

地质剖面上的岩层倾角作图法

以斜钻数据为依据的岩层倾斜角地质剖面作图法如下:

图1是根据勘探钻孔作出的剖面图。钻孔与层理之交角 λ 根据岩心来确定。如果在地质剖面上正确作出钻孔轴和 λ 角的投影,就可以正确求出岩层之真倾角或视倾角。因此,在地质剖面上绘制岩层倾角的作图任务在于按岩心测出的 λ 角投图。

只有当钻孔的弯曲面与剖面一致或与其平行时,

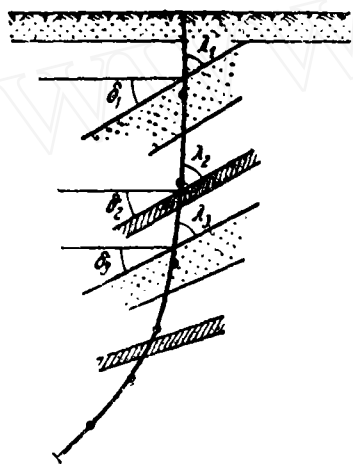


图1 勘探钻孔剖面图

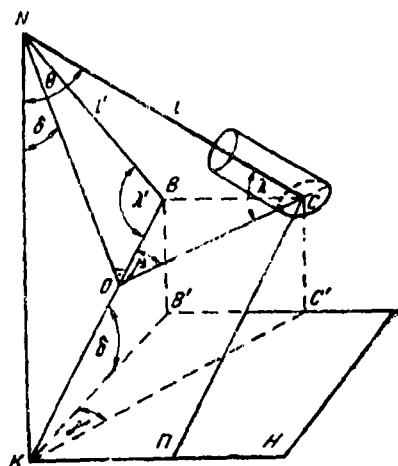


图2 λ 角在地质剖面上的投影示意图

λ 角在剖面上的投影才不会出现偏差。在其它情况下 λ 角都有偏差,而且钻孔轴与剖面的交角愈大,偏差也愈大。在地质剖面上作 λ 角投影时,可能有两种情况:剖面与岩层走向垂直或不垂直。先谈第一种情况:如图2所示:H——水平面;NBK——与岩层走向垂直的剖面; Π ——岩层顶盘或底盘平面;NC——钻孔轴线;NB——轴线NC在剖面NBK上的投影;NO——岩层的法线;NK——垂线;OC——岩心上椭圆长轴方向; δ ——岩层倾角; λ ——钻孔轴与层理面之交角; λ' —— λ 角在剖面NBK上的投影; Θ ——钻孔顶角; Γ ——钻孔方位与剖面NBK方位之差; β ——岩心上椭圆长轴与岩层倾斜线之夹角。

确定 λ 角与 λ' 角的相关关系。由三角形NCO求出

$$NO = NC \cdot \sin \lambda = l \cdot \sin \lambda$$

由三角形NBO得出

$$NO = NB \cdot \sin \lambda' = l' \cdot \sin \lambda'$$

根据下式

$$l' = l \cdot \sqrt{1 - \sin^2 \Theta \cdot \sin^2 \Gamma}$$

求出

$$\sin \lambda' = \frac{\sin \lambda}{\sqrt{1 - \sin^2 \Theta \cdot \sin^2 \Gamma}} \quad (1)$$

为了实际运用公式(1),作出诺模图3。在剖面的钻孔轴投影上依次作出各 λ 角。把岩层的轴厚度投到钻孔轴*上。在诺模图上查出各 λ' 角,再用量角器把它们画在取得的各点上。如果测斜钻孔的两点间的各岩层严格整合产出,则在此间隔内只确定一个 λ 角及其相应的一个 λ' 角即可。 λ' 角用来在这个间隔中作出各岩层倾斜角。如果在一个间隔中岩层倾斜有明显变化,则应在钻孔中距离较小的间隔上测定 λ 角和相应的 λ' 角。

