

【发现与进展】(Short communication)

doi: 10.12029/gc20230813004

后龙门山北东段辛家咀地区新发现一脆-韧性剪切带型金矿

杨伟, 寇少磊, 杨可, 刘基, 张翼翔, 蒋东祥

(中国地质调查局西安矿产资源调查中心, 陕西 西安 710100)

Discovery of a new brittle-ductile shear zone type gold deposit in Xinjiazui area, northeastern Back-Longmenshan tectonic belt

YANG Wei, KOU Shaolei, YANG Ke, LIU Ji, ZHANG Yixiang, JIANG Dongxiang

(Xi'an Center of Mineral Resources Survey, China Geological Survey Xi'an 710100, Shaanxi, China)

1 研究目的(Objective)

后龙门山北东段位于扬子板块西北缘, 地处松潘—甘孜造山带、秦岭造山带和扬子板块三大构造单元交汇部位(图 1a), 龙门山—大巴山 Fe-Cu-Pb-Zn-Ni-Mn-铝土矿 III 级成矿带。区内脆-韧性剪切带、断裂、裂隙、构造破碎带发育, 成矿地质条件优越, 目前已发现有黄泥坪、丁家林、太阳坪等多个中小型金矿床。为进一步探索该区金矿成矿潜力, 中国地质调查局西安矿产资源调查中心针对后龙门山北东段辛家咀地区开展了勘查工作, 新发现脆-韧性剪切带型金矿床 1 处。

2 研究方法(Method)

在充分收集和综合分析前人资料的基础上, 通过 1:10000 路线地质调查基本查明勘查区地质特征及含矿建造; 利用 1:10000 土壤测量初步圈定异常, 在异常区采用 1:2000 岩石地球化学剖面测量、路线追索、槽探等手段开展重点检查, 查明矿(化)体展布特征, 结合矿(化)体产状, 部署钻探工程进行深部验证, 进而圈定矿体。室内采用镜下鉴定、电子探针、同位素分析测试等手段, 分析成矿机理, 总结矿床成因。

3 研究结果(Results)

勘查区主要出露中—下志留统茂县群和下寒

武统牛蹄塘组(图 1b), 其中茂县群为一套低绿片岩相浅变质沉积岩系, 牛蹄塘组为一套海相沉积岩。新发现的辛家咀金矿主要赋存于茂县群和牛蹄塘组接触部位的脆-韧性剪切带内, 呈脉状, NE 向展布, 赋矿岩石为含铁菱镁矿斑点千枚岩和碳硅质板岩。通过探槽和钻探施工, 共圈定金矿化带 1 条, 金矿体 2 条, 其中 Au1 主矿体长约 560 m, 产状 $315^{\circ}\sim 320^{\circ}\angle 30^{\circ}\sim 66^{\circ}$, 品位 0.96~5.19 g/t, 平均品位 2.74 g/t, 厚度 0.87~11.28 m, 平均厚度 3.59 m。

辛家咀金矿矿石类型分为两类, 分别为石英脉型和构造蚀变岩型, 以石英脉型为主。矿石具交代残余、固溶体分离、自形—半自形粒状、骸晶和变草莓状结构, 蜂窝状、浸染状、条带状和脉状构造。围岩蚀变主要为硅化、黄铁矿化、碳酸盐化、方铅矿化、闪锌矿化、绿泥石化、绢云母化、毒砂矿化等, 其中黄铁矿化与金矿化密切相关, 其次为毒砂矿化。黄铁矿主要表现为集合体、立方体状, 分布于石英脉内部或石英脉与围岩接触部位, 后期叠加脆性变形, 部分黄铁矿具有压碎结构。毒砂呈菱形、立方体状, 发育于石英脉中, 局部与黄铁矿共生。金以自然金形式赋存在黄铁矿中, 毒砂中虽未见自然金分布, 但样品分析结果显示, 黄铁矿与毒砂均发育的矿石金品位更高, 矿化更好, 说明毒砂也与金矿化密切相关。

矿石同位素分析结果显示: $\delta^{18}\text{O}$ 为 19.5‰~22.1‰,

作者简介: 杨伟, 男, 1988 年生, 工程师, 主要从事构造地质学和固体矿产勘查工作; E-mail: yangwei_xf@163.com。

通讯作者: 杨可, 男, 1986 年生, 高级工程师, 主要从事固体矿产勘查、普查和调查评价工作; E-mail: yangke01@mail.cgs.gov.cn。

