

对夹皮沟金矿集中区发现新的 大型金矿床的思考^①

孙宝田

(吉林省有色金属地质勘查局, 吉林 长春 130021)

摘要:重新界定的夹皮沟金矿集中区包括了太古宙花岗岩—绿岩带和高级变质区两个组成部分。这一太古宙地体除受到新太古宙—早元古宙的金矿成矿作用外,还受到中生代构造岩浆活动的影响,使该区金矿具有多期成矿特点。有利构造部位上的地球化学异常是寻找金矿的切入点,经查证,在高级变质区内发现了大型构造蚀变岩型六批叶沟金矿。强调了在成矿集中区内找矿的重要性。

关键词:金矿床;找矿;综述;金矿集中区;多期成矿;夹皮沟;六批叶沟;吉林省

中图分类号:P618.31 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-5663(2003)06-0683-04

夹皮沟金矿是一个具有180年采矿历史的老矿山,是吉林省重要的黄金生产基地。时至20世纪90年代,后备资源不足已成为制约该矿持续生产的主要因素。尽管在已知矿床之间的地段、已知矿床的深部以及在寻找新类型金矿等方面仍有找矿潜力,但找矿难度越来越大。

为了摆脱被动局面,虽有上述多种途径可供选择,但重新界定夹皮沟金矿集中区也许是条捷径。换句话说讲,要扩展找矿空间。这样做有助于找到包括露头矿在内的浅部矿,有助于找到石英脉型金矿以外的其它类型金矿,有助于将找矿的目标矿种从金扩大到银、铜、铅、锌等其它矿种。事实证明,这种选择是正确的。

近年来在夹皮沟金矿集中区的溜河六批叶沟发现了大型金矿床。这一发现大大缓解了夹皮沟金矿的资源紧张局面,为该区的找矿掀开了新的一页。

1 重新界定夹皮沟金矿集中区

众所周知,世界上矿产资源的分布虽然十分广泛,但就其资源量而言,绝大部分却集中在极为有限的地域内,这一有限的地域即为成矿集中区。对于找矿工作者而言,在成矿集中区内找矿可以收到事半

功倍的效果。因而首先应正确地选择和界定成矿集中区。如果把成矿集中区的范围划得太小,只限于已知大、中型矿床及其近旁,则找矿工作只能限于已知矿床的探边摸底、追索已知矿体、矿体群在走向、倾向上的自然延长,成矿集中区这个概念在此并未给找矿带来多少积极意义;但若将它划得太大,则使在集中区内确定具体的找矿靶位的工作变得难以操作。

一般而言,成矿集中区不是相当于Ⅰ级或Ⅱ级大地构造单元的Ⅰ、Ⅱ级成矿域,而是相当Ⅲ级或Ⅳ级成矿域。它应是在Ⅰ、Ⅱ级成矿域的有利背景上发展起来的一个特殊地域,它通常以深大断裂、构造凹陷(或隆起)带及构造岩浆活动带做为边界。其成矿地质特点在域内的不同地段应有很大的相似性,各种成矿作用应有密切的关联,而在矿化强度、地质构造特点等方面则应明显有别于域外地区。

在成矿集中区内,除有一个主成矿期外,往往还有与之相关联的其它成矿期,即在时间上表现出多期性;成矿构造(包括导矿和容矿构造)在演化上具有继承性;成矿物质来源及成矿作用表现出的多样性,导致了不同矿种、不同类型矿床在空间上的分带性。

成矿集中区的界定是立足于正确认识其地质背景和成矿规律基础上的。董第光^②等人的资料就详细

^① 收稿日期:2002-09-10 作者简介:孙宝田(1943-),男,河北唐山人,教授级高工,局总工程师,从事地质—地球化学找矿工作。

^② 董第光等,2000,夹皮沟金矿地质,中国有色金属工业总公司地质总局。

地记述了不断深化对夹皮沟金矿集中区的认识过程。从 20 世纪 50、60 年代勘查开发工作集中在夹皮沟本区及其附近,到 60、70 年代发现二道沟、三道岔、板庙子等金矿床,夹皮沟金矿集中区已见端倪(图 1)。在从北西端的板庙子至南端的二道沟,长约 40km、宽 5km~12km 的狭长地域内发现储量大于 20t 的金矿床 2 个、10t~20t 的 2 个、5t~10t 的 6 个、1t~5t 的 9 个,以及众多的小矿床。据估计,从清朝中叶至今的 180 年间共采砂金、岩金百吨以上,并且还有相当大的资源潜力,称之为金矿集中区似无大谬。

