



内蒙古阿拉善呼口塞勒铜矿床 II号矿体原生叠加晕特征

李国庭

(山东省地质测绘院, 山东 济南 250002)

摘要:研究了内蒙古阿拉善呼口塞勒铜矿床II号矿体100线剖面原生叠加晕特征,结果表明,100线剖面+1 308~1 141 m标高的轴向分带序列(由上到下)为W-Ni-As-Pb-Mo-Cu-Co-Au-Zn,有明显的相互叠置特征,地球化学参数在中段逐渐减小,可以确定矿体是多个成矿阶段叠加形成的。2个主成矿阶段形成的矿体部分叠加,矿体上部经过较强的剥蚀,但还有一定的延深。此次原生叠加晕的研究为下一步钻探施工提供了依据,明确了在该区继续进行原生晕研究的方向。

关键词:原生叠加晕; II号矿体; 呼口塞勒铜矿床; 内蒙古阿拉善

中图分类号: P612 **文献标识码:** A

引文格式: 李国庭. 内蒙古阿拉善呼口塞勒铜矿床II号矿体原生叠加晕特征[J]. 山东国土资源, 2015, 31(2): 7-11.
LI Guoting. Characteristics of Primary Superimposed Halo in No. 2 Ore Body in Hukousaile Copper Deposit in Alas-han of Inner Mongolia[J]. Shandong Land and Resources, 2015, 31(2): 7-11.

原生晕是在成矿作用中与矿体同时形成的。矿体原生晕是指成矿溶液在上升、充填、渗流、扩散过程中,随着物化环境和成矿溶液性质、成分的不断变化,由于各元素的迁移形式和沉淀条件的不同,元素在时间上沉淀有先后和在空间上分布的分带性^[1-2]。呼口塞勒铜矿床仅发现零散的铜矿体,矿体延深情况尚未探明。该文选择II号矿体进行化探原生晕的特征研究^[3],以期为进一步的研究工作打好基础,并为下一步勘查工作提供科学依据。

1 地质概况

呼口塞勒铜矿床大地构造上位于华北板块西缘与兴蒙造山带接壤部位,属华力西-印支造山带的一部分。石炭纪阿木山组地层被华力西晚期的花岗岩浆(岩性主要为花岗闪长岩、次为二长花岗岩和石英闪长岩)侵入肢解、破碎,在侵入岩体中呈大大小小的捕虏体形式分布,在其接触带上形成多个矽卡岩矿床^[4]。

矿区位于岩体北部与石炭纪阿木山组的接触带上,总体受NW向和近EW向的断裂控制(图1)。圈定主要矿体4个,其中IV号、VI号矿体产于阿木山组黑云变粒岩和大理岩界面的矽卡岩中,呈马蹄状和近马蹄状分布; I号、II号矿体产于沿黑云变粒岩层间裂隙分布的矽卡岩中,位于两组断裂的交会部位,矿体规模相对较大、铜品位高。

II号矿体位于NW向、近EW向断裂交会部位南侧,赋存于黑云变粒岩中顺层分布的矽卡岩中,呈脉状分布。标高+1 308~1 141 m,控制走向长度200 m,倾向延深210 m,矿体厚度1.31~22.13 m,走向57°,倾向SE,倾角40°~65°。为层控矽卡岩型矿体,应是岩浆热液顺层间裂隙渗滤充填交代作用的产物^[5]。

金属矿物主要为黄铜矿、黄铁矿、斑铜矿和磁黄铁矿,非金属矿物主要由石榴子石、透辉石、绿帘石和石英组成。矿石结构为不规则粒状结构和广泛发育的交代结构等,矿石构造主要为浸染状、脉状构造。在矿石中常见到黄铁矿呈破碎熔蚀的近立方粒

