

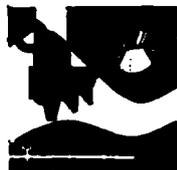
一轴晶矿物光轴与镜轴夹角的测定方法

张仪娴

(四川建材学院)

笔者在岩组研究过程中,摸索出一种较为简便的干涉图法,此法只需在偏光显微镜下测出一轴晶矿物干涉图黑带的逸出角,查表确定光轴与镜轴之间的夹角即可。本文详细介绍了测试方法。

关键词: 一轴晶矿物; 逸出角; 测定方法



地质工作

多年来,从事构造岩石学研究的中外学者专家们,在他们各自的著作中,都提到用干涉图法测定一轴晶矿物光轴与晶轴间的夹角,并强调指出,在没有旋转台的广大野外地质队,用此法来从事岩组研究,是一种值得推广的方法,据悉何永年教授等(1965年)曾用此法进行变质白云岩的组构分析,取得较好的效果。

笔者在从事花岗质岩石爆破试验的岩组研究过程中,用旋转台统计大量的石英光轴

和微裂隙,深感速度太慢且局限性大,一个小的旋转台薄片,往往满足不了岩组图对石英粒数的要求。为此,笔者摸索了一种较为简便易行的干涉图法。此法只需在偏光显微镜下测一轴晶矿物干涉图黑带的逸出角,查表确定光轴与镜轴之间的夹角即可。用该方法工效可提高一倍多,而不受薄片大小的限制,只需比一般薄片稍大些就行。为检验干涉图法的可靠性,将两种方法测得的岩组图进行了对比,其结果基本一致(图1),所不同的是旋转台法是下半球投影,而干涉图法是上半球投影,现将测试方法介绍如下:

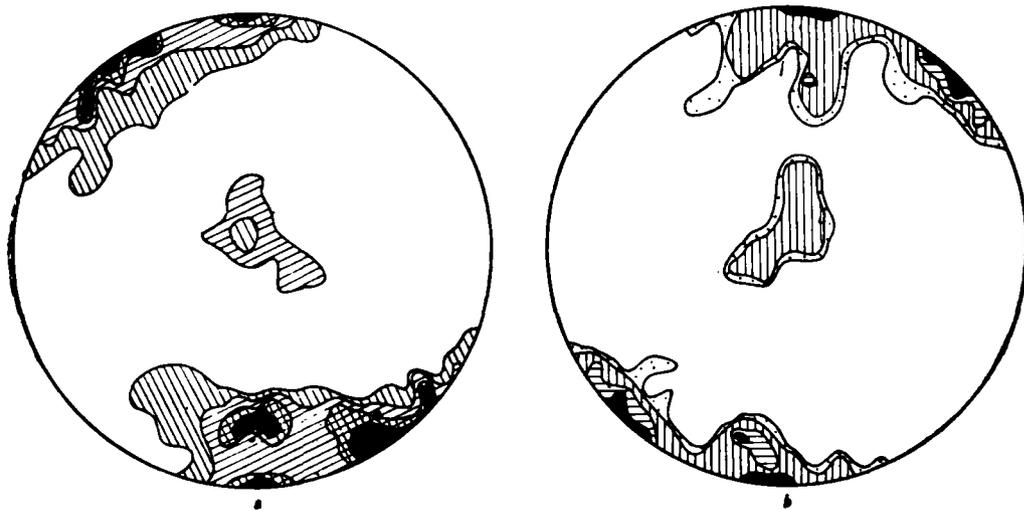


图1 山西贾丘混合花岗岩岩组
a—旋转台法测定(下半球投影); 石英光轴213个, 等密线1.5-3-4.5-6%;
b—干涉图法测定(上半球投影); 石英光轴200个, 等密线: 2-4-6-8%