当主要褶皱构造上还有次一级或多级迭加的小褶曲时,各 λ 角及其在剖面上的投影 λ' 可能只有纯局部的意义。在这种情况下,角 λ' 的值不宜用来调整勘探资料。

*为叙述简便,将“钻孔轴在剖面上的投影”略称为“钻孔轴”。

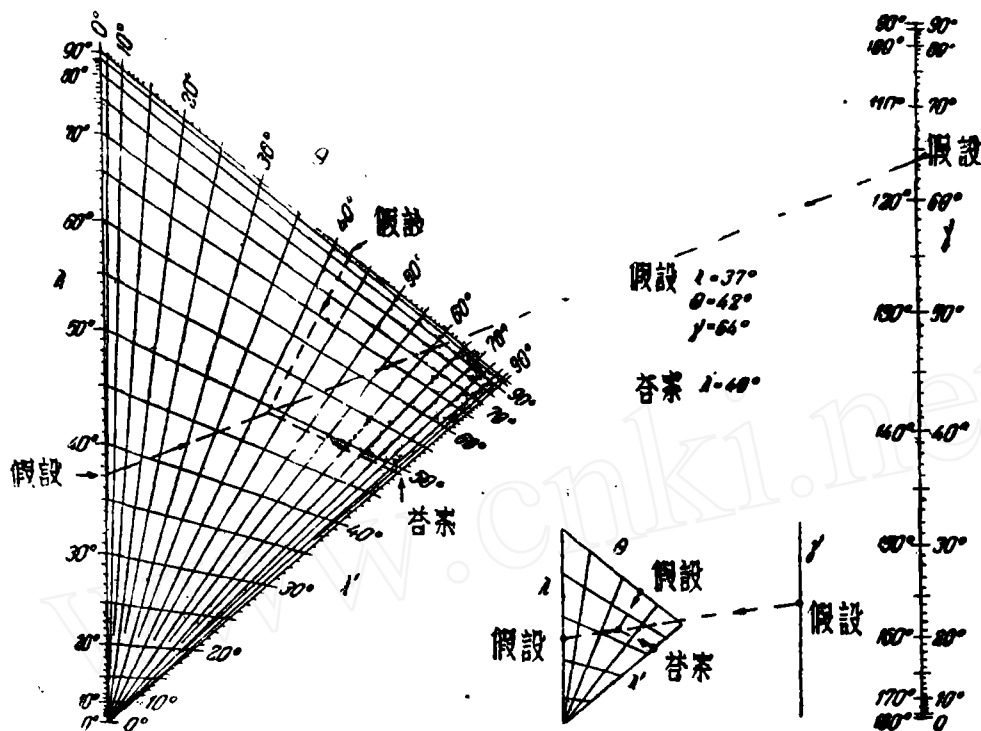
图3 求 λ' 值所用之诺模图

表1 列出在不同的 λ 、 Θ 和 δ 值下的 λ' 值:
(表1)

Θ°	γ°	λ°	λ'°
12	75	48	50
15	67	75	84
25	58	65	77
28	75	48	57
30	89	29	34
43	57	31	39
57	72	32	62
60	16	24	25
60	63	24	43
75	24	68	90

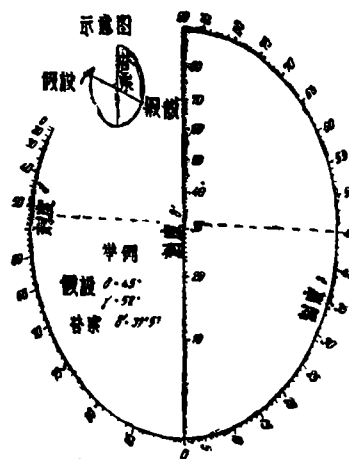
从表中可以看出, λ 角及其投影 λ' 之间的差值相当大, 这对顶角和方位角较大的斜孔更为明显。因此, 如用 λ 角代替投影 λ' 角作图, 可能在确定岩层和整个构造产状时导致严重误差。

再谈第二种情况, λ 角与其在剖面上的投影 λ'' 之间的关系相当复杂。因此在剖面上求出岩层视倾角 δ' 比较简便。

δ 、 λ 、 Θ 与 γ 诸角之间的关系为:

$$\sin \lambda = \cos \Theta \cdot \cos \delta \pm \sin \Theta \cdot \sin \delta \cdot \cos \gamma \quad (2)$$

