

介绍一种单孔岩心定向法

高 森

(中南矿冶学院)

此法的使用条件,是假设钻孔所钻过的岩层上下部产状稳定不变。先在两个依次相邻的二测程中(或钻孔

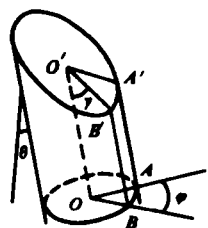


图1 定向岩心要素

测斜参数有变化的两个点), 钻出两块未断根的岩心短柱, 再用重力原理在该斜孔段中对岩心柱的上母线方向(即钻孔正上方与轴线平行方向), 进行定向刻痕。这种刻痕的定向钻具, 是在从井内提出了正常钻具(但不提断井下岩心)后, 将其下入井底, 利用偏重力作用, 使合金或者聚晶金刚石组成的钻套内刃始终保持在钻孔柱状线正上方的位置, 靠钻具的下压力, 在岩心短柱上刻出定向线。之后可采用任意的办法把岩心卡取上来。根据对这两点的测斜数据, 解出短岩柱上所代表的岩层产状。

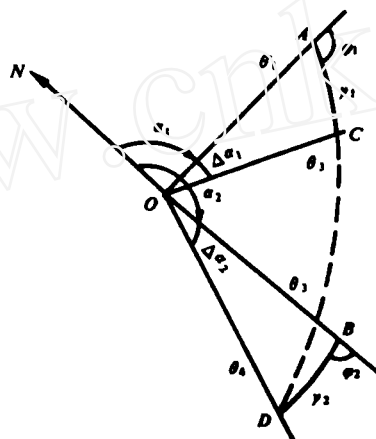
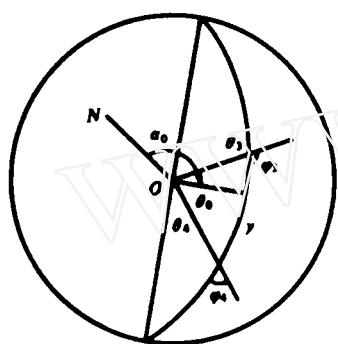


图2 赤平投影图解

$A A'$ ——定向刻痕; $O'O$ ——钻孔轴线; $O'A'B'$ ——结构面; OAB ——岩心横断面(垂直于孔轴线); OA ——钻孔弯曲方向; $O'B'$ ——结构面椭圆长轴(假倾向); BB' ——长轴最低点的母线; θ ——天顶角; γ ——遇层角, 在假倾向与孔轴构成的平面 $OBO'B'$ 中; φ ——扭转角, 弯曲平面与假倾向—孔轴平面的二面夹角

根据图1所示的空间关系, 把第一、第二测程所得数据(a_1 , θ_1 和 a_2 , θ_2), 以及测得的遇层角 γ_1 , γ_2 , 扭转角 φ_1 , φ_2 投放到吴氏网大圆上(图2)。以 O 点为中心, 取 $OA = \theta_1$, $OB = \theta_2$, 按 φ_1 及 φ_2 值作大圆弧(φ 应顺时针计算, $\varphi = 0 \sim 360^\circ$), 并使 $AC = \gamma_1$, $BD = \gamma_2$, 于是得到结构面上的两条假倾向线 $OC = \theta_3$, $OD = \theta_4$, 过 C 、 D 作结构面大圆, 则可测读出结构面真正空间产状: 顶角 θ_0 , 方位角 a_0 。

也可用如下的的球面三角公式进行计算, 求出岩层产状。

$$\operatorname{tg} \Delta a_1 = \frac{\sin \varphi_1}{\sin \theta_1 \operatorname{ctg} \gamma_1 + \cos \theta_1 \cos \varphi_1}$$

$$\sin \theta_3 = \frac{\sin \gamma_1 \sin \varphi_1}{\sin \Delta a_1}$$

同理, 可用上述公式求出 Δa_2 和 θ_4 (仅将等号右边的符号的注脚改为 2 即可)。

$$\cos \gamma = \cos \theta_3 \cos \theta_4 + \sin \theta_3 \sin \theta_4 \cos (a_2 - a_1 - \Delta a_1)$$

$$\sin \theta_0 = \sin \theta_1 \sin \theta_2 \frac{\sin (a_2 - a_1 - \Delta a_1)}{\sin \gamma}$$

$$\cos (a_2 - a_1) = \operatorname{tg} \theta_0 \operatorname{ctg} \theta_1$$

上述方法的特点是将单块岩心定产状与两块岩心定产状的方法有机结合, 综合了二者的优点。为了提高精

度, 可多取定向岩心, 求其平均产状数值。图算法没有双解和不定解的问题。