

玻璃片式氢氟酸测斜仪的结构 与 测 斜 方 法

931队探矿股

利用合理而可靠的测斜仪确定钻孔的方位和倾角，是提高地质勘探质量最重要的指标之一。

目前，较完善的全测测斜仪：如包良柯夫测斜仪、定盘测斜仪、III—2型测斜仪等，都能获得令人满意的测量结果。但上述测斜仪很多勘探队没有，同时对仪器的正确使用、维护和测量结果的误差校正，尚存在着一些技术问题。因此，当孔深不大（孔深<200米）和在无须确知钻孔轴线的方位角的情况下，氢氟酸测斜仪乃是被广泛应用的一种。

氢氟酸测斜仪结构已十分完善，测量精确度很高。但是，直到目前，在如何减少和消除毛细误差、测量视差方面，还没有一个更为简便、可靠和十分理想的方案。通过工作实践，我们设计和试制了一种玻璃片式氢氟酸测斜仪。

一、玻璃片式氢氟酸测斜仪的结构与工作原理

玻璃片式氢氟酸测斜仪是用原来的包良柯夫测斜仪改制而成(图1)。仪器中的旋转体1的下方固定有偏心锤2，旋转体1可以绕保护壳3上的两个支承4和5自由旋转。

在旋转体1下方偏心锤2的径向平面内，固定了一个圆柱形金属管6，为了防止氢氟酸的侵蚀作用，在金属管6的内外表面上镀以铝层7。然后在该

圆柱形孔的径向线上沿孔壁切二条轴向槽8，以便把一定规格的玻璃片9放入其中。

氢氟酸注入圆柱管后，即可将仪器放入外壳10中，利用钻具或钢丝绳将仪器下到钻孔内欲测位置。

在孔内静置的过程中，由于旋转体1受偏心锤2的作用，玻璃片9的平面必需位于钻孔轴线的方位平面内。氢氟酸液体与玻璃片按下式进行化学反应：

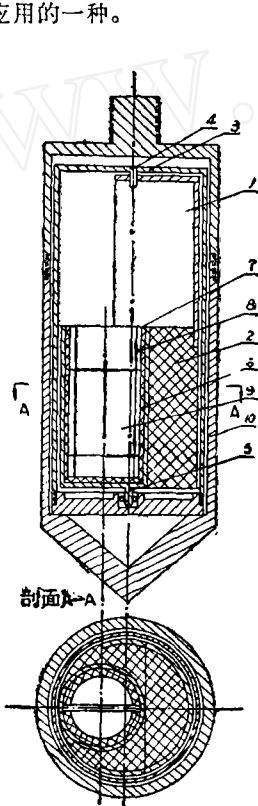


图1. 玻璃片式氢氟酸测斜仪的结构图

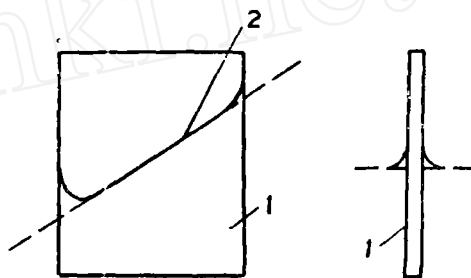


图2. 玻璃片上的蚀痕

1. 玻璃片； 2. 蚀痕。

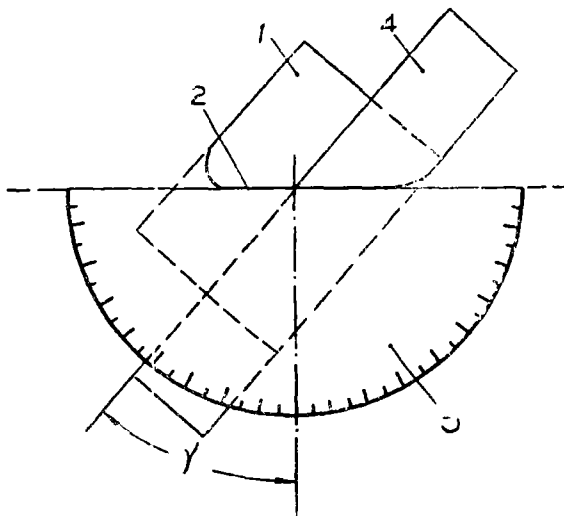


图3. 在玻璃片上测量钻孔顶角

1. 玻璃片； 2. 蚀痕； 3. 量角器； 4. 直尺； 7. 钻孔的顶角。

于是玻璃片上留下蚀痕,如图2。

虽然采用这种方法获得的蚀痕同样受到毛细作用而发生弯曲和升高,但是对于蚀痕中间的直线部分则没有任何影响。因此,用测角器或倾斜仪测量蚀痕的中间直线部分就可直接得知钻孔的真正顶角(如图3和表1)。

