

儲量計算中含矿系数的确定方法及其运用

212 勘深队 彭灼兴

一、由於金屬矿床的組份分佈一般都不均匀，通常有用成份的富集可採地段和有用成份含量不高，不具备工業价值的貧矿地段參差出現。在同一矿脈中，相隣的地段其有用成份的含量有时可以相差数倍至数十倍，品位的分佈是很不均匀的。因此，在拥有足够的資料，进行儲量計算时，往往考虑採用含矿系数，以便於依据这些資料考虑將来的採矿等工作，而將無矿地段除去。同时在划分矿塊分別計算儲量时，避免將矿塊划分得过于零碎，但在採用含矿系数时，必須考虑到矿床的特点，否則随便引用，有时既沒有改变金屬儲量的实际数字，反而歪曲了矿石質量的概念。比如果狀的富矿体在开採时不可避免地要和貧矿地段一起採出，或者對於用手选或其他方法無法將貧矿石去除时，採用含矿系数来校正儲量，則是不恰当的。

在下列情形下，可以考虑含矿系数。

① 無矿或貧矿地段較大，考虑到将来採矿时能够將这一部分矿石留下。比如含錫石英脈在揭露矿体的沿脈坑道中，从取样分析資料証实有連續 10 公尺以上的地段有用成份的品位沒有达到边界品位的时候。

② 矿石經過了解或者經過技术加工試驗，証明該貧矿不能够利用手选或者別的办法將其去除。

無矿或貧矿地段在边缘或者在沿脈坑道中，小於边界品位的样品較長的一段。比如 30 或 50 公尺以上連續出現，可以进行单独圈定，而不採用含矿系数。

二、含矿系数即是矿床含矿部份（这里是指有用成份的含量达到了边界品位以上）与全矿体之比。它的求法可以利用沿脈坑道中系統取样的分析資料，將其中含矿地段的总和与全坑道長度之比来求得。即：

$$K = \frac{l_p}{L}$$

（L—坑道中的採样部份矿脈的总長度， l_p —坑道中含矿地段的总和）。

如果有开採工作的資料的話，在精密測制的投影

圖上，利用求积仪或方格法測得含矿部份面积与整个面积之比来求得，將會更为精确些。即： $K = \frac{S_1}{S}$

〔 S_1 —够工業品位的（包括平衡表外的）面积， S —含矿面积〕

但是，若是为了求得某一矿塊的含矿系数，而那些矿塊又是被沿脈坑道或天井三面或四面所圈定，那么，不但沿脈坑道的資料可以参与計算，同样，天井的資料也应该加以利用。因为参与計算的資料越多，所求得的数据也就越接近实际。

如果能够取得开採的資料，利用含矿部份的体积与整个体积之比来求得含矿系数，即： $K = \frac{V_1}{V}$ ，也是很好的。

（ V_1 —含矿体积， V —开採体积）

但是，在大多数情況下，都是採用 $K = \frac{l_p}{L}$ 的公式来求得。这是由於后二种求法所需要的較为精确的資料不容易取得，且往往不可能繁瑣地每个矿塊都来求含矿系数，一般都是每一条矿脈求得一个数据来进行修正的緣故。

同时，在必須注意那些被單圈定的貧矿地段，不論利用那一种办法来求含矿系数，在計算含矿地段的長度或者矿体的总長度时，都不应当参与計算，否則將导致含矿系数不恰当地被降低。另一方面，在計算某个矿塊的組成平均品位时，如果需要利用含矿系数进行修正，其中貧矿地段的品位資料也不宜参与計算。例如：

1	2	3
$Q = 80\text{m}$	$Q = 20\text{m}$	$Q = 100\text{m}$
$n = 40$	$n = 10$	$n = 50$
$Q = 8000\text{T}$	$Q = 2000\text{T}$	$Q = 10000\text{T}$
$C = 0.4\%$	$C = 0.05\%$	$C = 0.40\%$
$P = 32\%$	$P = 1$	$P = 49\%$

(Q —坑道長度 n —样品个数 Q —矿石量 C —品位 P —金屬量)

上例是將貧矿地段单独圈出，分別进行計算。平衡表內的儲量应当是 I + II，即 $\Sigma P = 32 + 49 = 81\%$ 。若合併为一个塊段，利用含矿系数进行修正时，則含

$$\text{矿系数 } K = \frac{180}{200} = 0.9.$$

修正前的矿石量总和为 $Q = 8000 + 2000 + 10000 = 20000\text{T}$; 修正后的矿石量 $Q' = Q \times K = 20000 \times 0.9 = 18000\text{T}$ 。若不采用贫矿地段的品位资料, 则平均品位的计算为:

I 地段的品位总和 $\Sigma C = 16\%$ (由 $n \times c$ 倒算过来)

II 地段的品位总和 $\Sigma C = 24.5\%$ (由 $n \times c$ 倒算过来)

I 地段和 II 地段的品位总和 $\Sigma C' = 16 + 24.5 = 40.5\%$

I 地段和 II 地段的样品个数总和 $n' = 40 + 50 = 90$
其平均品位 $c' = 40.5\% \div 90 = 0.45\%$

金属量 $P' = Q' \times C' = 18000\text{T} \times 0.45\% \times 81\text{T}$

与将贫矿地段单独圈出, 分别进行计算的结果相符。若将贫矿地段的品位资料参与计算时, 则会造成所计算的储量不合理的一再被降低。

对于含矿系数究竟采用小数点几位的问题, 没有硬性的规定。有些人采用小数点后一位数字, 如 0.7, 0.8, ... 等; 也有人采用小数点后二位数字, 如 0.72, 0.87, ... 等。但采用后者在计算时比较麻烦, 有时也给人造成看来好像比较精确的错觉而已。采用小数点后一位数字, 也同样能起到它应有的作用的。

三、含矿系的计算方法和运用有下列几种:

① 每一个单独圈定的矿块, 分别进行含矿系数的计算, 将求得的数据各自改正矿块的储量。

② 运用全脉的资料, 求得全脉的含矿系数, 从而据此修正每个矿块, 或者是修正全脉储量的总和。

③ 整个矿区来求得一个含矿系数来修正全部储量, 或者修正每一条矿脉的储量。

④ 将矿区的全部矿脉分成数组, 每一组计算一个含矿系数进行修正。分组的时候主要应考虑组分分布规律及其含量, 但有时对矿石的不同的技术加工性能及脉幅的变化和矿脉的结构形态等亦需适当考虑。

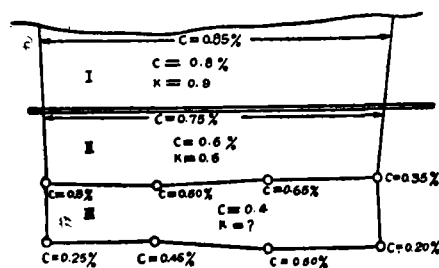
为了考虑将来的采矿工作, 上述几种计算方法求得的含矿系数, 最好都用来修正矿石量。

对上述几种计算方式和运用原则, 究竟采用哪一种才比较恰当和切合实际的问题。笔者认为可结合各地矿床的特点, 大胆地、创造性地, 但同时又必须有

依据的选择和运用。下面提出几点体会和意见:

① 如果在用以计算储量的图纸上, 所圈定的矿块大小适度, 而矿床中组分分布没有规律, 组分的含量多寡在沿走向和倾斜变化都较大时, 采用上述第二种办法来计算和运用含矿系数是比较恰当的。这是因为采用这一种办法有时会符合实际, 并且在计算时较第一种办法简便些。

② 如矿床存在一定的规律, 例如上部位高, 而向深部渐次变低; 或矿床中心部份品位较高, 而两边品位变低时, 则应针对这些规律, 来计算和运用含矿系数, 或者采用上述的第一种办法, 或者将若干具有同样特点的矿块, 即矿脉的某一段, 共同求得一个数据来进行修正。如果将每一高差不同的中段分别求得含矿系数进行修正, 而更能符合矿床的规律时, 同样是适当的。例如:



上图是矿体上部品位较高, 而向深部渐次变低的例子。从上部第 I 地段至深部第 III 地段的品位变化, 依次为 $0.8\% \rightarrow 0.6\% \rightarrow 0.4\%$, 即从地表至深部, 每一中段, 品位降低 0.2% , 而依据地表和坑道系统取样的品位资料求得的含矿系数 K , 第 I 地段为 0.9, 第 II 地段为 0.8, 那么第 III 地段仅有钻孔资料而无法计算含矿系数时, 可以按照品位和含矿系数的变化规律来考虑采用适当的数值, 如上例可以采用 0.7 的含矿系数。

③ 对于矿脉甚多, 规模巨大的矿床, 第一种办法显得繁琐, 不宜广泛采用。如果选择上述的第 4 种办法来计算和运用的话, 是比较适当的。但要注意的是将矿脉分组时, 必须细致和慎重。

④ 整个矿区只求一个含矿系数的作法, 一般较少采用, 这是由于这种所求得的含矿系数, 往往不适合每一条矿脉的特点, 容易造成与实际相差很大的情况。

上述几种办法, 要是能够充分地搜集开采资料, 利用开采系数和含矿系数逐一进行对比和检查, 那么对于所采用的含矿系数恰当与否, 便可以得到了解和证实。