1. 偏光显微镜K值测定

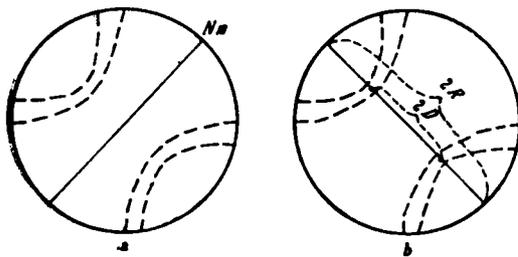


图 2

① 用油浸法测白云母的 N_m 值：将白云母碎片平卧于浸油中，在锥光下将干涉图(图2a)的 N_m 方向转到与下偏光方向平行，然后在单偏光镜下换油，准确测定 N_m 值。

② 利用公式 $2D/2V = N_m \cdot \sin V / N \cdot A$ 计算 $2V$ ，式中 $2D$ 、 $2R$ 如图2b所示； $N \cdot A$ 为物镜孔径，也可利用 $2D/2R$ 在托毕图(图3)上查出 $2V$ 。图3只适用于 $N \cdot A$ 为0.85的物镜，如所用物镜孔径不是0.85时，则用公式 $(2D/2R) \cdot (\text{所用物镜孔径}/0.85)$ 查表

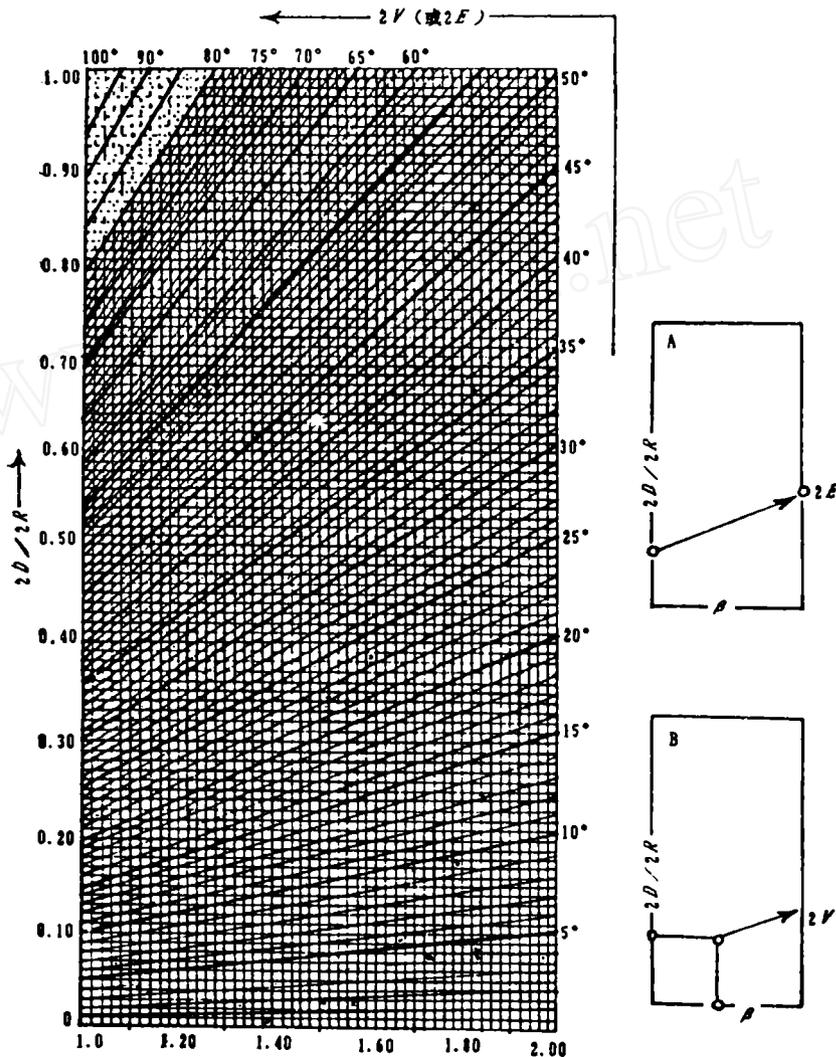


图 3 $2E$ 、 $2V$ 鉴定表及其用法
(托毕, 1956)

