福建尤溪肖坂金矿脆韧性剪切带控矿机制及找矿思路分析

吴开兴[1],王华锋[2],朱忠[1],林发养[2],苏其鑫[2]

(1. 江西理工大学 资源与环境工程学院,江西 赣州 341000;2. 福建省尤溪金鑫金矿有限公司,福建 尤溪 365124)

肖坂金矿是双旗山金矿区(田)的重要矿床之一,位于有闽中"金三角"之称的福建尤溪-德化-永泰金矿成矿远景区的核心部位,系20世纪80～90年代发现的中型金矿床,经过10余年的开采,保有(122b)+(333)资源储量越来越少,资源形势紧迫。

1 成矿地质环境

肖坂金矿地处闽中寿宁—华安断隆带中段的次级构造单元葛坑—龙门场北东向断隆带内。葛坑-龙门场断隆带为前寒武纪变质岩基底"天窗",广泛出露中上元古界大岭组($Pt_{2-3}Dl$)变质岩。"天窗"两侧为火山断陷带,主要出露中生界火山沉积岩系。区域中酸性侵入岩浆活动强烈,期次多。大岭组变质岩及上覆的中生界火山沉积岩和侵入其中的中酸性岩浆岩中均有金矿床分布。

2 矿床地质特征

矿区出露地层主要为大岭组($Pt_{2-3}dl$)变质岩,岩性主要为黑云斜长变粒岩、斜长浅粒岩、黑云角闪片岩(退变质为绢云绿泥千糜岩)等;自下而上表现为黑云角闪片岩(绢云绿泥千糜岩)—斜长浅粒岩—黑云斜长变粒岩的旋回特征。根据钻孔、坑道揭露矿区及外围大岭组总厚度>339.68 m,至少可见3个旋回,单个旋回100～200 m,沿每个旋回的底部即黑云角闪片岩层位发育顺层面型脆韧性剪切带,从上到下依次为F_2、F_1和F_0。3条脆韧性剪切带平行展布,分布面积>5 km^2。F_1规模最大,连续性最好,肖坂肖坂金矿主矿带7Au,以及十三金矿床的13Au矿带和8Au均受F_1控制,F_2控制6Au矿带,F_0尚未发现工业矿化。

F_1剪切带以韧性变形为主,由绢云绿泥千糜岩、糜棱岩等构造岩组成,夹有弱变形的变粒岩、浅粒岩,厚0.5～5 m。剪切带上、下盘发育碎裂岩带,一般厚10～20 m,由碎裂程度不一的碎裂岩化浅粒岩、变粒岩组成;受NW向和NE向两期褶皱的先后影响,使剪切带沿北东、北西两个方向波状起伏,穹盆交错,总体表现为一轴向北东且往北东倾伏的,宽缓"复式背形"形态特征,核部即为肖坂金矿所在位置,轴向40°～50°,枢纽倾伏角10°～26°,两翼倾角10°～50°。7Au矿带赋存于F_1脆韧性剪切带千糜岩或其顶、底碎裂岩带内,容矿岩石主要为黑云斜长变粒岩、浅粒岩,其次是千糜岩、石英脉。矿体呈似层状产出,产状与围岩片理及F_1韧性剪切带产状基本一致,受褶皱作用改造在背斜转折端加厚变富。

矿区侵入岩浆活动强烈,区域各期岩浆岩在矿区均有发育。侵入岩对区内韧性剪切带及金矿体一般起破坏作用,但当加里东期浅色片麻状花岗闪长岩体位于脆韧性剪切带上、下盘时,具有韧性变形特征和金矿化,有时形成工业矿体。

3 韧性剪切带控矿机制分析

各方面证据表明,肖坂金矿属岩浆热液叠加改造的多因复成矿床。脆韧性剪切带因特殊的物质组成,在其发展演化过程中先后充当矿源层、剪切构造带和矿体的角色,在"源"、"运"、"储"等方面对成矿发挥作用,其控矿机制概述如下:

(1)中基性火山物质含量高的泥质岩、火山碎屑岩或中基性火山岩层位含金高、易变形,控

基金项目:国家自然科学基金项目(批准号:41063001);矿床地球化学国家重点实验室开放基金(编号:201004)

作者简介:吴开兴,男,1970年生,博士,副教授,主要从事矿产(山)地质的教学和科研工作.

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

制了剪切带和矿化的空间分布和范围。

(2)韧性剪切带形成后剪切活动趋于停止时,应力释放发生“构造崩塌”,导致了变质流体灾变性地通过韧性剪切带运移和对流循环,加速了流体与处于活性的变形岩石矿物灾变性的反应,形成退化变质蚀变带,并发生矿化。

(3)脆韧性剪切裂隙为岩浆热液成矿提供了流体通道和容矿空间。

(4)脆韧性剪切带层位含有较高铁质、碳质、硫化物和粘土,有利于 Au 的吸附和沉淀。

(5)韧性剪切带在垂直于片理方向上有较好的隔水性,有利于 Au 顺片理方向发生矿化,并减少 Au 散失。

4 深边部找矿潜力及找矿思路分析

肖坂金矿区位于双旗山“复式背形”的核部,脆韧性剪切带发育,各期次岩浆活动强烈,成矿地质条件优越。矿区深边部只开展过矿产普查工作,地质研究工作程度尚低,找矿潜力大。根据脆韧性剪切带控矿规律和控矿机制,提出以下找矿思路:

(1)沿脆-韧性剪切带找矿仍是重点。脆-韧性剪切带有多重控矿作用,是肖坂乃至区内其他同类型金矿最为有利的控矿构造。值得注意的是,从现场看剪切带分布并不连续,井下巷道中剪切变形随处可见。因此剪切带规模可能有大小之分,可能远不止 3 层;矿体在剪切带内的分布也很复杂,有“分支复合”、“尖灭再现”、“分层”等现象,需加强剪切带分布及带内矿化规律研究。

(2)注意岩浆热液改造成矿。这里所谓的岩浆热液改造成矿,是指不同期次的岩浆活动破坏或改造脆韧性剪切带矿源层或矿体所发生的剪切带以外的成矿现象。当韧性剪切带或矿体被岩浆活动破坏或改造时,其中的 Au 可能被迁移至韧性剪切带以外的有利构造部位成矿,例如 6AuⅠ$_5$ 号矿体可能与加里东期岩浆活动有关。因此,建议加强韧性剪切带被岩浆活动破坏或改造处成矿研究和预测工作。

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net