集的典型标志;
- (4) 石英结晶程度: 含金硫化物石英脉中出现结晶程度高、较大颗粒的晶芽状、晶簇状、梳状和对称梳状分布的石英;
- (5) 流体分异完全程度: 金属硫化物和热液蚀变矿物依次分离分段聚集, 铁铜、铅和锌硫化物以及高温钾长石化(赤铁矿化)-中温黄铁绢英岩化-低温碳酸盐化分离较好;
- (6) 特殊红化现象: 含金硫化物石英脉旁侧出现强烈的钾长石化(赤铁矿化);
- (7) 剪强张弱、宽度不大的断裂裂隙带: 延伸较远, 充分分异, 缓慢充填沉淀富集;
- (8) 断裂裂隙带在倾斜延伸方向上, 波状起伏的产状变化地段;
- (9) 断裂裂隙带交汇复合及追踪复合部位;
- (10) 构造蚀变岩与片麻岩接触带下盘结构面: 分异完全, 晚期残余的富金硫化物石英脉易于充填沉淀;
- (11) 热液角砾岩筒中不规则状虚脱空间: 经历早期强烈的交代作用后, 晚期残余富集的含矿流体易于充填沉淀形成不规则状富金矿体;

4 找矿方向

综上所述, 矿区内有利的成矿地段和找矿方向为:

- (1) 闪长杂岩体热力接触带体系(能量场、流体场、物质场、断裂接触带、超覆构造、侵位前锋)所涵盖的北东侧 300 m~2 000 m 范围内;
- (2) 较大规模的 NW 向张性大断裂之间, 近 SN 向和 NW 向断裂裂隙密集发育地带;

- (3) NW 向张性大断裂局部以及与次一级近 SN 向断裂裂隙交汇地段;
- (4) 环状裂隙和放射状裂隙以及不规则状扩容虚脱空间发育的隐爆角砾岩筒内部和邻近周边地段;
- (5) 铁塘碛—金鸡岭角砾岩体 (为流体强烈活动会聚中心地段) 周边 500 m~1 000 m 范围内;
- (6) 现已探明的含金石英脉带在走向、倾向以及侧伏方向上 1 000 m 以内的延伸地段;
- (7) 现已探明的含金石英脉带之间间隔较大的无矿地段的深部空间;

参 考 文 献

- 景淑惠. 1992. 繁峙义兴寨金矿的成矿条件[J]. 山西地质, 7(1): 51~64.
- 李双保, 李俊建. 1997. 山西恒山义兴寨脉金矿田成矿地球化学特征[J]. 前寒武纪研究进展, 20(2): 1~20.
- 沈保丰, 毛德宝. 1999. 五台山—恒山绿岩带型金矿床的时空分布[J]. 前寒武纪研究进展, 22(1): 1~11.
- 沈保丰, 孙继源, 田永清, 等. 1998. 五台山—恒山绿岩带金矿床地质[M]. 北京: 地质出版社, 1~165.
- 田永清. 1991. 五台山—恒山绿岩带地质及金的成矿作用[M]. 太原: 山西科学技术出版社, 1~244.
- 杨红英, 王建国, 周 军. 1995. 山西义兴寨金矿流体包裹体特征及意义[J]. 贵金属地质, 4(3): 177~183.
- 杨志庚, 李支奇, 白全立, 等. 1983. 山西省繁峙县义兴寨岩金矿区初步勘探地质报告. 山西省地质局 211 队.
- 叶 荣, 涂光炽, 赵伦山, 等. 2002. 山西义兴寨金矿床金矿物颗粒的产出及其成矿动力学意义[J]. 矿床地质, 21(3): 278~282.
- 叶 荣, 赵伦山, 沈镛立, 等. 1997. 义兴寨金矿成矿作用地质地球化学动力学研究[J]. 现代地质, 11(1): 58~65.
- 叶 荣, 赵伦山, 沈镛立. 1999. 山西义兴寨金矿床地球化学研究[J]. 现代地质, 13(4): 415~418.

<http://www.kcdz.ac.cn/>