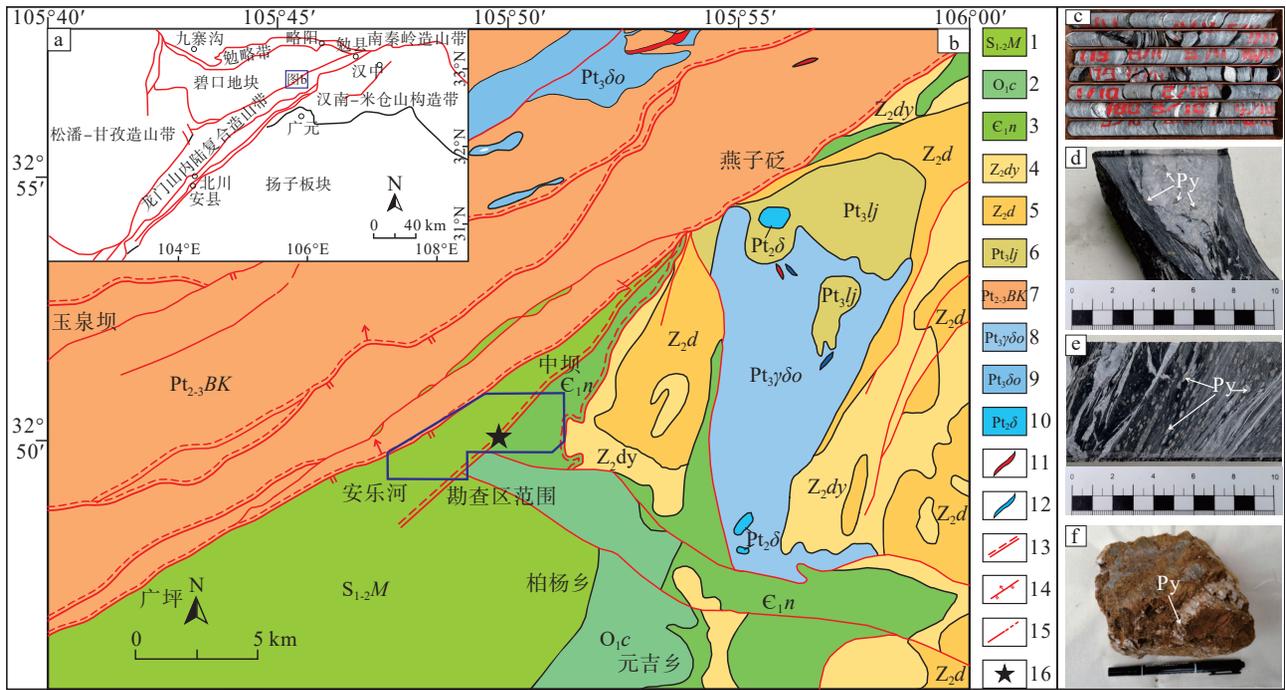


图 1 大地构造位置图(a), 后龙门山北东段辛家咀地区地质简图(b), 辛家咀金矿岩心(c~e)、矿石手标本(f)
 1—中一下志留统茂县群; 2—下奥陶统陈家坝群; 3—下寒武统牛蹄塘组; 4—震旦系灯影组; 5—震旦系陡山沱组; 6—刘家坪组; 7—碧口群; 8—石英闪长岩; 9—英云闪长岩; 10—闪长岩; 11—花岗岩脉; 12—斜长煌斑岩脉; 13—脆-韧性剪切带; 14—逆断层; 15—性质不明断层; 16—辛家咀金矿; Py—黄铁矿

Fig.1 Tectonic location (a), simplified geotectonic map of Xinjiuzui area in the northeastern Back-Longmenshan orogenic belt (b), cores (c-e) and hand specimen (f) of the Xinjiuzui gold deposit
 1—Maoxian Group of Middle and Lower Silurian; 2—Chenjiaba Group of Lower Ordovician; 3—Niutitang Formation of Lower Cambrian; 4—Dengying Formation of Sinian; 5—Doushantuo Formation of Sinian; 6—Liujiaping Formation; 7—Bikou Group; 8—Quartz diorite; 9—Tonalite; 10—Diorite; 11—Granite dikes; 12—Tremolite plagioclase lamprophyre dikes; 13—Brittle-ductile shear zone; 14—Reverse fault; 15—Fault of unknown nature; 16—The Xinjiuzui gold deposit; Py—Pyrite

δD 为 $-79.1\text{‰} \sim -69.3\text{‰}$, 表明成矿流体主要为变质流体; $\delta^{34}S$ 为 $5.5\text{‰} \sim 13.34\text{‰}$, 平均值为 10.58‰ , 反映成矿热液的 S 来源于地层, 区域内茂县群含铁菱镁矿斑点千枚岩 $\delta^{34}S$ 为 $7.25\text{‰} \sim 8.70\text{‰}$, 牛蹄塘组碳硅质板岩 $\delta^{34}S$ 为 $25\text{‰} \sim 30.5\text{‰}$, 茂县群原岩具浊积岩特征, 富含 Fe、S 等亲 Au 元素, 有利于 Au 的预富集, 且茂县群含有近 9.5×10^{-9} 的 Au, 是克拉克值 (4×10^{-9}) 的 2 倍, 说明辛家咀金矿 S 源主要来自茂县群地层; Pb 同位素组成稳定, 表现为造山带 Pb 同位素特征。同时, 矿(化)体的产出严格受剪切带控制, 且韧性变形强、脆性断裂叠加部位发育高品位金矿石。综合以上特征, 表明辛家咀金矿床为与脆-韧性剪切带有关的金矿床。

4 结论(Conclusions)

通过系统勘查工作, 目前辛家咀金矿共推断金

资源量 3.72 t, 进一步扩大了后龙门山北东段金矿找矿前景。

通过对比区域上已发现的黄泥坪、丁家林、太阳坪等中小型金矿床, 发现北东向切-脆性剪切带对该区域内金矿床具有明显的控制作用, 同时与 Au、As、Sb 等元素地球化学异常套合较好, 指示 Au、As、Sb 等元素地球化学异常浓集中心, 且脆-韧性剪切构造叠加部位是该区域金矿找矿有利区。

5 基金项目(Fund support)

本文为中国地质调查局项目“陕西宁强青木川—阳平关一带金多金属找矿靶区优选与评价”(DD20230369)和“甘肃梅川—蒲麻地区金矿资源潜力评价”(DD20230391)联合资助的成果。