

光学放图仪

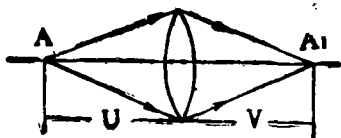
广西冶金地质勘探公司270队绘图小组

目前缩放图纸有方格网法、悬臂式缩放仪法、幻灯机法、复照仪法。前两种工效低，方法落后，成图精度低；后两种需要复照底片，工序繁杂，复照仪价格昂贵，还需要一套制版设备，一般不便购置。我队研制成功的光学放图仪结构简单，操作方便，成图快捷，精度亦较高。自一九七〇年投入生产使用后，经过改进，效果良好。

一、原理

如果用 U 表示发光点到透镜间的距离， V 表示象到透镜间的距离， F 表示透镜的焦点，透镜的共轭公式为：

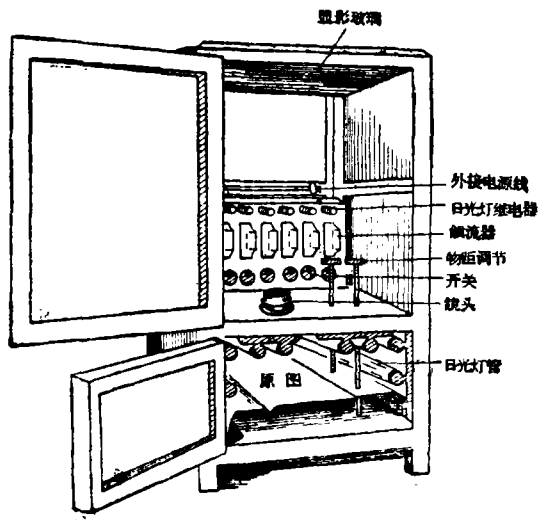
$$\frac{1}{U} + \frac{1}{V} = \frac{1}{F}$$



若知道物镜的焦距和影像缩放之大小与原图大小之比 K ，由上式推导得：

$$V \text{ (象距)} = F (K + 1)$$

$$U \text{ (物距)} = F \left(\frac{1}{K} + 1 \right)$$



二、构造

分暗箱、照明室两部份。由透镜原理得知，当物体到透镜的距离恰好等于两倍焦距时，它的象是倒立的实象，象的大小与原物体相等，象到透镜的距离也等于焦距的两倍。如果要做一比一的复制，照明室的高度略大于镜头焦距 F 的两倍是适宜的。为了保证放图仪的稳定，暗箱部份放大两倍时是和照明室连成一体。其余放大倍数的高度可根据 $V = F (K + 1)$ 增加暗箱高度。例如：用 $F = 24\text{cm}$ 的放大镜头，放大两倍时暗箱高度为72cm；放大五倍时暗箱高度为144cm，即在放大两倍时暗箱高度的基础上再增加72cm高度的暗箱就可得到放大五倍的影像。

三、操作与使用方法

放大

(1) 描绘法

在放大之前，先用铅笔在透明纸上按所需放大比例尺打好坐标网格，然后把检影玻璃放到 $V = F (K + 1)$ 的高度，上置透明纸，再调节物距螺丝使影像清晰符合放大比例尺，使原图坐标网格影像与透明纸坐标网格一致。放大的过程就是在透明纸上用铅笔描绘的过程，待全图放大完毕再行着墨清绘。这种放大法可视图纸要求局部或全部录取原图所有要素，必要时尚可适当校正原图收缩误差。用五万分之一地形图放大成万分之一地形图时，工效比手工放大快约十倍。

(2) 摄影法

在放大比例尺较小，如由五万分之一地形图放大成为二万五千分之一地形图时，地形等高线密度大，描绘有困难，用摄影法可获良好效果。调节方法与描绘法同。根据地形图的特点要求是点线清楚，我们不用湿版照相，而选用反差较好的三、四号照相放大纸做底片，完全可以满足野外用图的要求。第一次得到的是黑底白线的阴象图，需要经过晒印才能得到阳象的地形图。显影与定影、水洗等步骤与普通晒相法同。摄影较之描绘法成图更为快捷，由于采用一般照相纸做底片，省掉了制版设备，成本大为降低，又不影响图纸诸元素的清晰程度。在放大图数量较多，任

