地 学 中 常 用 公 式

一、平均品位的计算公式：

1、算术平均：$(X_1+X_2-\cdots\cdots+Xn) / n$　　X_1、X_2、X_n为样品品位

2、**加权平均：$(X_1\times L_1+X_2\times L_2+\cdots\cdots+Xn\times Ln) / (L_1+L_2+\cdots\cdots+L_n)$**

X_1、X_2……X_n。为样品品位，$L_1+L_2+\cdots\cdots+Ln$为样品长度

3、几何平均为 $n\sqrt{X1\times X2\times\ldots\cdots\times Xn}$　　X_1、X_2、Xn为样品品位（品位为正态分布时，处理特高品位时，可用此公式）

（选取各种公式的依据：单工程矿体的样长与品位分布不均时，必须用样长来加权平均，这样就更接近平均品位。但在矿块中，平均品位取决于样品的数量，因此采用算术平均。）

二、矿体厚度(Vm)、品位(Vc)变化系数：

$\overline{X}=(X_1+X_2+\cdots\cdots+Xn) / n$ 计算矿体厚度、品位的平均值

$\sigma=\sqrt{\sum(Xi-\overline{X})^2/(n-1)}$ 计算均方差

厚度、品位变化系数：

Vm 或 $Vc=\sigma\div\overline{X}\times100\%$

三、地质剖面岩石厚度计算公式：

$y=\sin\alpha\cdot\cos\beta\cdot\cos\gamma\pm\cos\alpha\cdot\sin\beta$

α--导线坡度角

β--地层倾角

γ --导线方向与地层倾向的夹角

地层倾向与坡向相反取正号，地层倾向与坡向相同取负号；

真厚度=L×y

四、钻孔矿体厚度的确定

矿体的厚度是根据矿体露头上、坑道中和从钻孔中所获得的资料进行的。

（1）坑道中矿体厚度的测定

当坑道所揭露的矿体与围岩的接触界线清楚时，取样和编录时可在矿体上用钢尺直接捌量出来。

厚度测量的次数决定于坑道的布置情况，如矿体是用穿脉坑道圈定的，则测量次数与穿脉坑道的数量相符。如果矿体是用沿脉坑道圈定的，则厚度的测定按一定间隔在取样的位置进行测量。如果矿体与围岩的界线不清时，矿体厚度的测定必须根据取样结果来确定。

（2）钻孔中矿体厚度的测定

因为钻孔中所截穿的矿体均在地下深处、只能间接地去测定矿体的厚度。当钻孔是垂直矿层钻进时，且岩心采取率为 100%，可直接丈量岩心，取得厚度的数据。若岩心采取率不高，除用钢尺丈量岩心长度外，还要按下式进行换算：

$$m=\frac{L}{n}$$

式中：m——矿体的厚度(米)；

L——实测矿心长度(米)I

n——矿心采取率(%)。

当直孔钻进，且与矿层成角度截穿时，其厚度按下式计算：

$$m=L\times\cos\beta \qquad (11\text{-}12)$$

式中：m——矿体的真厚度(米)；

L——钻孔截穿矿体的厚度(米)

