

柴蚂金矿床品位的分形特征初步研究

王潇, 江晓龙, 马志举, 韦龙明
桂林理工大学地球科学学院, 桂林, 541006

本文根据矿山生产数据资料, 统计分析本矿区金品位在垂向上的变化规律, 并结合分形理论对柴蚂金矿深部进行成矿预测, 对本区下一步找矿工作具有指导意义。

1 金品位垂向统计分布特征

不少实践得以证实, 根据矿床地质条件及矿化品位垂向统计参数特征, 研究矿化规律, 从而进行深部成矿预测, 某些成矿元素统计参数能有效反映矿床矿化强度变化趋势(庞保成等, 2005; 陈宏毅和钱建平, 2011)。

本文收集柴蚂金矿目前所施工的 9 个钻孔中金品位数据 1057 个, 垂向标高范围从 1700m~1200m。根据矿山生产实际情况, 把各个中段划分为 5 个数据区间。分别求取各取样段金品位数据的平均值(M)、标准差(Std)、变异系数(V)(见表 1), 通过计算参数统计特征, 探讨金矿化垂向变化趋势。

表 1 金品位垂直向统计分布特征参数

取样区间	M	Std	V	N
1700-1600m	1.32	2.84	2.14	43
1600-1500m	0.16	0.21	1.32	122
1500-1400m	0.33	0.81	2.49	409
1400-1300m	0.27	1.20	4.51	369
1300-1200m	1.99	0.30	1.52	114

注: N-样品个数; 金品位单位($\omega(\text{Au})/10^{-6}$)

分析表 1 可以发现, 金品位数据的平均值(M)、标准差(Std)、变异系数(V)在垂向上变化规律具有相似性, 均在 1700~1600m 标高以及 1400m 以下较大; 在 1600~1400m 标高区间内金品位标准差

小于 1, 说明该区域金品位分布均匀, 但结合金平均品位, 可能说明该区域的金品位代表的是地层金元素的平均含量; 1400m 标高以下金品位标准差开始逐渐减小, 说明金品位分布趋于均匀, 结合金平均品位, 说明柴蚂金矿体主要分布于 1400m 以下。总体上, 地表到地下金品位逐渐增高, 且越来越稳定, 说明柴蚂金矿具有较大的深部找矿潜力。

2 金品位垂向分形特征

分形理论在地质勘探领域中的应用主要体现在线性构造和元素品位数据分形统计两个方面, 对元素含量的分形统计能够区分不同的成矿阶段, 分维值对于预测深部矿体也具有指导意义, 因此, 国内外学者在此领域开展了广泛的研究工作。

元素含量分维值 D 常采用数盒子法(box-counting)来求取(程先富等, 1999; 张哲儒等, 2000), 计算公式为: $D = -\text{Log}(N(r)) / \text{Log}(r)$ (1)

式中 r 为特征尺度, N(r)表示品位大于或等于 r 的样品个数, D 则为分维值, 其代表了不同含量的样品分布和几何结构特征。把 r 和 N(r) 标绘在双对数图上, 各点大致分布在一条直线上, 利用直线的斜率可以求出 D 值。利用不同标高的采矿分析金品位数据, 进行了金品位分形结构特征研究, 若存在线性关系, 则表明存在分形关系。

根据关系式(1)并利用 Grapher、Corel DRAW 等软件, 做金品位垂向区间(1700-1600m、1500-1400m、1300-1200m)分形分维值双对数坐标图(图 1)。结合金品位垂向统计分布特征(表 1), 分析图 1, 可以总结出如下规律:

注: 基金项目: 国家自然科学基金项目(批准号: 40772053)

收稿日期: 2015-03-01; 改回日期: 2015-03-01; 责任编辑: 黄敏。

第一作者: 王潇(1991-), 男, 硕士研究生, 地质资源与地质工程专业, Email: 381213545@qq.com。

通讯作者: 韦龙明(1959-), 男, 博士, 教授, 从事矿床学、沉积学研究, Email: weilm590613gl@sina.com。

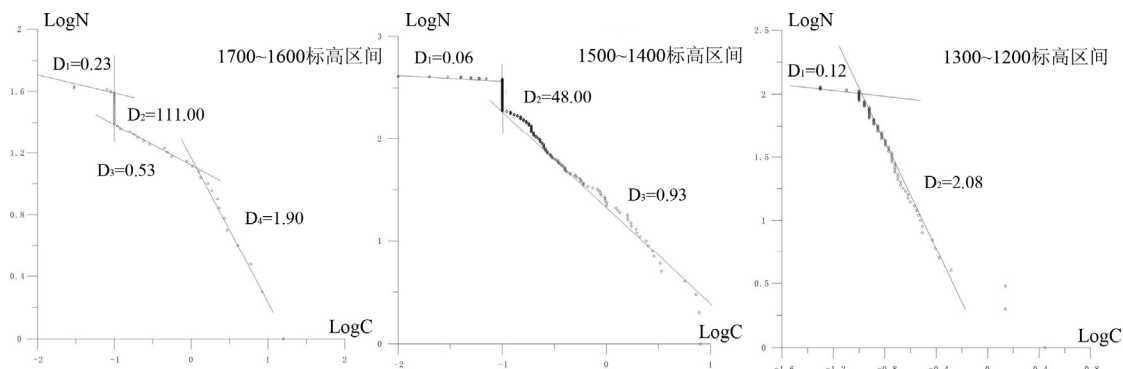


图 1 柴蚂金矿金品位双对数坐标图

(1) 1300~1200m 标高为一个成矿区间, 分形分布特征可分两段式; 1500~1400m 标高为一个成矿区间, 分形分布特征可分三段式; 1700~1600m 标高为一个成矿区间, 分形分布特征可分四段式。

(2) 1700~1300m 标高区间内, 分维值 D_1 、 D_2 和 1300~1200m 标高区间内的分维值 D_1 代表地层背景值的含量特征。1300~1200m 标高区间内的分维值 D_2 和 1500~1400m 标高区间内的分维值 D_3 , 代表了成矿高峰期的成矿特征。

(3) 在每一个成矿区间, 分维值越大, 金品位越高, 表明在同一个成矿区间, 分维值越大, 矿化作用越好。总体上, 从地表到地下成矿作用逐渐加强;

参 考 文 献 / References

陈宏毅, 钱建平. 山东寺庄金品位参数统计和分形特征及其对矿化信息的指示[J]. 山东国土资源, 2011, 27(7):1-5.
程先富, 付金沐. 新疆北部金、银、铜化探元素的分形研究及其找矿意义

地表分的段数多, 可能说明受后期地质作用的影响; 1500m 标高以下分维值越高成矿作用越强, 分维值的增大, 说明矿区深部具有较大找矿潜力。

3 结 论

柴蚂金矿区至少经历了两次地质成矿作用的叠加, 其中显著成矿作用发生在第二次; 同一个成矿区间, 分维值越大, 矿化作用越好; 分维值在深部主成矿区均有逐渐增大趋势, 并于最深部达最大值, 据此可以预测该矿床深部(1300 m)以下仍有较大的找矿潜力。

[J]. 安徽师范大学学报(自然科学版), 1999, 22(2):148-151.

庞保成, 胡云沪, 毛军强, 范旭光. 高龙金矿金品位统计分布特征及其对深部矿化信息的指示[J]. 矿产与地质, 2005, 109(19): 294-295, 312.

张哲儒, 毛华海. 分形理论与成矿作用[J]. 地学前缘, 2000, 7(1):195-204.