

西岔火山热泉型金矿的发现及其找矿意义

魏富有

(冶金部第一地质勘查局物探队·河北滦县)

在冀东—辽西的中生代火山岩分布区,化探方法发现火山热泉型金矿。异常呈环状,元素组合为 Au、Ag、As、Sb。根据该矿的发现过程,笔者提出了进一步的工作意见。

关键词 中生代火山岩 火山热泉型金矿 找矿方向

西岔金矿是冀东—辽西地区中生代火山岩中发现的新类型金矿(暂定为火山热泉型金矿)。该金矿位于辽西建昌县南大线中型硫化物石英脉型金矿西北部,相距约 4km。两金矿均产于侏罗纪陆相火山岩中,受明水塘—土门子东西向大断裂及其两侧的次级断裂控制。南大线金矿位于燕山期鹦鹉山花岗闪长岩体向西倾伏端,成矿与燕山期侵入岩有关;西岔金矿周围仅见闪长玢岩和正长斑岩脉,与金矿无明显关系。

西岔金矿异常是 1987 年 1/5 万分散流扫面时发现的,后经 1/1 万次生晕、1/5000 原生晕、物探方法找矿、地质填图和槽探揭露,于 1992 年在第 9 个探槽中见

到金矿体,厚 2.3m, Au 平均含量 8g/t。1987~1992 年,找矿工作虽进展不大,但每年都有收获,其工作过程实际是对这类金矿的逐步认识过程。

新类型金矿的发现

1987 年,在西岔地区进行分散流扫面时,圈出一长、宽均不足 1000m 的椭圆形 Au 异常,异常强度低, Au 最高含量仅 24×10^{-9} ,而邻区的南大线金矿异常宽 1000m,长 2000m 以上, Au 最高值大于 1000×10^{-9} 。二者元素组合与异常强度有明显不同(表 1)。南大线金矿出现 Au、As、Sb、Cu、Pb、Zn、Ag、Mo、Bi 等多元素

表 1 西岔和南大线金矿化探异常元素含量特征

方法	地点	Au	As	Sb	Ag	Cu	Pb	Zn	Mo	Bi
分散流	西岔	24	12	1.5	1.2	40	50	100	1	10
	南大线	1000	10	6	2	96	600	400	3	60
次生晕	西岔	3500	16	1.0	0.6	30	45	66	1	10
	南大线	2700	15	5	5	100	700	300	5	50
原生晕	西岔	71850	20	2	>10	20	20	100	1	10
	南大线	15900	80	13	19	220	1570	500	11	235

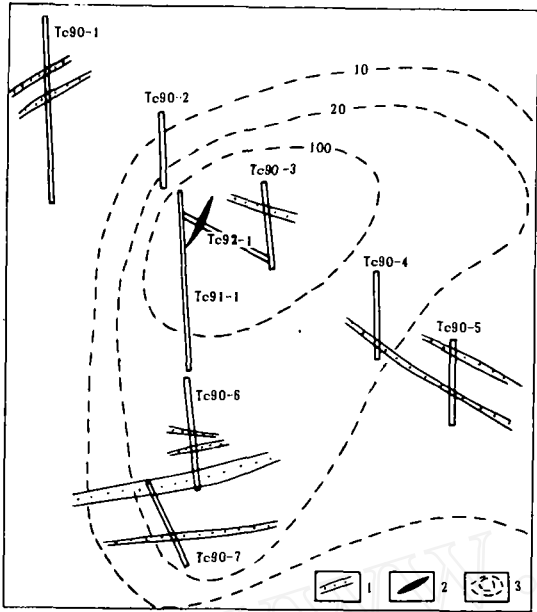
注: Au 含量单位为 10^{-9} ;其余为 10^{-6} 。

组合异常,因伴有多金属矿化, Cu、Pb、Zn 含量很高;西岔金矿仅出现 Au、Ag、As、Sb 元素组合,其他元素含量均不高,特别是 Cu、Pb、Zn 含量低。

