

Prest Analysis of Gold Mining in Xiuyan Shijiagou, Liaoning Province, China

Jianyu Cui Jun Zhao Siwen Liang

Liaoning Provincial Institute of Geological and Mineral Resources, Shenyang, Liaoning, 110032, China

Abstract

Through geological survey and geochemical exploration in Laomiaozi area, Xiuyan Manchu Autonomous County, Liaoning, in the Dashiqiao formation of the Liao River group in the west of the evaluation area, a gold element anomaly area with good prospecting potential has been found. The length of the long axis is 1.27 km, the area of the anomaly is 0.85 Km², the mean value is 56.77 PPB, the standard deviation $s_0 = 48.79$ PPB, the coefficient of variation CV (%) = 85.94, and the maximum value is 92.1 PPB. The fault structures and intrusive rocks of Mesozoic are well developed in the anomaly area, which provides favorable conditions for gold mineralization. In this paper, the metallogenic geological conditions such as stratum, structure, magmatic rock and geochemical anomaly are comprehensively analyzed, and the gold mineralization prospect is predicted.

Keywords

gold mine; mineralization prediction; fracture structure

中国辽宁省岫岩石家沟地区金矿成矿预测分析

崔建宇 赵军 梁斯文

辽宁省地质矿产调查院, 中国·辽宁 沈阳 110032

摘要

辽宁岫岩老庙子地区通过地质调查及化探工作, 在评价区西部辽河群大石桥岩组地层中发现找矿前景较好的金元素异常区一处。该异常总体近椭圆状展布, 长轴长度近1.27km, 异常面积0.85km², 均值为56.77ppb, 标准离差 $s_0=48.79$ ppb, 变化系数 $Cv(\%)=85.94$, 极大值为92.1ppb。该异常区内中生代的断裂构造和侵入岩较为发育, 为金矿成矿提供了有利条件。论文通过对该地区地层、构造、岩浆岩、化探异常等成矿地质条件予以综合解析, 预测其金矿成矿远景。

关键词

金矿; 成矿预测; 断裂构造

1 引言

评价区大地构造位置位于中朝准地台(I), 胶辽台隆(II), 营口—宽甸台拱(III)的东南端。评价区内早元古界辽河群地层发育, 中生代岩浆活动频繁, 区域上经历了多次构造运动, 地质构造较为复杂, 断裂构造和岩体侵入的叠加构造较为发育, 岩浆活动较为强烈, 金、银、铅、锌、铜等有色金属矿产、菱镁矿、滑石矿等资源十分丰富, 资源潜力巨大^[1]。

2 地层

评价区内地层以古元古界辽河群(Pt₁)地层为主, 主要出露地层有大石桥岩组(Pt₁d)二段、三段及第四系(Q₄) (见图1)。

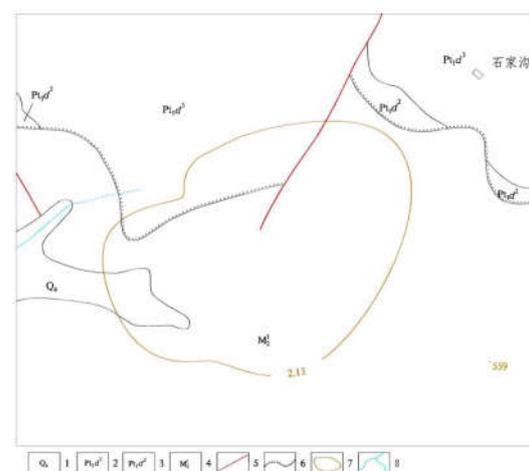


图1 石家沟地区地质简略图

- 1—第四系; 2—大石桥岩组二段; 3—大石桥岩组三段;
4—混合岩; 5—倾向不明的扭性断裂; 6—混合岩化界线;
7—异常线; 8—水系

【作者简介】崔建宇(1989-), 男, 本科, 工程师, 从事区域矿产核查和固体矿产勘查研究。

2.1 大石桥岩组 (Pt₁d)