在上述地域内,所见金矿床主要为石英脉型。就其地质背景而言,这个集中区最初界定在华北地台北缘东段新太古宙花岗—绿岩带的以绿岩为主的地台边缘活动带内。经过认真的野外地质调查和对成矿条件的对比分析,将夹皮沟金矿集中区重新界定在夹皮沟花岗—绿岩带及其附近的高级变质区内,将找矿重点放在溜河一带的高级变质区内,经多年工作,终于取得了突破性进展。

2 认识上的飞跃是取得找矿突破的关键

下列地质认识是取得找矿突破性进展的支撑。

(1) 金矿不仅产于花岗—绿岩带,而且也产在高级变质区内

按照 B. F. Windley 的意见,太古宙地体可以划分为花岗—绿岩带和高级变质区两个组成部分。前者是太古宙地体中表壳岩集中分布区,常呈线型或不规则形态的向形构造,原岩代表着一种特定地质环境下的火山—沉积作用产物,其变质较浅,常为绿片岩相。而高级变质区则主要由 TTG(即云英闪长岩、奥长花岗岩、花岗闪长岩)质的片麻岩组成的构造穹隆,它变质深,可达麻粒岩相,是组成太古宙地块的主体。按照传统的太古宙金矿成矿理论,大型、超大型金矿都产在花岗—绿岩带内,如加拿大、澳大利亚、南非,而高级变质区则鲜有大型金矿的报导。事实上,近年来在吉林省回头沟、大羊岔、王家店、烟囱桥子等地发现的金矿都位于高级变质区内。这些矿床的矿体形态、矿石类型等特征与产于夹皮沟花岗—绿岩带的金矿并无太大区别。这就启示人们,不但不能忽视在高级变质区内的找矿,而且应该进一步探讨绿岩带、高级变质区与金矿成矿作用的联系和区别。

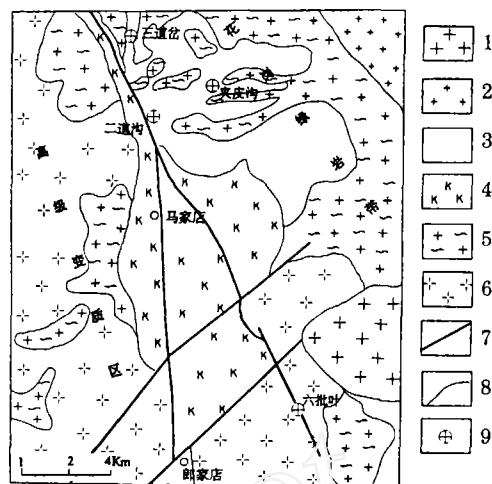


图 1 夹皮沟金矿集中区地质简图

Fig. 1 Geological map of Jiapigou gold ore-concentrated area

- 1—中生代花岗岩 2—加里东期花岗岩 3—太古宙绿岩
4—太古宙钾质花岗岩 5—太古宙花岗岩
6—奥长花岗岩、云英闪长岩、花岗闪长岩
7—断层线 8—地质界线 9—金矿床

(2) 金矿的多期成矿

夹皮沟太古宙地体的成矿作用复杂,对其金矿成因多有争论。为探讨这个问题,首先要从其大地构造背景说起。

夹皮沟金矿集中区位于西伯利亚古板块东部的布列亚特—佳木斯地块的南缘、中朝古板块北缘东段碰撞带及其南侧,进入中生代以后又成为滨太平洋域内中、新生代活动大陆边缘北段的组成部分,这是一个不同地质时期多种构造体系转换的复杂交错地带。以垂直运动为主的 TTG 岩系构成了包括夹皮沟地块在内的龙岗古陆主体,绿岩带分布在陆核边缘,中、基性岩脉和伟晶岩脉的发育则标志着这一太古宙克拉通的形成。此后,它又不断地受到后期构造运动,尤其是中生代构造运动的强烈波及,给搞清成矿因素、成矿机制带来不少困难。已有不少研究者从不同侧面提供多种证据,对问题进行了探讨。笔者认为,从找矿角度来看,最重要的结论莫过于确认了金矿的多期成矿。李俊建等(1995)提出了新太古宙—早元古宙可能是该区与绿岩带金矿有关金矿的主成矿期,时代定格为 2452Ma 至 2496Ma。李俊建等还提供了同位素年龄证据,将纵贯于花岗—绿岩带与高级变质区之间的过去所谓中条期“钾长花岗岩”确认为新太古宙末期的产物,并推测夹皮沟 NW 向控矿的韧性剪切带的