β——矿体的倾角。

若斜孔钻进，且与矿层斜交时(图 11—25)，其厚度计算公式如下：

$$m=L\times\cos(\beta-\alpha) \qquad (11\text{ 一 }11)$$

m——矿体真厚度(米)；

L——钻孔中矿体的视厚度(米)；

β——矿体的倾角；

α——钻孔截穿矿体时的天顶角

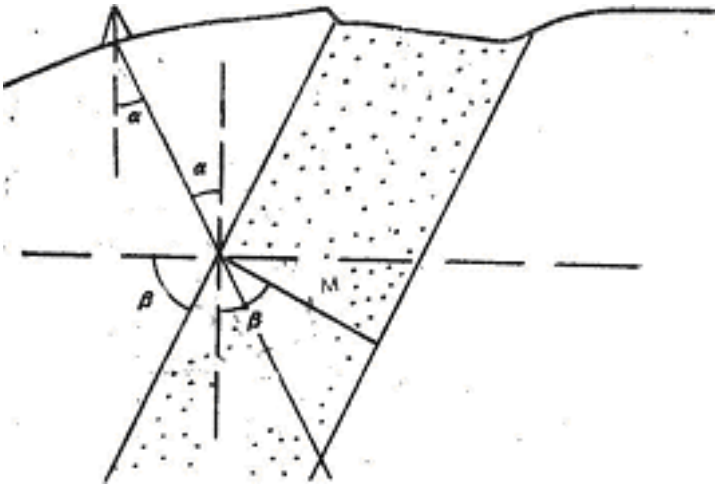


图 11—25 钻孔垂直矿体走向、斜孔钻进时矿体厚度的计算

当钻孔截穿矿体处，钻孔倾斜方向不垂直盘矿体走向时(图 11—26)， 矿体厚度按下式计算：

$$\text{矿体真厚度 } m=\frac{L}{n}\times(\sin\alpha\sin\beta\cos\gamma\pm\cos a\alpha\cos\beta) \qquad (11\text{-}12)$$

$$\text{矿体垂直厚度 } M'=\frac{L}{n}\times(\sin\alpha tg\beta\cos\gamma\pm\cos\alpha) \qquad (11\text{-}13)$$

$$\text{水平厚度 } M''=\frac{L}{n}\times(\sin\alpha\cos\gamma\pm\cos a\alpha ctg\beta) \qquad (11\text{-}14)$$

L ——矿心长度，

n——矿心采取率(%)I

α——钻孔截穿矿体时的天顶角

β——矿体的倾角

γ——钻孔截穿矿体处方位角与矿体倾向的夹角。

以上各式中，凡是钻孔倾斜方向与矿体倾斜方向相反时，前后两项间为正号连接，否则负号连接。

五、矿石体重

1、大体重样的测定：

一般大体重样每种类型测定 1-3 个，大体重样在坑道、探槽、浅井或采场采取，采样时尽可能凿取规则体如立方体，应准确测量体积。一般规格不小于 0.125 立方米。公式为：

D=P / V　　D：大体重；P：矿石中量；V：体积。

2、小体重样每种类型测定 20-30 个，体积一般为 60-120CM^3。测定的方法，在野外常用封腊排水法，公式为：

$$D= P_1/(V-(P_2—P_1) / d)$$

D：矿石小体重；　P_1：干燥矿石重量；P_2：封腊后矿石重量；

V：封腊矿石体积；d：腊的比重。

六、　样品误差的计算和处理

1、以检查分析为对比基数的偶然误差计算：

单个样品的绝对误差=检查分析结果-原分析结果

单个样品的相对误差=单个样品的绝对误差/检查分析结果×100

超差率=超差样品个数/检查样品个数×100

超差率小于 20％则认为原分析结果合格；超差率大于 20％，需对检查样品或超差样品重新化验，如果仍然超差，则远分析结果不能利用。

原分析结果平均值=原分析结果的算术和/原分析样品数×100

检查分析结果平均值=检查分析结果的算术和/检查分析样品数×100

平均绝对误差=绝对误差的算术和/检查样品数

平均相对误差=平均绝对误差/原分析结果平均值×100％

2、系统误差检查计算：

设 n 代表检查样品数目，x 代表检查分析品位，y 代表分析品位。

检查分析品位的平均值：　$\overline{X} = \sum X / n$

原分析品位的平均值：　$\overline{Y} = \sum y / n$

检查分析结果的均方差：　$\sigma x=\sqrt{\sum\left(X-\overline{X}\right)/ n}$

原分析结果的均方差:　$\sigma y=\sqrt{\sum\left(Y-\overline{Y}\right)/ n}$

检查分析结果平均值的均方差：$mx=\sigma x/\sqrt{n}$

原结果平均值的均方差：$my=\sigma y/\sqrt{n}$

检查分析与原结果的相关系数: $=\frac{\sum\left(X-\overline{X}\right)\left(Y-\overline{Y}\right)}{\sqrt{\sum\left(X-\overline{X}\right)^2\left(Y-\overline{Y}\right)^2}}$