1988 年,西岔地区作为南大线矿区外围找矿,进行了 1/1 万次生晕测量,配合高精度磁测、甚低频电磁法、伽马能谱测量等物探方法。结果化探次生晕圈出的一个高

本文 1993 年 2 月收到,李春兰编辑。

值异常中心位于沟顶最高的山头上, 异常呈 200m×200m 的椭圆形 (见图)。Au 异常浓集中心明显, 最高值为 6.5×10^{-6} , 浓度分带清晰; 异常具元素分带特征, 由内往外依



西岔金矿次生晕 Au 异常及槽探工程分布图

Tc—探槽; 1—黄铁矿化体; 2—金矿体; 3—次生晕 Au 异常(10^{-9})

次为 $Au \rightarrow As \rightarrow Sb$; 与已知金矿相比, 异常元素组合简单, 为 Au、As、Sb、Ag 组合 (表 1)。该异常特征预示本区除了硫化物石英脉型金矿外, 还有其他类型的金矿。

1989 年, 在西岔地区几个次生晕异常范围内进行了 1/5000 原生晕和激电中梯、自电、测深等综合物化探工作。结果显示, 其原生晕异常和物探异常均呈椭圆形分布, 与受压扭性断裂控制的硫化物石英脉型金矿的长条形异常明显不同 (表 2)。当时推测西岔 Au 异常可能是由火山机构控制的新类型金矿引起。

1990 年, 在物化探异常范围内进行了地质填图, 并施工了 7 个探槽(Tc90-1~Tc90-7), 圈出多条硅化、黄铁矿化带。按已知石英脉型金矿的分布规律, 在硅化、黄铁矿化部位采集了大量地质大样和化探原生晕样品, 分析结果表明, 多数样品成矿成晕元素含量都很低, 在硅化、黄铁矿化不强的破碎带中偶见元素含量较高的样品, 这一现象预示按老模式找矿不妥。

表 2 硫化物石英脉型金矿与火山热泉型金矿特征

类 型	硫化物石英脉型金矿	火山热泉型金矿
原生晕异常	受与东西向断裂斜交的北东向断裂控制, 呈多条平行的脉状出现, 见 Au、As、Sb、Cu、Pb、Zn、Ag、Mo、Bi 等多元素组合。	受侧火山机构控制, 呈椭圆形, 但异常总体走向和区域构造带方向一致。外圈以 Pb、Ag、Mo 异常为主, 伴生 Au、As、Sb 异常, 内圈以 Au、As、Sb 异常为主, 伴生 Pb、Ag 异常。
甚低频电磁法异常	异常呈条带状, 在北东东与北西西两组异常的交汇处对找矿有利。	正异常呈环状, 围绕安山玢岩边缘分布, 在环带内、外侧均出 $\tilde{D}$ 负值。
高精度磁测	异常呈条带状, 矿出现在正磁异常边部的磁性低值区或负值区。	异常呈环状分布, 在 $\tilde{D}$ 异常正值部位磁性低 ($-500 \sim -700nT$), 在 $\tilde{D}$ 异常负值部位出现稍高磁异常 ($-100 \sim -400nT$)。
激电中梯异常	η_s 呈多条平行的异常带, 长几百米, $\eta_s 3\% \sim 7\%$, $\rho_s 1500 \sim 2000\Omega \cdot m$, 矿出现在 η_s 高值区低阻带中相对高阻部位。	η_s 异常呈椭圆形, 长、宽几百米。在硅化体 (硅帽) 部位出现高极化 $\eta_s 8\% \sim 12\%$, 高阻 $\rho_s 1000 \sim 1500\Omega \cdot m$, 在断裂破碎带黄铁矿化部位出现高极化 $\eta_s 8\% \sim 12\%$, 中低阻 $\rho_s 800 \sim 1000\Omega \cdot m$ 。

1991 年, 重新研究所获异常, 认为: 如为火山机构控矿, 其矿体不可能延伸很远; 按火山热泉成矿理论, 在强硅化带部位 (硅帽) 不一定有矿。据此, 改变了按找脉状矿在一个方向上施工探槽的惯例, 在硅化