在评价区内大面积分布。岩相稳定,按其岩石组合特征分,本组包含大石桥岩组的二段和三段:

二段 (Pt₁d²): 由石榴二云片岩、矽线二云片岩、绢云石英片岩、矽线黑云斜长片麻岩、变质砂岩、黑云变砾岩及含石墨透闪透辉岩组成。该岩段岩相变化大,是区域上金矿床的主要赋存层位。

三段 (Pt₁d³): 由白色、灰白色中厚层白云石大理岩、透闪白云大理岩夹方解石大理岩及菱镁矿层组成。该岩段岩相变化大,在辽东裂谷轴部常见夹矽线黑云变砾岩、透闪透辉岩和硅质岩。

2.2 第四系 (Q₄)

评价区内第四系主要沿沟谷分布,由粉土、砂砾石等组成。角度不整合于所有下伏地层、岩体之上。

3 构造

评价区内既有辽河期的褶皱变形和韧性剪切变形,又有中生代的断裂构造和岩体侵入的叠加构造。主要以中生代的断裂构造和岩体侵入的叠加构造为主。

3.1 断裂构造

评价区内断裂较发育,断裂构造主要有北东向和北西向两组,以北东向断裂构造为主,对评价区内金矿(化)体的形成起了控制作用^[2]。

北东向断裂是工作区内的主要蕴矿构造,带具有脆~脆性多期构造活动的特点,即由先期的韧性剪切和后期的压扭性构造叠加形成的北西向顺层构造破碎带,伴随有多期次矿化蚀变,尤其是北西向走向断裂空间位置与 Au 元素异常分布位置吻合性较好,由此可以推断,该断层构造对评价区内金矿(化)体的形成起到了控制作用。

3.2 褶皱构造

评价区内褶皱构造不明显,但评价区周边区域上的褶皱构造总体呈近东西展布的区域性褶皱构造,以及经过后期多次构造运动改造,形成的北东东向的叠加褶皱构造。

4 侵入岩

普查区内侵入岩出露较简单,主要为早元古代的条痕状花岗岩(辽吉花岗岩或条痕状混合岩)。

早元古代侵入岩:条痕状混合岩(M₂¹):分布于评价区南部部灰白~浅肉红色,中细粒花岗结构,条痕状、块状构造。主要矿物成分:钾长石 35%、斜长石 30%、石英 25%、角闪石> 5%,黑云母少量。岩石中部分暗色矿物集中定向排列,与浅色矿物相间分布构成条痕状构造。

5 金元素异常

评价区内 Au 元素异常下限 T=2.13 (ω/10⁻⁹),异常优选下限 TN=85,通过面积性土壤测量,在评价区内发现较好金元素异常区^[3]。

5.1 异常特征

该异常位于评价区的中部,地表见有一定人为探矿活动,经过路线地质调查可见一定矿化蚀变现象,故推断为甲类矿致异常。

该异常总体近椭圆状展布,长轴长度近 1.27km,异常面积 0.85km²,均值为 56.77ppb,标准离差 s₀=48.79ppb,变化系数 Cv(%)=85.94,数据离散性较高,异常具有三分带,该异常有一个浓集中心,极大值为 92.1ppb (见图 2)。

5.2 异常地质背景

该异常所处位置,出露地层主要为辽河群大石桥组二段:十字黑云片岩黑云变砾岩透闪透辉岩夹大理岩地层;岩体为早元古代条痕状花岗岩;断层与构造活动带多为近 NE 向。

6 找矿标志

6.1 成矿条件分析

评价区内金矿体主要赋存在东西向展布的滑脱构造带中,赋矿地层为大石桥岩组二段,为一套含金的碳酸盐岩一碎屑岩建造,因此其围岩本身即为矿源层。评区内白云韧性剪切带为金矿床的导矿构造,而区内的脆性断裂发育,以北