发育可能始于新太古宙末期的区域变质主峰期之后。另外也有不少研究者(如姚凤良、孙忠实^③、孙宝田、罗镇宽等)强调了中生代构造—岩浆活动对金矿形成及最终定位的重要意义。后一种观点不仅得到了同位素年代学资料的强有力支持,而且还能很好地解释诸如产于太古宙地体中的金矿体虽受多次构造运动的波及,但连续性好,很少有大的断距的现象;一些金矿体与中生代岩浆活动产物空间关系密切,有的甚至与中生代脉岩一起产出的现象;地质构造环境迥异的太古宙花岗—绿岩带与高级变质区产有特征相似的金矿等现象。此外,这一金矿集中区所见的控矿构造最重要的是NW走向和NE走向,它们又恰是印支期和燕山期断裂构造的典型取向。姑且不论哪个成矿期孰主孰次,但至少有两期成矿却应是不争的事实。

多期成矿的观点,尤其是强调了中生代构造—岩浆活动的重要性,给夹皮沟金矿集中区的金矿找矿带来了新的思考。其主要推论是。

①找矿不应局限于太古宙花岗—绿岩带,而应扩展到太古宙高级变质区以及前中生代的其它地质体,这一推论也成为重新界定夹皮沟金矿集中区的一个依据;

②中生代构造—岩浆活动的产物,如印支—燕山期岩体及其内外接触带、隐爆角砾岩筒、脉岩发育部位,NW向—NE向断裂带及其与太古宙、元古宙发育的韧性剪切带叠加部位,中生代构造—岩浆活动造成的太古宇变质岩系的退变质带等都应作为找矿的重要目标;

③在寻找石英脉型金矿的同时,应注意寻找其它类型金矿,尤其是构造—蚀变岩型金矿;

④应注意研究区内不同类型金矿床之间的时空联系。

应该强调指出,构造—蚀变岩型金矿找矿目标大,比寻找石英脉型金矿要容易些;并且多种找矿手段,如化探、物探和遥感等都能为之提供直接或间接的找矿信息;加之,这种类型矿床规模大,往往有多个矿床相伴产生,因而经济意义巨大。

(3) 金矿成矿的多样性

笔者近年强调了金矿成矿的多样性。指出金可在低温、中温及高温下成矿;可以形成于外生条件下,又可以形成于内生条件下;可以形成于地槽区,又可以

形成于中间地块及地台区;可以形成于从隐生宙到显生宙的各个地质时代。笔者还指出,金主要是“后生”成矿、“浅部”成矿和多期成矿,从而排除了金的成矿专属性。毫无疑问,确认了金矿成矿的多样性特点,就可从时间、空间、物质来源、成矿作用等方面拓展了找矿思路。

(4) 有利构造部位上的化探异常是寻找金矿的切入点

我国的找金实践业已证明,勘查地球化学方法是一种有效的找金手段。但这并不意味着所有的金的地球化学异常都是金矿的指示,只有其中少数异常才能做为找金的目标物。如何从众多的地球化学异常中摒弃无找矿意义的异常,筛选出有望异常,是评价化探异常的关键环节。笔者认为,做为筛选异常的依据,重要的不仅仅是异常值的高低、异常强度的大小和异常元素组合是否齐全,而首要的应是异常所处的地质构造部位如何,即以六批叶沟金矿而言,它的土壤地球化学异常在众多的异常中,至少不那么“耀眼”。Au的最大异常值不过是 28×10^{-9} ,异常下限才 2×10^{-9} ,一般为 $2 \times 10^{-9} \sim 15 \times 10^{-9}$,异常带长850m、最宽仅130m,一般为50m。但是,它赋存的地质构造部位却极为有利,恰位于一个具有相当规模的NW向韧性剪切带内,花岗质岩石的碎裂现象明显,并伴有退变质现象,又发现了金矿化转石。经异常查证,导致了六批叶沟金矿床的发现。

