

异常评序方法的改进及其应用效果

程 培 生

(安徽省地质矿产勘查第一综合物探大队, 安徽 蚌埠 233005)

摘 要: 从元素组合及其含义出发, 来确定异常的分类和异常评序中各元素参与计算的方法。其优点是综合考虑到矿化遭剥蚀的程度, 使得异常排序更合理。

关键词 地球化学, 异常评序, 方法改进, 剥蚀程度

中图分类号: P632 文献标识码: A 文章编号: 1000-8918(2002)05-0441-02

异常评序是化探资料整理过程中的重要环节, 其结果直接影响到下一步工作的进程。以往的评序方法只注重异常中各个元素的特征, 而忽视了各元素间的组合关系。笔者将从元素组合及其含义入手, 讨论异常评序方法的改进及其意义。

1 异常评序方法的改进

一般而言, 一个地区往往存在着一定的元素组合规律, 我们用因子分析或聚类分析都能较方便地找出它们的因子组合, 在这些因子组合中, 一般都有一到几个反映该地区矿化作用的指示因子。这为我们给异常分类提供了重要的线索。异常评序是比较各异常找矿希望大小的过程。由于不同类别的异常之间一般不便于相互比较, 所以以往将所有异常不分类别, 统统放在一起比较的方法显得不太合理, 难免造成结果的不理想, 这种情况在 1:20 万区域化探中比较普遍。此外, 在计算地球化学参数时, 没有考虑各元素所代表的含义, 如计算规格化面金属量 ($P_{n,a}$) 时, 不论是前缘元素, 还是成矿元素, 或者是尾部元素, 统统累加计算, 这样往往造成某些矿化剥蚀程度很深的异常排序靠前, 给人以找矿希望很大的假象, 这也是造成评序的不合理之处。针对上述情况, 我们将排序方法做了一点改进。

异常评序的第一步是将所有异常进行分类, 依据是因子分析或聚类分析所确定的因子组合。这一步对区化异常的评序尤为重要。在此基础上, 还要确定某一类异常的主成矿元素、前缘元素和尾部元素。显然, 每 1 类矿种的这 3 种元素是不同的, 首先确定主成矿元素, 其前、尾的关系也就出来了。元素

性质的确定, 不仅仅是依据元素组合特征, 还需参考该区及区域的地质、成矿作用特点。

2 应用实例

以下结合长江中下游某地的 1:5 万地球化学普查结果, 来说明异常评序方法改进后的具体作法及其应用效果。

2.1 测区地球化学指标组合

该区 1:5 万地球化学普查采用水系沉积物测量, 因子分析表明该区的地球化学指标组合如下。

矿化岩石样: ①Pb - Cu - Mn - Zn - Ag 为该区银多金属矿化作用的直接指示; ②As - Hg - Sb 为矿化作用的远程指示; ③Au 呈独立因子。

水系沉积物: ①Pb - Cu - Ag - (Au) 为该区银多金属矿化的直接指示; ②As - Sb - Au 为该区银多金属矿化的远程指示, 或为金矿化的指示; ③W - Bi 可能为中高温热液活动的指示; ④Sn 可能为中酸性岩的岩性指示。

因此, 可以确定该区的矿化类型是银多金属矿化为主。

2.2 异常评序的具体作法

该方法仅依据地球化学指标进行评序, 选择 $P_{n,a}$ 异常浓度分带、组分分带指标进行定量化计算后求出评序指标值, 其作法如下。

依据长江中下游多金属矿床的基本规律, 参照铜陵铜官山—戴家汇铜多金属成矿带及贵池地区主要矿床的地球化学特征, 结合本区的特点, 确定 Cu、Pb、Zn、Ag、Au 为本区的主要成矿元素, As、Sb 为前缘元素, W、Mo、Bi 为尾晕元素。

$P_{n\text{.al}}$ 的计算。首先计算出综合异常中每个元素的 $P_{n\text{.al}}$ 值,然后依据公式 $\sum P_{n\text{.al}}$ = 主要成矿元素 $P_{n\text{.al}}$ + 前缘元素 $P_{n\text{.al}}$ - 尾晕元素 $P_{n\text{.al}}$, 计算出 $\sum P_{n\text{.al}}$ 值。这样做的好处是,综合考虑了异常的剥蚀程度,避免了尾晕异常发育而排序靠前的情况发生。