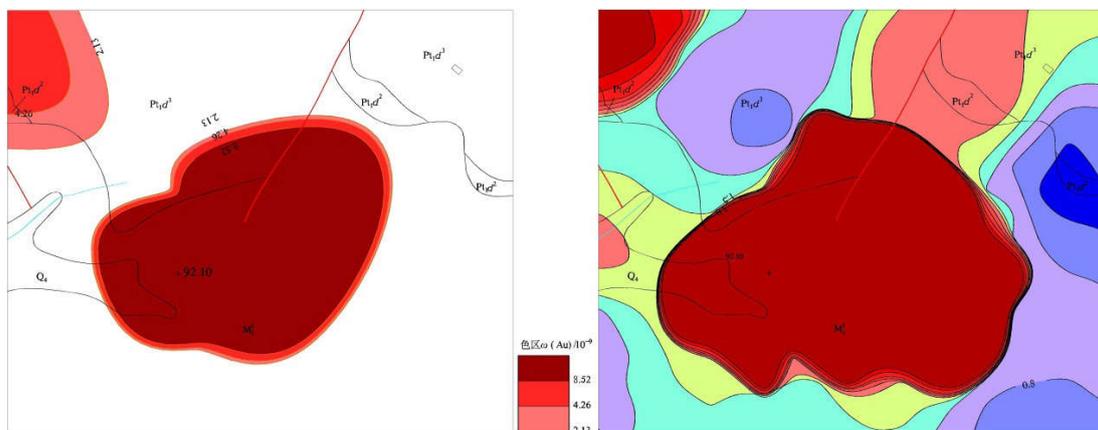


图 2 老庙子地区 Au 元素异常图和 Au 元素地球化学图

东向的断裂构造为主,控制着金矿体的形态产状规模和分布。在评价区的中部,在北东向断裂与早元古代侵入岩交汇处与 Au 元素异常相吻合,为形成沉积变质—变质热液富集型金矿床提供了可能^[4]。

6.2 成矿模式

预测该区域矿床类型属于沉积—岩浆热液改造型金矿,形成于古元古代末期(见图3)。

古元古代时期辽吉裂谷拉张中部,差异性断陷形成盆地,盆地中心靠近同生断裂附近形成海底喷流作用,于喷流口处及附近低洼处形成含 Au、Ag 的硅质层、硫化物层及蚀变层。上覆沉积物继续沉积,把含矿岩系封存存在深部。裂谷回返,伴随大规模区域变质作用,“热隆”使深部重熔岩浆上侵形成古元古代花岗岩,含矿岩系中成矿物质重结晶并进一步活化、富集,由于上覆岩层屏蔽作用,矿质活化、迁移、富集等作用仅局限在含矿岩系内部。

印支—燕山期构造岩浆活动是本区金矿床产出就位的主成矿期,首先,岩浆活动从地壳深部携带了部分有益物质组分,与含矿层位中金银成矿物质混合,直接参与了金银多金属成矿过程;其次,岩浆上侵产生的热动力驱使含矿层位中成矿元素活化迁移,在适宜的构造和围岩条件下沉淀形成沉积变质—变质热液富集型金矿床。

6.3 地层岩性

辽河群大石桥岩组二段为金矿的主要控矿层位,其中以矽线石黑云母片岩、黑云变粒岩、浅粒岩和透闪变粒岩等,其中矽线石黑云母片岩含金丰度较高,是金矿床的主要赋存层位。而位于大石桥岩组与盖县岩组滑脱层之间的,以硅化、