然率系数： $t=\frac{\left|\overline{X}-\overline{Y}\right|}{\sqrt{Mx^2+My^2-2MxMy\times\gamma}}$

系统误差平均值之比值： $f=\overline{X}/\overline{Y}$

当 t 值大于 2 时，说明存在系统误差，这时根据误差大小决定是否进行仲裁分析。

七、真、视倾角换算

$tg\beta=tg\alpha\cos\gamma$ 其中，α--真倾角，β--视倾角，γ--剖面线与倾向线之间的夹角（锐角）

八、勘探间距确定的方法

采用勘探网时，工程间距指工程间的水平距离。采用勘探线时，工程间距包括两部分：一是线间距，一是线上工程见矿位置的间距。采用水平分层勘探时，工程间距包括中段高和穿脉、天井、上山之间的距离。

1、确定工程间距的原则：

（1）工程间距必须根据矿床地质构造的复杂程度来确定

（2）不能漏掉任向有开采价值的矿床

（3）保证剖面间、工程间的资料能联系对比；

（4）地质条件不一致的矿体或地段，工程间距应区别对待；

（5）采用坑道勘探时，坑道间距要与未来的中段高，开拓系统和矿块的间距相适应。

2、确定工程间距的方法

（1）、类比法

（2）、验证法

勘探难易程度地质因素分级综合表

因素分级	矿体大小（m）	矿体形态复杂程度	矿体形态稳定程度（Vm）	矿体边界变曲程度（Fc）	有用组份矿化均匀程度（Vc）	工业矿化连续性（k）	矿体产状的稳定性
1	规模巨大：长、深≥1000，厚度大于上百米	简单类型：规则的层状、似层状、透镜状矿体	变化极小的：5－50	形态简单：＜1.2	矿化很均匀：＜20	矿变连续：1	单斜，产状稳定
2	规模较大：长、深500～1000，厚度几十米	中等类型：不很规则的层状、似层状、透镜状、脉状矿体	变化中等：30－80	形态中等：1.2－1,5	矿化均匀：20－40	微间断：1－0.7	有一定褶皱、断裂、产状不太稳定
3	规模中等：长、深200～500 米，厚度几米，十几米	复杂类型：极不规则的透镜状、脉状、柱状、巢状矿体	变化很大的：50－700	形态复杂：＞1.5	矿化不均匀：40－100	间断的：0.7－0.4	褶皱、断裂复杂，产极不稳定
4	规模小：长、深＜200 米。厚度几米或不足一米		变化极大的：80－100		矿化很不均匀：100－150	极间断的：＜0.4	
5					矿化极不均匀：大于150		

九、岩石矿物允许相对误差计算公式

《DZ0130.3-94 地质矿产实验室测试质量管理规范》

$$y=C\times 20X^{-0.60} \qquad X\geq 3.08\%$$

$$y=C\times 12.5X^{-0.182} \qquad X< 3.08\%$$

$$RD=\frac{A1-A2}{(A1+A2)/2}$$

C=1.00 Cu 、Pb 、Sn (砂矿) 、WO_3 、MO 、Sb、 Bi 、Hg 、Cd 、Fe(T) 、Fe(s) 、$BaSO_4$、 P、 SiO_2 、Ai_2O_3 、CaO 、MgO；

C=1.50 Zn 、Sn 、WO3 ；

C=0.29 Au 、Ir、 Rh、 OS、 Ru

C=0.4 Ag 、Pt、 Pd