

闹牛山铜矿区次生晕分带特征及其找矿效果

张 喜 新

(内蒙古有色地质七队)

在闹牛山地区,不同比例尺的次生晕找矿工作能较好的重现同一个异常。根据Cu次生异常的浓度分带圈定的矿体和矿化带,经过验证都取得了预期效果;说明次生晕方法在该区找矿有较高的可信度。

关键词: 次生晕; 脉状铜矿体; 找矿效果

地质概况

闹牛山矿区位于新华夏系大兴安岭隆起带与松辽沉降带接壤的西北侧。区内出露侏罗系陆相湖盆沉积与火山喷发岩类;前者构成火山喷发岩类的基底层,盖层主要是钙碱性安山质系列的火山熔岩和火山碎屑。区内构造以北东和北西向两组断裂构造为主,北西向以 $310^{\circ}\sim 330^{\circ}$ 、北东向以 $15^{\circ}\sim 45^{\circ}$ 居多。这两组构造既是区内导岩运矿的通路,又是后期热液活动和成矿的有利空间。区内脉状铜矿就赋存在这两组构造裂隙中。本区火山活动晚期有中基性至酸性岩浆活动,多形成浅成至超浅成岩体;侵位顺序为:安山玢岩→闪长玢岩→花岗闪长斑岩→花岗闪长斑岩脉→石英斑岩脉→煌斑岩脉;产出形态有岩株、岩枝和岩脉。围岩蚀变有绿泥石化—绿帘石化、阳起石化—铁闪石化、硅化和碳酸盐化等,其中绿泥石化—绿帘石化分布范围广,系区域性蚀变,其他蚀变是热液活动的产物,与成矿有密切关系。

该区矿化有两种成因类型,一是斑岩型铜钼矿化,以浸染状辉钼矿为主,矿化较分散,一般不构成工业矿体;二是裂隙脉状铜矿,受断裂构造控制,脉体长 $30\sim 480\text{m}$,宽 $1.11\sim 7.30\text{m}$,铜品位在 $0.3\sim 1.0\%$,矿

物成分有黄铜矿、方铅矿、闪锌矿等金属硫化物和孔雀石、蓝铜矿和褐铁矿等氧化物。

目前在区内已揭露出北西、北东和近东西向三个含矿脉组,矿体计130条,其中地表矿50条,盲矿80条。

地球化学特征

1. 景观地球化学特征

矿区为大陆性干燥气候,雨量少,沟谷不发育,春秋两季风沙较大,地表以物理风化为主要。本区属中低山及丘陵地带,山脉呈椭圆环状,山脊多呈北东向延展,地势周围高(海拔 500m 左右,最高 663.5m),中部低缓,相对比高 150m 左右,属半干旱草原火山口景观。山脉坡度较陡(一般 30° 左右),山坡植被稀少,山脊岩石裸露,中部平缓部位被第四系残坡积物 and 外来风积物覆盖,盖层厚度多在 $0.5\sim$ 数 m ,为开展次生晕找矿提供了有利条件。

2. 次生异常分带特征及其与矿的关系

近几年来,在闹牛山地区开展了大量次生晕工作,对异常作了地表工程揭露,发现北东、北西和近东西向脉状铜矿体近50余条,这些矿体有90%以上分布在次生晕异常范围内,大多数矿体对应于 300ppm 的高值Cu异常。根据矿体位置与异常的关系,我们

将Cu异常划分为：内带Cu $\geq$ 300ppm的高值异常，主要由脉状铜矿体引起；中带Cu200~300ppm，可控制矿化范围，部分由矿体引起；外带Cu100~200ppm，除反映次生异常范围外，部分反映矿化或隐伏较深的矿体。矿体产出位置与次生晕Cu异常的分布见图

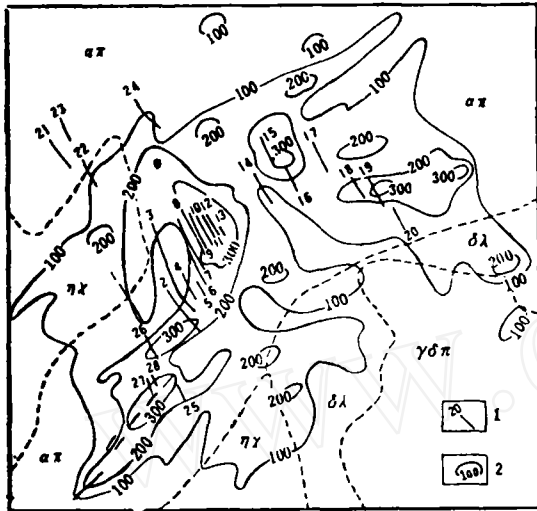


图1 闹牛山矿区I号Cu异常及矿脉分布

απ—安山玢岩；ηχ—安山质凝灰角砾岩；δλ—闪长玢岩；γδπ—花岗闪长斑岩；
1—矿脉及编号；2—Cu异常等值线

1。

由图1看出，部分矿体落于Cu异常中带，少数矿体落在Cu异常外带或背景区；其原因是次生晕点距（20m）比矿脉脉幅（2~3m）大，部分矿体被漏掉，或受地形和重力影响异常发生位移及矿体埋深不同所致，但绝大多数矿脉落在Cu的高值异常内。

次生晕找矿效果

1. 不同比例尺次生晕的找矿效果

闹牛山地区是开展化探工作多年的一个找矿评价有望区。1973年1/万次生晕找矿在区内20km²范围内捕获5个次生Cu异常，编号为I~V（图2），现以I号异常为例说明不同比例尺次生晕在该区的找矿效果。