浓度带值(N_f)计算。依据公式 $\sum N_f$ = 主要成矿元素 N_f + 前缘元素 N_f - 尾晕元素 N_f , 计算出 $\sum N_f$ 值。这样做同样可以使异常的剥蚀程度得到较好地反映。

组分分带(Z_f)赋值。考察每个综合异常的组分分带特征,组分分带清晰者赋 3 分,不明显者赋 1 分。

评序指标值 = ($\sum P_{n\text{.al}}$ + N_f) $\times Z_f$ 求得结果

表 1 本次及以往评序结果

异常 编号	本次评序						以往评序	
	面积 km ²	$\sum P_{n\text{.al}}$	分带特征		评序指标 值	排 序	评序指标 值	排 序
			$\sum N_f$	Z_f				
HS1	0.39	0.80	1	1	1.80	9	9.84	11
HS2	7.06	48.50	7	3	166.50	2	113.76	2
HS3	4.37	16.69	7	1	23.69	6	55.45	6
HS4	2.32	11.19	5	3	48.57	4	39.81	7
HS5	5.03	13.64	4	1	17.64	7	71.70	4
HS6	6.78	49.95	9	3	176.85	1	146.19	1
HS7	0.98	6.73	8	3	44.19	5	25.21	9
HS8	0.48	2.87	3	1	5.87	8	13.09	10
HS9	3.64	35.90	13	3	146.70	3	110.74	3
HS10	3.44	-29.67	1	1	-28.67	10	57.69	5
HS11	1.58	-13.62	-1	1	-14.62	11	36.68	8

如表 1。可以看出:HS6、HS2、HS9 异常的评序指标得分大,是本区最有希望见矿的异常,而 HS10、HS11 异常其得分为负数,这可能说明其矿化以 W、Mo、Bi 为主或以银多金属为主的矿化的剥蚀程度较大。

2.3 应用效果

本次工作所采用的方法评序,HS6、HS2、HS9、HS4 异常排序靠前,HS11、HS10、HS1、HS8 等异常排序在后,这个排序结果相当理想。HS6 异常是该区最好的异常,异常规模大,元素组合好。通过对该异常的综合评价,认为该异常区有寻找大中型多金属矿的潜力。事实上,该异常区已经见到了铅、锌、铜多金属矿体,其潜在的矿体正在勘探中;HS2 异常经三级查,发现了 1 条矿化带,有望找到矿(化)体;HS4 是 1 处矽卡岩型铜矿点,通过异常检查,确认该异常区能找到更大规模的铜矿体;HS9 是热液脉型的铜多金属矿点,且埋深不大。相反,HS11、HS10、HS1、HS8 等异常均为较差的异常,找到矿体的可能性均较小。HS1 异常小,经检查证明 HS8 为分散矿化引起的异常。而以往方法则使 HS10 明显靠前,HS4、HS7 明显偏后,与实际情况不太对应。因此,本次工作所采用的异常评序方法较为合理。

3 结语

在异常评序的过程中,将异常进行合理的分类,并对组成异常的各元素做细致的分析是获得良好效果的关键。只有这样才能导致正确的结论,使下一步工作得以有效地进行。

AN IMPROVED METHOD FOR TAXIS OF
GEOCHEMICAL MULTI-ELEMENT ANOMALY

CHENG Pei-sheng

(The First Exploration Geophysics Research Party, Ministry of Geology and Mineral Resources, Bengbu 233005, China)

Abstract: This paper describes an improved method for geochemical multi-element anomaly taxis. Compared with the traditional method, the new method can reduce the influence of the denudation extent, and therefore yield more reasonable result.

Key words: geochemical method; multi-element anomaly taxis; an improved method; reduction of the influence of the denudation extent

作者简介:程培生(1966—)男,高级工程师。1988年毕业于中国地质大学(武汉)地球化学系,长期从事地球化学勘查工作和对不同景观、不同比例尺的化探方法的研究。