

关于决定组合样品重量比问题的讨论

王贊化 董新菊

在地質勘探工作中,为了經濟起見,往往將几个經過加工后的部分副样合併起来,进行化驗分析——通称組合分析,以便了解其中某些次要的有益或有害元素的含量。至于对每个參予組合的样品,应各取(註1)多少重量,才能使組合后的样品恰当的反映出組合部分所代表矿体的平均样,則是个值得探討的問題。某些書(註2)上說:用以組合的样品重量应与其原始重量成正比。也有另一些書(註3)上說:用以組合的样品重量应与其采样长度成正比。更有些書(註4)上說:用以組合的样品重量应与其原始重量或采样长度成正比。但其理由何在,哪个适用,缺乏論証。作者拟分別下面几种情况,加以論述。

一、今設有二个(或二个以上)在同一坡度(对矿层面而言)上采的矿样(图1),其采样长度各为 l_1 、 l_2 ;其体重各为 d_1 、 d_2 。若采样断面(S)亦相等,而

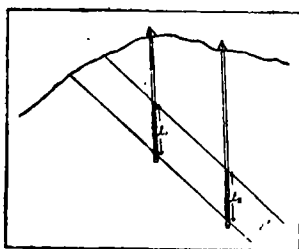


图1

且假设在采样过程中沒有損失矿样。則各矿样的原始理論重量应各为 Sl_1d_1 、 Sl_2d_2 。

合併样品的最正确者,莫过于在野外通过欲合併样品所代表的矿层重行刻槽采样。因此,若上述二个矿样的組合样品,是以断面为 S ,采样长度为 L ($L=l_1+l_2$)来重行采样的話,那是最可靠的了。此矿样的原始理論重量应为 SLd_0 ; d_0 是此样的平均体重值。如此,組合矿样的原始理論重量应等于被組合矿样原始理論重量之和,即

$$SLd_0 = Sl_1d_1 + Sl_2d_2 \dots\dots\dots ①$$

但事实上組合样品时并非重行刻槽采样,亦非直接合併原始矿样。而是从被組合矿样經加工后的副样中取出部分加以合併的。今若要求組合样品的重量为 W (註5),其中甲样中取 w_1 ,乙样中取 w_2 。且令 $W = \frac{1}{n} SLd_0$ (即所需組合样品的重量为 SLd_0 的 n 分之1),則①式可改写如下:

$$\frac{SLd_0}{n} = \frac{Sl_1d_1}{n} + \frac{Sl_2d_2}{n} \dots\dots\dots ②$$

$$\text{已知 } W = w_1 + w_2 \dots\dots\dots ③$$

$$\text{則 } w_1 = \frac{Sl_1d_1}{n} = W \frac{Sl_1d_1}{SLd_0} \dots\dots\dots ④$$

$$w_2 = \frac{Sl_2d_2}{n} = W \frac{Sl_2d_2}{SLd_0} \dots\dots\dots ⑤$$

④及⑤式中 W 、 S 、 L 、 d_0 为常数。可見用以組合的样品重量(w_1 、 w_2)是与該样品的原始理論重量(Sl_1d_1 、 Sl_2d_2)成正比。事实上在采样过程中或多或少的会損失一些矿样,如按实际原始重量成比例来組合,那就一定是最可靠的了。

因采样断面(S)相同,故④及⑤式可簡化为

$$w_1 = W \frac{l_1d_1}{Ld_0} \dots\dots\dots ⑥$$

$$w_2 = W \frac{l_2d_2}{Ld_0} \dots\dots\dots ⑦$$

⑥及⑦式表明了用以組合的样品重量应与其样品的采样长度和体重的乘积成正比。

又因組合样品均以同类型同品級矿石合併的,因此其体重近于相等($d_0 \doteq d_1 \doteq d_2$)。則⑥及⑦式再可簡化为

$$w_1 = w \frac{l_1}{L} \dots\dots\dots ⑧$$

$$w_2 = w \frac{l_2}{L} \dots\dots\dots ⑨$$

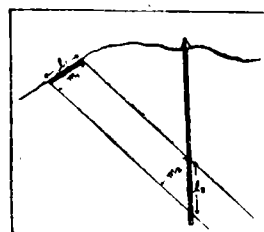


图2

⑧及⑨式表明了用以組合的样品重量应与其样品的采样长度成正比。

二、今設有二个(或二个以上)的样品,其采样断面(S)相同,体重(d)相同,但并非在同一坡度上采取的(图2)。則其中与矿层面交角較小的矿样,采样长度相对地增長了,因而原始重量亦增大。若組合方法仍按样品的原始重量或采样长