(精确度为 $5^\circ \pm$)。

③ 利用公式 $K = D / N_m \cdot \sin V$ 计算出

所用偏光显微镜的 K 值。在无浸油的情况下，也可用公式 $K = R / N \cdot A$ 测算出 K 值。

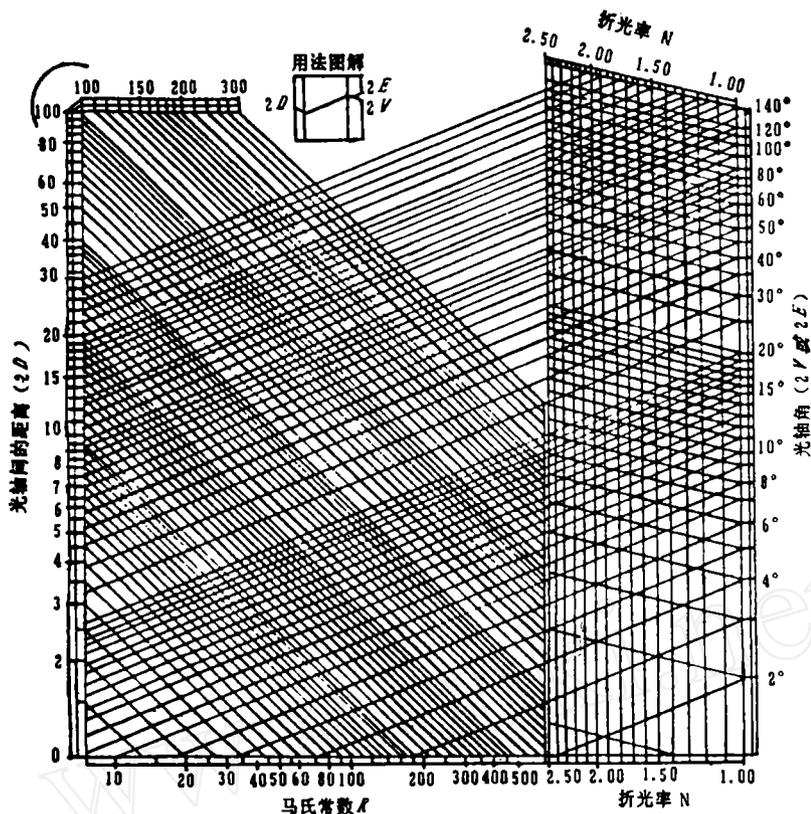


图 4 马氏常数 K 与 $2D$ 、 $2V$ 或 $2E$ 关系图解

2. 作逸出角对应于光轴与镜轴夹角的曲线

作曲线图是干涉图法的关键。当光轴出露点在视域之外时，只要测出干涉图的逸出角，就可在曲线图上查出光轴与镜轴间的夹角。笔者借助马氏常数 K 与 $2D$ 、 $2V$ 关系图解

(图4)，并将图中的 $2V$ 视为光轴与镜轴间的夹角， $2D$ 视为光轴与镜轴间的距离(目镜微尺格数)，现以AMPLIVAL POL·U型偏光显微镜($K=60$)为例作图方法介绍如下：

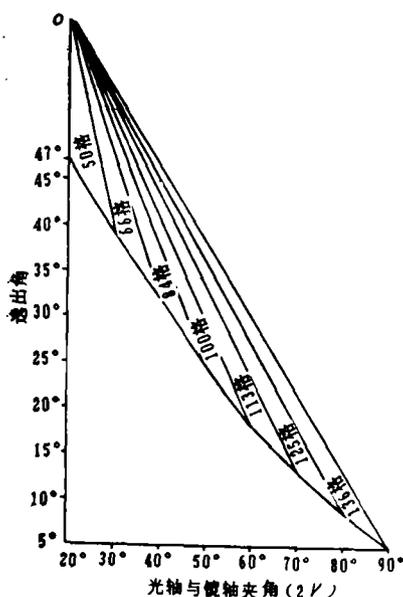
① 在薄片上测得石英的瞬变干涉图的逸出角为 5° (光轴与十字丝平行时物台读数与干涉图黑带与视域边缘相切时物台读数之差)。又知石英光轴与镜轴夹角为 90° ，此时石英的 $N_o=1.544$ ，在图4中查得光轴与镜轴间距离($2D$)为136格。