收稿日期:2014-04-25; 修订日期:2014-12-10; 编辑:王敏

作者简介:李国庭(1976—),男,山东寿光人,工程师,主要从事矿产资源勘查和管理工作; E-mail: lgt0304@163.com

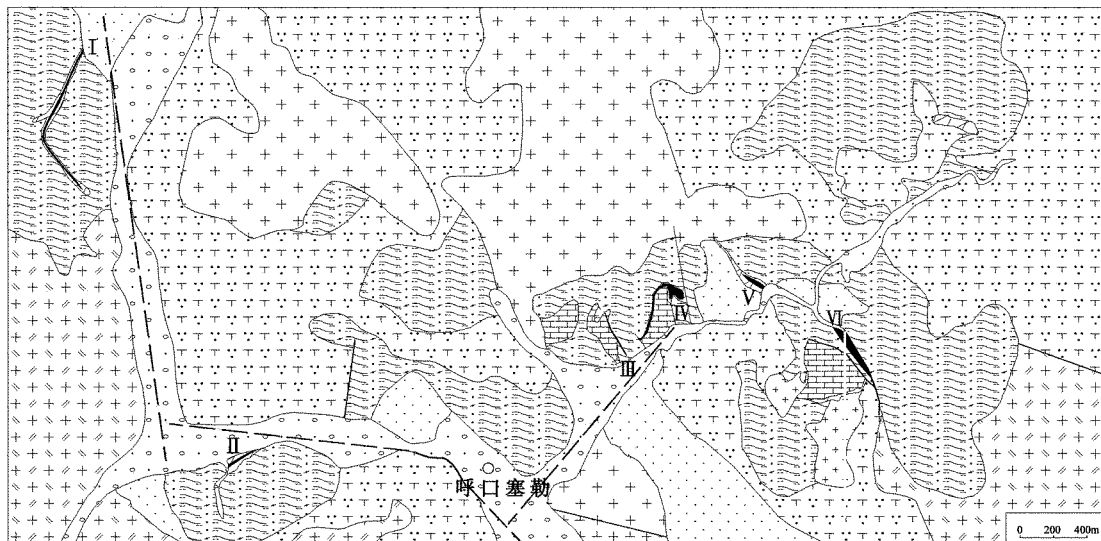


图 1 内蒙古阿拉善呼口塞勒矿区地质略图

状,被黄铜矿交代成残晶状,黄铜矿交代磁黄铁矿后保留磁黄铁矿“骸”形态特征而呈现交代假象结构。此外,还常见金属矿物沿脉石矿物中裂隙充填产出。

2 样品采取与测试

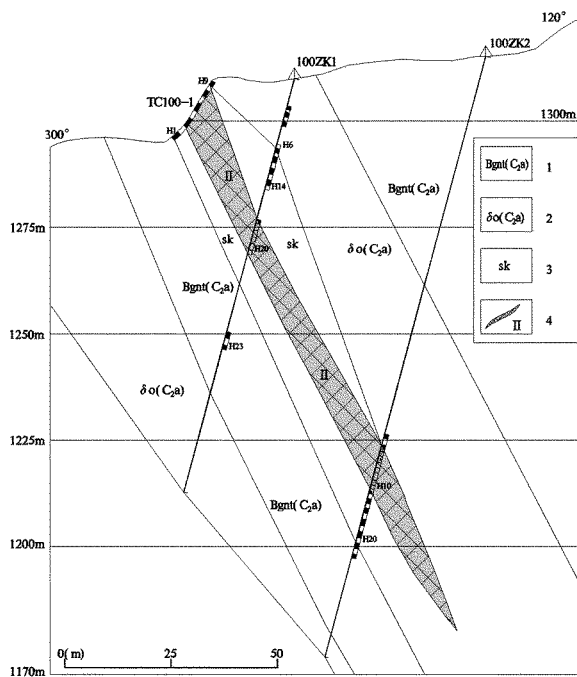
根据已有的钻孔和样品资料,选取 100 线剖面地表探槽和 2 个钻孔的样品进行分析^[6-8]。探槽 TC100-1 中样品 6 件,控制矿体标高+1 308~1 299 m(地表),矿体线长度 11 m;ZK100-1 中样品 6 件,控制矿体标高+1 278~1 270 m(一中段),矿体线长度 8.4 m;ZK100-2 中样品 8 件,控制矿体标高+1 224~1 214 m(二中段),矿体线长度 10.6 m。分析元素为 W, Mo, Co, Ni, Cu, Pb, Zn, Au, As 共 9 种。样品由宁夏地质矿产中心实验室分析测试(图 2)。