度来組合,那就一定是最可靠的了。

度成比例来合併的話，其結果將偏向与矿层面交角較小的矿样方向。只有按采样地段矿层真厚度（或將各采样長度換算在同一斜坡上的長度）的比例来进行組合，方能得到合理的結果，即

$$W_1 = W \frac{m_1}{M} \dots\dots\dots ⑩$$

$$W_2 = W \frac{m_2}{M} \dots\dots\dots ⑪$$

式中 m_1 、 m_2 为参予組合样品所代表的矿层真厚度， $M = \sum m$ 。



图3 C_1 、 C_2 、 C_3 、 C_4 为矿层内不同品位的分佈帶 1、2、3 为三个不同坡度的采样槽

这里順便說明一个問題，就是当矿床含量变化較有規律的情况下，在同一地点斜交矿层与垂直矿层所采矿样的化驗分析結果將几乎相同。这个观念可以从图3中看到，不必贅述。

三、若二个（或二个以上）样品的采样坡度相同，体重相同，而采样断面不同（如一为 10×5 公分的刻槽矿样，另一为 91 公厘直徑的矿心）。則采样断面較大的矿样，其原始重量必相对地增大。若按原始重量的比例来合併样品的話，則結果將偏向于采样断面較大的那个矿样了。故应按采样長度的比例来合併为宜。

綜合以上三种情况，可得如下結論：

1. 采样断面不相同，避免按原始重量比例来組合样品。
2. 采样坡度如一致，則可按采样長度成比例来組合样品。否則应以真厚成比例。
3. 参予組合样品的体重如不相同，則参予組合样品重量比的根据中应有体重的因子，否則可不考虑。

考慮到参予組合样品在采样断面，采样坡度，矿样体重等方面可能存在的相互关系，現提出在每一場合下組合样品时所取重量的比例依据。按上述原則，列表于下：

	采样断面	采样方向	矿样体重	組合公式
1	+, -	+	-	$w = W \frac{ld}{Ld_0}$
2	+, -	+	+	$w = W \frac{l}{L}$
3	+, -	-	-	$w = W \frac{md}{Md_0}$
4	+, -	-	+	$w = W \frac{m}{M}$

上表中“+”号表示相同，“-”号表示不同。

由于1与 m 之間存有一定函数关系（ $m = l \cdot \sin \beta$ ， β 为采样線与矿层面夾角），故上表中1、2項可換算为3、4項。因此，参予組合的样品重量应与 $m \cdot d$ 成正比，如 d 相同則可与 m 成正比。

上述原則适用于层狀，似层狀，脉狀矿体。对于形状不規則或含量变化剧烈的矿体，則一律按采样長度的比例来組合。

註1 应在通过100号篩子的副样中均匀取出。

註2 矿产普查勘探方法P.337。找矿勘探理論和方法P.149。

註3 1955年地質會議文献汇编P.264。找矿勘探理論和方法P.298。苏联專家建議汇编（中南地質局）P.2。鉄矿及耐火材料地質精查工作之一（鞍山鋼鉄公司地質处）P.89。

註4 地質勘探工作金屬矿产采样工作暫行规范P.10。1955年地質會議文献汇编P.119。

註5 一般为400克，其中200克送化驗室，另200克留作副样。

重要更正

期数	頁数	行数	誤	正
16	23	右26	…确定采長	…确定采样長度
16	23	右27	…很大的方	…很大的方便
16	23	右28	…知道有	…知道有多厚

又：第17期第1頁大标题“分散元素簡介及其各主要类型矿床中的賦存情况”系“分散元素簡介及其在各主要类型矿床中的賦存情况”之誤。