矿石中硫的测定—EDTA分离容量法

张吉念

矿石中硫的测定以重量法较为准确,燃烧法较为快速,但均需较特殊设备。在例行容量测定中,由于干扰元素较多,难于得到满意的结果。为了适应地质野外化验工作的需要,我们采用逆王水(或碱熔)分解样品,把矿石中的硫氧化成 SO_4^{2-} ,在2%的硝酸介质中,用EDTA络合 Pb^{2+} 、 Sr^{2+} 、 Ca^{2+} 等干扰元素,然后加入 Ba^{2+} ,使生成 BaSO_4 沉淀,经过滤分离大多数干扰元素后,用EDTA法测定 Ba^{2+} ,换算出硫的含量。此法适于测定2%以上的硫。我们曾对十个矿种的样品进行过测定,得到了满意的结果。

一、干扰元素的分离

能与 Ba^{2+} 、 SO_4^{2-} 生成难溶盐的阴、阳离子均可产生干扰。

众所周知,难溶硫酸盐的溶度积以 BaSO_4 最小,极易形成沉淀。EDTA与金属络合物的稳定常数以 Ba^{2+} 较小,不易形成络合物。而 Pb^{2+} 、 Ca^{2+} 、 Sr^{2+} 的稳定常数较大,比较稳定。我们就利用其络合物稳定常数的差异和 BaSO_4 具有最小的溶度积,采用EDTA分离干扰元素,得到了满意的结果,见表1。

二、矿样试验与结果比较见表2

三、操作方法:

(1)酸溶法 称取0.1000~0.5000克样品置于400毫升烧杯中,用少量水润湿,加入逆王水15毫升,低温分解,待分解完全后,蒸发至近干,再用氢氧化铵和硝酸调节溶液至微酸性,加入3毫升硝酸和0.5~1克EDTA,用水稀释至150毫升,加热,煮沸,在不断搅拌下滴加10毫升10%氯化钡溶液,保温片

刻,流水冷却1~2小时后用慢速滤纸过滤,以温热的1%硝酸洗液按倾泻法洗沉淀四次,将沉淀移至滤纸上,洗至无钡离子为止,然后将滤纸展开贴于原烧杯壁上,用水把沉淀吹入烧杯中,准确加入过量的EDTA标准液(约0.05M)和10毫升浓氨水,用水稀释至150~200毫升,加热并不断搅拌使沉淀溶解,将滤纸从杯壁放入溶液中,煮沸,使残留在滤纸上的少量 BaSO_4 沉淀溶解,然后冷却,加15毫升氨缓冲液(pH=10),以铬黑T为指示剂,用 Ca-Mg 标准液滴定,溶液由纯蓝色至蓝紫色为终点。

(2)碱熔法 称取0.1000~0.5000克样品置于镍(或铁)坩埚中,加入2~3克碳酸钠和1~2克过氧化钠,用细玻璃棒混匀,在500~600℃熔融,热水浸取,用盐酸酸化,再加热,使不溶性残渣溶解,用氢氧化铵和硝酸调节溶液至微酸性,……以下手续同酸溶法。

计算:

$$S\% = \frac{(V_1 - V_2 K) \cdot T}{G} \cdot 100$$

式中: V_1 ——加入EDTA标准液的毫升数。

V_2 ——滴定过量EDTA标准液耗用 Ca-Mg 标准液的毫升数。

T ——EDTA标准液对硫的滴定度(克/毫升)

K ——EDTA标准液对 Ca-Mg 标准液的比值。

G ——称样重(克)。

K 值的确定:取EDTA标准液A毫升,加氨缓冲液10毫升,用水稀释至150毫升,以铬黑T为指示剂,用 Ca-Mg 标准液滴定至蓝紫色为终点(B毫升)。

$$K = \frac{A}{B}$$

务繁重时,摄影法可节省工时,提高设备利用率。

缩图

缩图时方法与放图一样,只需把镜头位置提高便可,即放大图之 V (象距) $=F(K+1)$ 为缩图时之物距计算公式, U (物距) $=F(\frac{1}{K}+1)$ 为缩图时之象距计算公式。缩图亦适用描绘法和摄影法。摄影法要求光源照度均匀,否则会影响图纸诸元素的

清晰程度。

由于相纸对绿色、蓝色、棕色等感光较差,故摄影所得水线、树林及等高线等线条较淡,此时可将水线着墨,用消色剂除去绿色,加以解决。

(另据介绍,有的单位采用放图仪横放的方法,在墙壁上呈象,而放大倍数则通过量度距离确定,放大倍数较高,可供作参考。——本刊编者)