3 矿体原生晕特征分析

3.1 原生晕轴向分带序列

统计各工程中矿化地段元素的平均含量(以铜边界品位圈定,若矿体两侧达矿化,亦计算入内),乘以矿化的控制距离得到线金属量^[1](表 1)。

采用改良的格里戈良分带指数法^[9],将线金属量换算成标准线金属量(表 2),其目的是将各指示



1—黑云变粒岩;2—石英闪长岩;3—砂卡岩;4—矿体及编号

图 2 100 勘探线矿体剖面图

元素的线金属量化为同一数量级上,使得那些丰度很低的元素在参加计算时与高丰度的元素起到同等的作用。把同一工程各元素含量值分别除以本工程元素含量总和得到分带指数(表 3),分带指数最

大值所在的段即为该元素在分带序列中的位置。由此排出轴向分带序列(由上到下)为(W - Ni - As) - (Mo - Pb) - (Co - Cu - Zn - Au)。为了进一步确定元素在分带序列中的具体位置,计算变异性

指数及梯度差。得出呼口塞勒铜矿床 II 号矿体 100 线剖面的轴向分带序列(由浅到深):W - Ni - As - Pb - Mo - Cu - Co - Au - Zn(表 4)。

表 1 元素线金属量统计(10⁻⁶)

位置	工程编号	异常控制距离	W	Mo	Co	Ni	Cu	Pb	Zn	Au	As
地表	TC100-1(6)	11.00m	59.36	7.99	136.90	250.95	61365.00	281.25	2072.10	971.00	239.77
一中段	ZK100-1(6)	8.40m	35.67	17.86	39.58	180.88	15986.00	294.80	1998.00	421.63	107.58
二中段	ZK100-2(8)	10.60m	35.98	16.09	170.13	180.08	53830.00	197.60	3705.86	1700.73	95.76

注:(6)(8)为该工程样品数

表 2 元素线金属量标准化后

位置	工程编号	异常控制距离	W	Mo	Co	Ni	Cu	Pb	Zn	Au	As	总和
地表	TC100-1	11.00m	1.000	0.000	0.745	1.000	1.000	0.861	0.043	0.429	1.000	6.079
一中段	ZK100-1	8.40m	0.000	1.000	0.000	0.011	0.000	1.000	0.000	0.000	0.082	2.093
二中段	ZK100-2	10.60m	0.013	0.821	1.000	0.000	0.834	0.000	1.000	1.000	0.000	4.668

表 3 元素分带指数值

位置	工程编号	异常控制距离	W	Mo	Co	Ni	Cu	Pb	Zn	Au	As
地表	TC100-1	11.00m	0.165*	0.000	0.123	0.165*	0.165	0.142	0.007	0.071	0.165*
一中段	ZK100-1	8.40m	0.000	0.478*	0.000	0.005	0.000	0.478*	0.000	0.000	0.039
二中段	ZK100-2	10.60m	0.003	0.176	0.214*	0.000	0.179*	0.000	0.214*	0.214*	0.000

注:表中带*的数值为本列最大值。

表 4 变异性指数及变异性指数梯度差

位置	工程编号	异常控制距离	W	Mo	Co	Ni	Cu	Pb	Zn	Au	As
地表	TC100-1	11.00m	0.017			0.033					0.239
一中段	ZK100-1	8.40m		0.268				-0.296			
二中段	ZK100-2	10.60m			-0.572		-0.921		-0.033	-0.330	