经实验证明:用该仪器测得的顶角结果,能使毛细误差和测量视差降低到最小程度。

表 1

仪器放置倾角	47°	52°	68°	77°	83°	用地质罗盘倾角仪
测得倾角	47°10′	52°	68°	77°	83°15′	用直尺和量角器

二、玻璃片式氢氟酸测斜仪的使用与注意事项

玻璃片式氢氟酸测斜仪的使用与玻璃管式氢氟酸测斜仪基本相同。仪器下入钻孔之前,首先将玻璃片插入圆柱孔中。玻璃片应周正、牢固。

然后向圆柱孔内注入一定浓度的氢氟酸,其浓度决定于测斜时间长短,一般用下式求得:

$$T = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 \dots \dots \dots (4)$$

式中: T—测斜所需的总时间(分);

t_1 —氢氟酸注入圆柱管中后,将仪器装好并与钻具(或钢丝绳)连接妥善所需的时间,一般为2—3分钟;

t_2 —仪器下降到孔内欲测深度所需的时间(分);

t_3 —仪器静置于孔内所需的时间,一般为15—30分钟;

t_4 —仪器提出钻孔所需的时间;

t_5 —仪器自钻具卸下并取出玻璃片所需的时间,一般为2—3分钟。

上式中的 t_1 , t_3 和 t_5 几乎是常数,则测斜时间主要决定于 t_2 和 t_4 ,所以氢氟酸的浓度可按孔深配制,如表2所列实验数据,以供参考。

表 2

钻孔深度(米)	50	100	150	200
氢氟酸浓度(%)	35	30	25	20

氢氟酸的注入量,与能否获得完整的蚀痕有直接关系。仪器垂直放置时,注入量应以能淹没玻璃片高度的三分之二为宜,若仪器倾斜放置且接近钻孔倾角,则注入量应能齐平玻璃片的对角线为宜。

用橡皮塞或电木塞将注酸口塞严,必要时用腊或皮带腊封闭缝隙,以防氢氟酸溢出和渗漏。

仪器装好后,放入外壳中,接上同孔径的粗径钻具下入孔内。为了保证仪器的轴线与钻孔轴线一致,因此,采用粗径长度不得小于3米,并且不能有偏心弯曲和歪斜现象。在拧接时,也不能产生错扣。接好的测具,应当十分平直。

仪器在欲测深度静止一段时间后,即可提出钻孔。

仪器从钻具卸下后,取出玻璃片之前,首先把圆柱管中的氢氟酸液体倒出,然后用水洗净仪器再用夹钳取出玻璃片。最后用直尺、量角器或者倾角仪测出钻孔顶角(图3)。

三、结 论

根据玻璃片式氢氟酸测斜仪的实验和实用结果,可以得出如下一些结论:

玻璃片式氢氟酸测斜仪,可以大大减少或消除原玻璃管式氢氟酸测斜仪的毛细误差和测量误差,因此,准确性较高。

测量结果,可以不必经过任何计算直接量出钻孔的真顶角(或倾角),测量工具又十分简单,所以现场使用很方便。

仪器的操作,维护和保养简便,凡使用过玻璃管式氢氟酸测斜仪的都会使用此种仪器。

仪器结构简单,凡有修配队的野外队都能加工制作。同时还可以利用废的包良柯夫测斜仪改制。

测斜耗费上也较玻璃管式氢氟酸测斜仪大为减少,因为价值低而易制作的玻璃片,代替了大量的玻璃管。同时玻璃片的携带保管要比玻璃管轻便容易。

此种测斜仪目前已在我国普遍采用,很受地质人员欢迎。但是必须指出,在如何实现同时测定钻孔方位角和不提钻测斜等方面,还需要进一步改进。