② 用逐渐接近法确定黑带(黑带中心线)与视域边缘相切时的逸出角和相应的

$2D$ 、 $2V$ 值。先测一粒石英的干涉图，其光轴出露点刚好在视域边上(图5a)，这时十字丝中心到视域边缘的距离 $2D$ 在微尺上的读数为30格，从图4中查得 $2V$ 为 18° ；然后再测一粒石英，其黑带外缘与视域边缘相切(图5b)，与图5a对比， $2D$ 可定为31格，查得 $2V=19^\circ$ ，逸出角为 49° ；最后测一粒石英，其黑带中心线与视域边缘相切(图5c)，与图5a、5b比较，此时 $2V$ 约 20° ， $2D=33$ 格，逸出角为 47° 。在测试过程中对不同的逸出角以及相应的 $2D$ 、 $2V$ 的判定，要经过反复多次地测试对比来确定。一般只要显微



图 5



镜较好、干涉图清晰，操作仔细，就不会有较大的误差。

③ 作曲线图：在坐标纸上，以光轴与镜轴夹角 $2V$ ($20\sim 90^\circ$)为横坐标；逸出角 ($5\sim 47^\circ$)为纵坐标 (纵、横坐标的比例尺可异)。然后从 90° 一点量 136mm 长的线段，以逸出角 47° 一点量 33mm 长的线段，两线段相交于“o”点 (图6)。从图4中查出 $2V$ 为 30° 、 40° 、 50° 、 60° 、 70° 、 80° 相对应的 $2D$ 为50、66、84、100、113、125格，从“o”点开始，分别以上述格值向对应的 $2V$ 作线段，将这些线段的端点连成一条圆滑的曲线，就成了曲线图。对于各种不同型号的偏光显微镜，都可采用此方法作类似的曲线图。

3. 曲线图的用法

当一轴晶矿物光轴出露点在视域之内时，只需用目镜微尺量十字丝中心到光轴出露点之间的距离 $2D$ ，然后从图4中查出 $2V$ 角，这就是光轴与镜轴间的夹角。当一轴晶

矿物为瞬变干涉图时，光轴与镜轴夹角为 90° 。当矿物光轴出露点在视域之外时，需测干涉图逸出角的大小，然后查图6确定 $2V$ 。具体方法如下：

① 测逸出角：当光轴出露点在视域外时，应判断出光轴出露的方位，转动物台，使该方位与十字丝纵丝重合，记下此时物台读数，再转动物台，黑带向左 (或右) 移动，直到黑带中心线与视域边缘相切 (图5c)，再记下此时物台的读数，两次物台读数之差就是所测的逸出角。

记录表格式

薄片方位 $\rightarrow 310^\circ$

方位角	逸出角	$2V$
48 \uparrow	26	48
336 \downarrow	14	68
47 \downarrow	15格	3
262 \downarrow	5	90
299 \downarrow	9	88

② 记录方法：首先在记录表上方标出薄片在物台上的方位 (见表)，然后顺序记入所测一轴晶矿物光轴与纵丝一致时的方位角，并用箭头标明光轴出露点在视域外的上方或下方 (N或S)，若干涉图显示光轴出露点在下方，则箭头朝上 (见表)，反之朝下，随之记入相应的逸出角。测完所需颗粒后，再在曲线图6中一一查出相应的 $2V$ 角，并填入表内，据此记录进行岩组分析。

本文是笔者在岩组研究过程中的方法性总结，不足之处难免，诚望同行指正。

参考文献

- [1] 菲尔班, H.W., 《岩组学》, 地质出版社, 1981年。
- [2] 成都地质学院岩石教研室, 《晶体光学》, 地质出版社, 1979年。
- [3] 何永年等, 《构造岩石学基础》, 地质出版社1988年。

Method for Measuring the Angle between the Optic Axis of a Uniaxial Mineral and the Microscope Axis

Zhang Yixian

During petrofabric study the author developed a simple interference figure method which only needs to measure the angle of flight of the black fringe on the interference figure of a uniaxial mineral under the polarizing microscope. Based upon the data measured and by consulting the relevant table the angle between the optic axis and the microscope axis may be determined at once. The measuring and test method is described in detail in the present paper.