钾化为主的硅钾蚀变岩和硅化破碎带则是金矿床的最直接标志。

6.4 构造及岩浆活动

燕山期的构造及岩浆活动区是金矿找矿的重要标志,活动区内含金丰度值较高的老变质岩区,极有可能是更有利于成矿的区段。

6.5 矿化

主要有云母片岩、矽线石云母片岩褪色化较强的部位。

6.6 蚀变

主要有地下深部的糜棱岩化带和硅钾蚀变岩带的复合部则是金矿体赋存的有利部位;蚀变闪长玢岩是金矿找矿标志之一。

7 成矿预测

根据评价区内的地质特征及化探异常特征结合已有矿产等资料分析,认为该地区具有较好的金矿体存在。其依据如下:

①评价区内古元古界辽河群地层富含金、铅、锌、硼、菱镁、滑石等矿产,盖县岩组为一套含金的碳酸盐岩—碎屑岩建造,其中大石桥岩组二段,该岩性段对金矿具有一定层控性,为金、银等矿产重要含矿层位。

②评价区内构造运动剧烈,既有辽河期的褶皱变形和韧性剪切变形,又有中生代的断裂构造,为 Au 元素富集成矿提供了条件。

③经地表土壤测量分析, Au 元素在评价区内异常非常明显,与辽河群大石桥岩组二段地层吻合性较好,具有较好的矿化显示,客观反映了 Au 元素在本评价区内的富集情况。

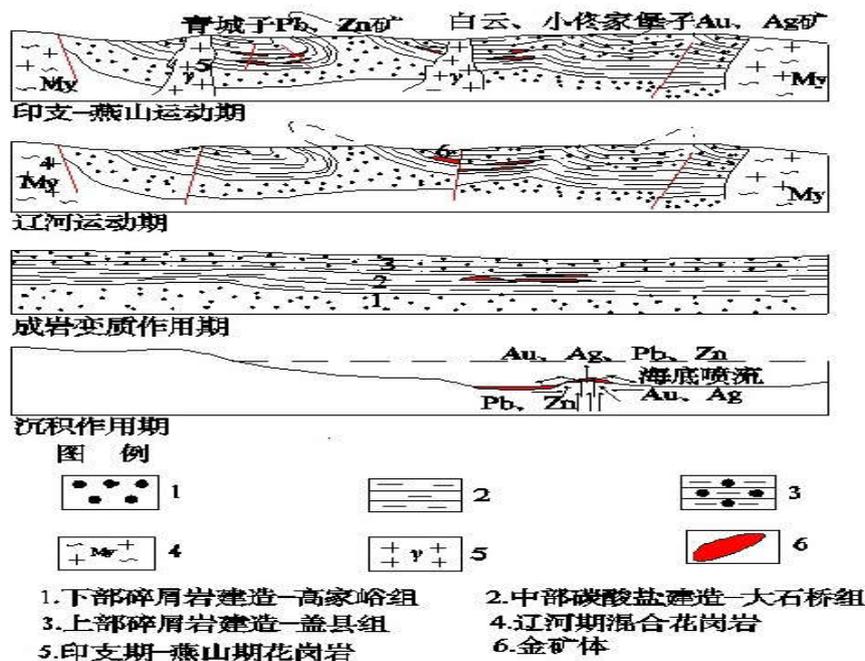


图3 成矿模式图

肯定了评价区内金矿的成矿前景^[5]。

8 结语

通过对岫岩石家沟地区地质条件分析,确定了含金岩系的分布特征,结合土壤测量工作成果,推测石家沟地区具有较好的找矿前景,是寻找金矿床的较好地段。

参考文献

[1] 杨占兴.辽宁省成矿系列与成矿区带研究[D].北京:中国地质大

学,2006.

[2] 辽宁省地质矿产局.辽宁省区域地质志[M].北京:地质出版社,1989.

[3] 赵光惠.辽宁省区域矿产总结[R].辽宁省地质矿产勘查局,2006.

[4] 张秋生.辽东半岛早期地壳与矿床[M].北京:地质出版社,1998.

[5] 谢忠,杨成会.辽宁大石桥—桓仁地区辽河群含矿性综合调查评价成果报告[R].辽宁省地质矿产调查院,2017.