3 要重视成矿集中区的找矿工作

包括有大型矿山在内的成矿集中区的找矿是一项十分重要的工作。这首先在于它是成矿的有利部位,它有巨大的资源潜力;又有发现、勘查和开发大型矿山的经验、资料可供借鉴,只要不断深化地质认识,就会不断有所发现;找矿难度相对较低,而找矿成功率要比其它地区高得多;一俟发现新的资源地,马上可以转入开发,经济效益好,在解决老矿山持续生产的同时,还有难以估量的社会效益。

应该承认,进入“七五”、“八五”以来,夹皮沟金矿集中区的找矿并没有太大的进展。之所以如此,除了深化对该集中区的地质认识需要一个过程外,还有其它更重要的原因。它包括:

^③ 孙忠实,1995.吉林省夹皮沟金矿地质背景、控矿构造及成矿预测,科研报告。

(1)此期间国家对地勘单位的找矿方针进行调整后,原来的有色、冶金地勘单位不再“保矿山、保建设”,致使对矿区找矿的有效投入减少;

(2)效益不好的矿山无力投入地质找矿,即使效益较好的矿山也囿于无偿使用地勘单位成果的惯例,不愿投资生产区段以外地区的找矿,这样导致了除“探边摸底”小有投入外,很难有大的投入;

(3)某些科研人员不深入矿山,远离找矿实际,只是热衷用“新理论”、“新概念”去包装已有的找矿成果,不愿面对危机矿山,去做“费力不讨好”的事情。上述情况虽非普遍现象,但也决非偶然。

最近,中央和有关部门领导同志批示要“加强有色金属矿山地质探矿,延长矿山寿命”,这是一个令人兴奋的信号,相信包括夹皮沟金矿集中区在内的新一轮找矿工作,一定会取得好的成果,为国民经济持续、健康、快速发展提供高质量资源。

附:溜河地区六批叶沟金矿床概况六批叶沟金矿床位于夹皮沟金矿南东约20km处的溜河地区,后者是夹皮沟金矿集中区的重要组成部分。从地质构造部位来说,溜河地区属太古宙高级变质区,主要由TTG质岩石组成。矿体产出受NW向脆-韧性剪切带控

制,近矿围岩—奥长花岗岩或二长花岗岩强烈脆性变形,形成碎粉岩、碎粒岩、碎斑岩等。蚀变主要有硅化、绢云母、绿泥石化和黄铁矿化等。为一构造-蚀变岩型金矿,由多条相互平行、侧列的金矿体组成。主矿体长约350m、平均宽5m,平均品位为7g/t左右。属易选冶矿石。目前,探槽、坑道和钻孔控制的储量和资源量在20t以上,并且含矿构造带的南北两延、东西两翼仍有相当大的找矿前景,推测总资源量可望在30t~50t左右。

参考文献:

- [1] 沈保丰,等.吉林桦甸夹皮沟金矿的成矿作用//国际金矿地质与勘探学术会议论文集[C].沈阳:东北工学院出版社,1989.
- [2] 张贻侠,等.中国前寒武纪矿床和构造[M].北京:地质出版社,1994.
- [3] 李俊建,等.清原-夹皮沟绿岩带地质及金的成矿作用[M].天津:天津科技出版社,1995.
- [4] 孙宝田.吉林夹皮沟金矿集中区的界定和资源潜力估计[J].有色金属矿产与勘查,1998.
- [5] 孙宝田.纳米物质与金的成矿作用[J].中国地质,2001.
- [6] 罗镇宽,等.吉林夹皮沟金矿带岩脉和蚀变绢云母定年及金矿成矿时代[J].现代地质,2002.

A DISCUSSION ON A LARGE NEW GOLD DEPOSIT FOUND IN JIAPIGOU GOLD CONCENTRATED AREA

SUN Bao-tian

(Nonferrous Metals Geological Prospecting Bureau of Jilin Province,Chanchun Jilin 130021 China)

Abstract: The redelimited Jiapigou gold-concentrated area is composed of Archean granitoid-greenstone belts and high grade metamorphic areas. Besides the gold metallogenesis from the Neoproterozoic epoch to the Paleoproterozoic epoch, the Archean terrain of the area was influenced by Mesozoic tectonomagmatic activity, resulting in the characteristic of multi-epoch metallization of gold in the area. Geochemical anomalies in favorable structures, which are keys to the gold deposit prospecting, were detected, and a tectonic-altered rock type gold deposits have been found in the high grade metamorphic areas. The importance of prospecting within the ore-concentrated areas is emphasized in the thesis.

Key Words: gold deposit concentrated area; prospecting; multi-epoch metallization; review; Jiapigou; Liupigou; Jilin province