不很强、而破碎较强烈的部位施工第 8 个槽子(Tc91-1), 见到了强破碎带, 经取样分析, 圈出了宽 18m 的异常, Au 含量 $100 \times 10^{-9} \sim 500 \times 10^{-9}$ 。这种破碎带正是我们要找的破碎带。

1992年,沿着破碎带的延伸方向,在两个探槽之间施工第9个探槽(Tc92-1),结果见到了2.3m厚的金矿,在富矿部位多次采样分析,含Au150~230g/t,矿体由断裂破碎带中的黄褐色岩石碎屑和疏松胶结物组成,内见石英碎块、铁染和烟灰状锰质氧化物。整个破碎带(矿体)又由一系列呈弧形次级断裂(富矿体)尖灭再现组成。主要蚀变有粘土化、铁锰矿化、硅化、绢云母化、冰长石化、绿帘石化等(从氧化物颜色和风化小孔判断,原生矿可能只有黄铁矿)。其中块状粘土与矿关系密切,主要分布在矿体两侧,特别是上盘。一般矿体愈厚,Au品位愈富,其上盘块状粘土也愈厚(最厚达6~7cm)。

矿床成因及找矿方向

1. 矿床成因

西岔金矿的形成与火山喷发后期的地热活动有关。在火山喷发后期有地下热流上升,在安山玢岩与安山岩的接触带形成排放区,并形成壳层状、条带状、网脉状、角砾状的硅化体(硅帽)。在热流上升过程中,热液携带的Au、Ag等成矿物质运移到近地表环境,由于温度和压力改变,在渗透性好的裂隙发育地段,由于沸腾析出成矿物质,同时形成大量硅化和粘土化等蚀变。由于主要成矿元素为Au、Ag,故定为火山热泉型金(银)矿。

2. 找矿方向

(1) 本区侧火山机构和硫化物石英脉型金矿均受近东西向断裂控制,在找矿过程中除注意寻找受压扭性断裂控制的硫化物石英脉型金矿外,还应注意找受侧火山机构控制的火山热泉型金矿。两种类型金矿在成矿时间上有差异,但在成矿空间上密切相关。

(2) 本区位于东西向分布的火山活动背

景区之内,因多期、多阶段的火山活动,形成了多个侧火山机构。如西岔沟西边的陶杖子,东侧的小安和乔杖子均有侧火山机构出现。由于后期的热泉活动,地表发育大量硅帽和大片粘土化,地形较平坦,地表景观呈白茫茫一片,局部因黄铁矿风化形成斑杂状铁染。因此,根据地形地貌很容易识别上述两种蚀变。在硅化帽附近有可能找到热泉型金(银)矿的富集部位。

(3) 从本次化探工作圈出的异常看,其范围很大,有待进一步揭露验证;从异常和已揭露的矿体元素组合看,仅出现矿上元素Au、Ag、As、Sb组合;矿下元素Cu、Pb、Zn、Mo、Bi等含量都很低,推断深部找矿潜力较大,应进一步开展深部找矿。

结 语

1. 西岔地区化探找矿实践表明,在已知金矿区外围开展进一步找矿,切忌简单套用已知矿的找矿模式,发现与已知类型金矿元素组合及分布特征不同的异常时,即使部分工程未见矿化,也不要轻易否定其找矿意义,应从区域控矿因素、成矿理论及地球化学景观等诸方面入手,进行综合分析研究,探索新的控矿因素,及时改变工作部署,这样有利于提高找矿效率和发现新类型矿床。

2. 在地质工作程度较高的地区,地表已很难发现具有一定规模和品位的矿带,因此,在地表工程见低品位矿化(西岔Tc91-1探槽取样含Au量仅 $100 \times 10^{-9} \sim 500 \times 10^{-9}$),不要轻易作否定结论,只要物化探异常具有一定规模,地质上有成矿条件,就应坚持作进一步揭露,有利于发现隐伏或者盲矿体。

3. 在西岔地区找矿过程中,虽走了一些弯路,但从中汲取了有益的经验教训,使找矿工作取得了突破性进展。