该矿体原生晕轴向分带序列表现为元素组合 W - Ni - As 位于上部,元素组合 Pb - Mo 位于中部,元素组合 Cu - Co - Au - Zn 位于下部。出现这种情况的原因是多方面的,可能是上部矿体已经被剥蚀了,使矿体中上部有尾晕的元素组合;另外也有多个成矿阶段的相互叠加。原生晕分布的复杂性说明微量元素的分布不是由单一成晕作用过程形成的,而是由多阶段、多个成晕作用过程所形成的^[9-13]。

3.2 原生晕轴向地球化学参数变化

原生晕轴向地球化学参数变化特征是原生晕轴向分带的另一种表达方式^[14]。选择典型前缘晕和围晕特征元素 As 和 W,计算每个工程的 As, W 的线金属量以及富集系数,得到地球化学参数 $a = As / Mo$,表示前缘晕元素相对于尾晕元素的发育程度。据此得到呼口塞勒铜矿床矿体原生晕轴向地球化学

参数变化曲线(图 3)^[9-13]。

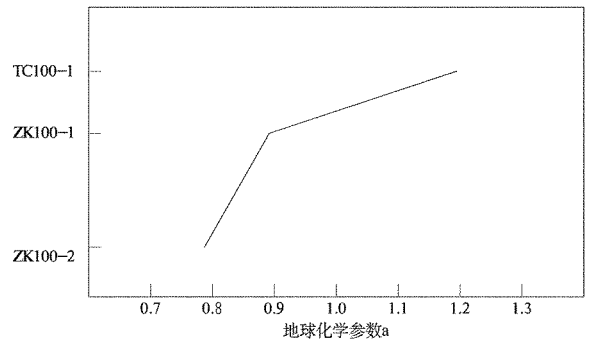


图 3 原生晕轴向地球化学参数变化曲线

前缘晕与尾晕元素的比值沿着矿体轴向从 TC100-1 到 ZK100-1 急剧减小,从 ZK100-1 到 ZK100-2 缓慢减小。这种原生晕轴向地球化学参数结构与李惠等^[9-13]总结的金矿床原生晕轴向地球

化学参数叠加结构的理想模型中的“模型 3”中下部类型相近。这是上部矿体尾晕和下部矿体前缘晕的叠加所致,预示矿体可能仍有一定的延深。

4 讨论

该次对原生叠加晕的特征分析中,仅根据已有的样品测试数据进行。

(1)典型的前缘晕特征元素 Sb, Hg 等未进行测试,不能全面的了解前缘晕元素的分布;原生晕轴向地球化学参数也仅根据 As 和 W 的富集系数进行计算,使该次得出原生叠加晕特征存在不足。

(2)仅对 100 线剖面的 3 个工程进行原生叠加晕特征的研究,不能完全代表整个矿体的原生叠加晕特征,使得进行矿体延深情况的预测存在很大的难度及不确定性。需补充测试其他剖面的样品,分别进行每条剖面的分析研究;并补充深部钻孔的资料,使得能分析地下 3 个中段的元素分布特征,得出整个矿体的原生叠加晕特征。

(3)对矿区其他较大规模矿体(如 I 号、IV 号),进行分析研究,总结矿床确定的原生叠加晕特征,为下一步钻探施工控制矿体延深和揭露盲矿体提供依据。

5 结论

呼口塞勒铜矿床 II 号矿体 100 线剖面的轴向分带序列(由上到下)为 W - Ni - As - Pb - Mo - Cu - Co - Au - Zn,地球化学参数由浅至深逐渐减小。根据该剖面的原生叠加晕特征,可以确定矿体是多个成矿阶段叠加形成的。

(1)矿体上部(+1 308~1 270 m)既有近矿晕、前缘晕元素,也有尾晕元素,矿体下部也出现前缘晕元素,有明显的相互叠置的现象,说明两个主成矿阶段形成的矿体部分叠加,+1 270~1 224 m 有可能为 2 个矿体的叠加处。