I号Cu次生晕异常：边缘呈不规则和马蹄形冠于岩体北西端头部外侧围岩及其接触部位。主要展布在安山玢岩中，局部位于安山角砾岩和闪长玢岩中，长1800m，宽600m，号称“千米异常带”，异常面积达1.3km²。长轴为弧形，呈北东向展布。异常强度一般为100~200ppm，最高含量为1250ppm，平均含量200ppm左右。经地表和

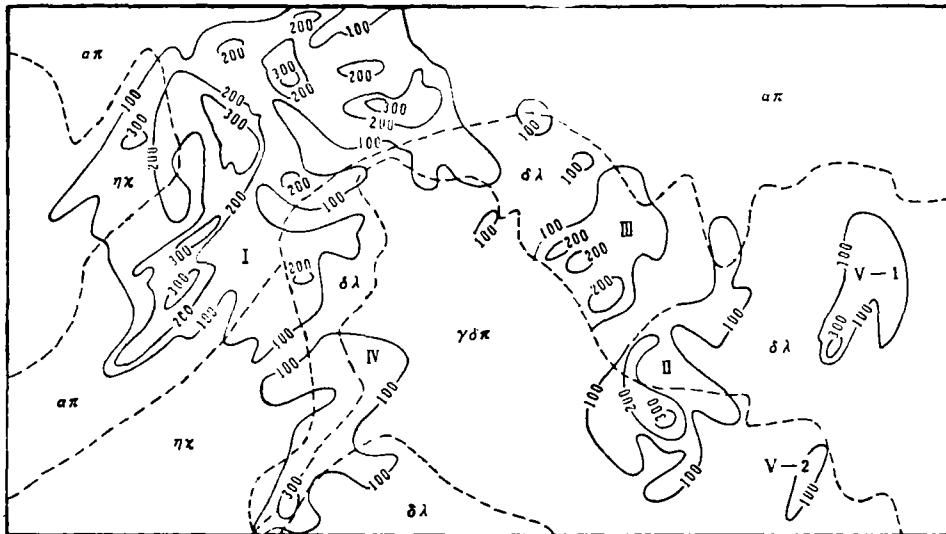


图2 闹牛山矿区次生晕Cu异常分布图
(地质体代号同图1)

钻孔揭露，在异常南端有北东向脉状铜矿体，在异常中北段发现了矿化蚀变带。确定该异常由脉状铜矿体和矿化蚀变带引起。1976年在Ⅰ号异常部位及其外围4.4km²范围投入1/5000次生晕，没有发现新的异常，只把原Ⅰ号异常较吻合的再现出来。为了进一步圈定矿化富集地段，1983年又在Ⅰ号异常有望部位投入1.5km²1/2000次生晕精查，又把Ⅰ号异常再度重现，只是在其内部划分出了四条Cu异常高值带。在异常北西侧又发现几处规模较小的Cu异常，主体异常（Ⅰ-1号）占精查面积的2/5。

从1/万、1/5000、1/2000次生晕都能重现Ⅰ号Cu异常的地质效果来看，用次生晕方法在该区找矿其有效性和可信度都是比较高的，而且可据具体地质情况以小比例尺（1/万）代替大比例尺（1/500、1/2000）开展次生晕工作，以提高经济效益。

2. Ⅰ-1号异常验证结果

Ⅰ-1号异常是本区规模最大、浓度高、结构紧凑、以铜为主的次生晕异常，异常内可分出4个北西走向的高值异常带，编号为Ⅰ-1¹~Ⅰ-1⁴，异常带长260~400m，宽100~150m，均受北西向断裂构造控制，和已揭露出来的4组含矿脉体基本吻合。因此对该异常进行了系统揭露。就已竣工的36个钻孔看，见矿率达95%以上，共发现脉状矿体20余条，矿体规模、产状及平均品位等列于下表。

闹牛山矿区Ⅰ号Cu异常见矿一览表

异常编号	矿体编号	矿体走向	平均品位Cu(%)	规模(m)	
				长	宽
Ⅰ-1 ¹	4	330°	0.79	115	2.70
	5	330°	0.44	245	1.50
	6	325°	0.63	102	3.20
	7	330°	0.47	226	0.80
	8	320~340°	1.01	70	2.45
	9	335°	0.38	122	1.20
	10	340°	1.12	50	5.00
	11	340°	1.99	116	2.00
	12	340°	0.35	50	1.10
	13	340°	0.37	50	0.70
Ⅰ-1 ²	17	330°	0.33	100	1.20
	18	315°	0.32	96	1.80
	19	330°	0.31	102	1.00
	20	330°	0.31	40	0.80
Ⅰ-1 ³	1	320°	0.39	80	1.00
	2*	340°	0.85	194	2.30
	3*	320°	0.72	450	6.18
Ⅰ-1 ⁴	14	320°	0.32	100	4.50
	15	340°	0.40	120	0.70
	16	340°	0.73	74	1.30

* 矿体断续延长。

除主体异常经过验证取得了好的找矿效果外，规模较小的Ⅰ-2、Ⅰ-3、Ⅰ-4号异常经揭露多数都见到了北西向脉状工业矿体。就目前所揭露出的矿体而论，该区已初具小型铜矿规模，现已与地方联合开采。

在闹牛山地区根据Cu次生异常分带能较准确的圈定矿体和矿化范围，此外，Pb、Zn、Ag、Mo对找闹牛山式铜矿也有较好的指示意义，在化探找矿中应综合应用。

Secondary Halo over the Naoniushan Cu-Ore Area: Its Zoning

Signature and Exploration Effectiveness

Zhang Xixin

Better geochemical anomalies with good reproducibility have been obtained by small scale secondary halo survey in the Naoniushan area. Ore bodies and mineralization belts were delineated in the light of zoning of Cu concentration of secondary halo discovered. It indicates that the ore exploration in similar areas using secondary halo method would achieve desired geological results with a higher degree of confidence.