为了运用公式(2)而作出诺模图4, 并由此确定 δ 角。对产状整合的岩层, 要在岩层组或较大的地层单位上确定 δ 角; 岩层产状不整合时, 则要在钻孔轴的较小区间内或单个岩层上测定 δ 角。

图5 确定 δ' 角之诺模图

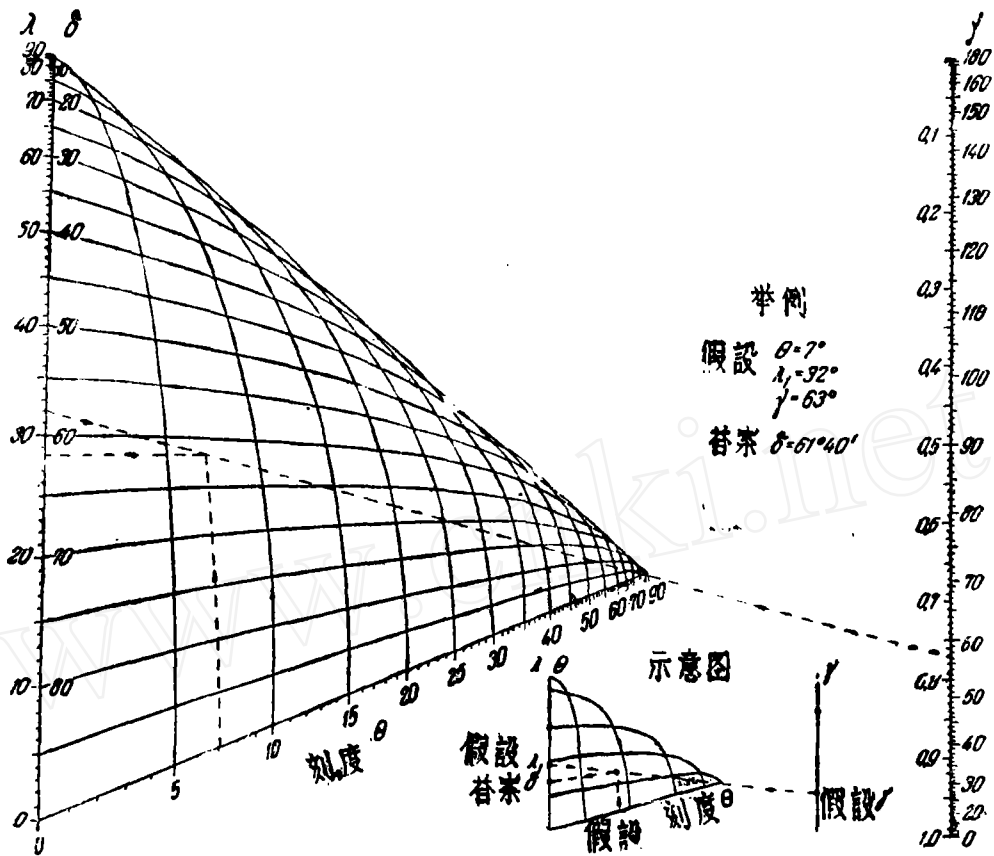


图4 确定 δ 角之诺模图

按照 δ 角值可由公式(3)算出剖面上视倾角 δ' 。

$$\text{公式(3)} \quad \text{tg} \delta' = \text{tg} \delta \cdot \cos \gamma$$

式中 γ ——代表岩层倾斜方向与平面图上勘探剖面线方位之夹角。

以水平线为起点在钻孔轴的各相应点上作出各角。可以作出简单的诺模图5代替公式(3)的计算。

利用诺模图4、5计算 δ' 角,按下列表2进行较为方便:

(表2)

钻孔轴各点编号	标高点	λ°	θ°	γ°	δ°	δ'°
钻 孔 5 6						
10	-20.60	67	16	22	37	36
11	-37.20	62	18	25	43	40
12	-51.10	55	22	35	51	48

上述方法,即把 λ 角投到剖面上的方法可以提高地质制图的精度,也可以提高用垂直剖面方法计算储量的准确性。

译自:《Разведка и охрана недр》,
1969, № 9, стр. 25—26