(2)矿体上部即有尾晕元素显示,可能第一主成矿阶段形成的矿体已剥蚀大部分。

(3)矿体中出现前、尾晕共存,指示下部叠加的矿体刚出露,矿体向下还可以继续延伸。但地球化学参数由浅至深逐渐减小,可能深部再有隐伏矿体的可能性不大,亦需要继续对矿体进行深部控制,再结合下一个中段分析所得的原生叠加晕特征进行预测。

参考文献:

- [1] 蒋敬业,程建萍,祁士华,等.应用地球化学[M].武汉:中国地质大学出版社,2006.
- [2] 杨小峰,刘长根,张泰然,等.地球化学找矿方法[M].北京:地质出版社,2007.
- [3] 司乃欣,黄玉华,王德水,等.构造叠加晕研究在平度市大庄子金矿床深部找矿中的应用及探讨[J].山东国土资源,2012,28(1):20-26.
- [4] 李俊建.内蒙古阿拉善地块区域成矿系统[D].中国地质大学(北京),2006.
- [5] 崔彬.铜官山层控砂卡岩型铜矿床的蚀变分带及其成因[J].矿床地质,1987,6(1):35-44.
- [6] 张瀚夫,张晓军,姚春亮,等.山西胡家峪南和沟铜矿床深部矿体定位预测的原生晕指示[J].地质科技情报,2010,29(4):106-110.
- [7] 王丽丽.浙江桐村铅(铜)矿床蚀变矿化特征及其原生晕地球化学[D].中国地质大学(北京),2010.
- [8] 田锋.谢家沟金矿元素地球化学特征及原生叠加晕模型[D].北京:中国地质大学(北京),2005.
- [9] 王建新,臧兴运,郭秀峰,等.格里戈良分带指数法的改良[J].吉林大学学报,2007,37(5):884-888.
- [10] 李惠,张国义,高延龙,等.小秦岭金矿集中区深部第二富集带预测的构造叠加晕模型[J].物探与化探,2008,32(5):525-528.
- [11] 李惠.大型、特大型金矿盲矿预测的原生晕叠加模型[M].北京:冶金工业出版社,1998.
- [12] 张树林,李哲浩.金属矿产资源开发利用标准化与水资源保护[J].黄金,2011,32(11):61-65.
- [13] 李惠,张文华,常凤池.大型、特大型金矿盲矿预测的原生叠加晕理想模型[J].地质找矿论丛,1999,14(3):25-33.
- [14] 孙华山,孙林,曹新志,等.胶西北上庄金矿床原生晕轴(垂)向分带特征及深部矿体预测的勘查地球化学标志[J].矿床地质,2008,27(1):64-70.

Characteristics of Primary Superimposed Halo in No. 2 Ore Body in Hukousaile Copper Deposit in Alashan of Inner Mongolia

LI Guoting

(Shandong Geological Mapping and Surveying Institute, Shandong Jinan 250002, China)

Abstract: Characteristics of primary superimposed halo of No. 100 line section in No. 2 ore body in Hukousaile copper deposit in Alashan of Inner Mongolia have been studied. It is showed that elevation axial zoning sequences (from top to bottom) in the level of +1308 ~ 1141m in No. 100 orebody line section are W - Ni - As - Pb - Mo - Cu - Co - Au - Zn. It has an obvious mutually superposed characteristics. Geochemical parameters decrease gradually in the middle part. It can be determined that ore bodies are formed by multiple superimposed stages of mineralization. Ore bodies of two main metallogenic stages are partially superimposed. Its upper part of orebodies have been denudated heavily, but there is still a certain extension. Study on primary halo overprinting can provide the basis for drilling in next step. It has clearly determined the study direction of primary halo in this area.

Key words: Primary superimposed halo; No. 2 orebody; breathe Sylar copper deposit; Alashan in Inner Mongolia