

构造地质专用投影网

何绍勳 张曾荣

(中南工业大学地质系)

为便于构造几何形态的分析,笔者在吴尔弗投影网的基础上,设计一个构造地质专用投影网。该网的主要特点是:采用下半球的赤平极射投影,方位读数(基圆读数)系按逆时针方向排列。还规定在网的北半径上,投绘直线或平面倾斜线的投影及判读其投影的产状;在网的南半径上投绘和判读平面法线的投影。因此,使用该网,只需转动作业纸一次,即可完成全部作图操作,可简化操作手续,避免常易产生的错误。本投影网的原理也适用于赤平等积投影网。



工作方法

赤平投影(赤平等积投影和赤平极射投影)在构造地质学中应用已很普遍。为进一步提高赤平投影的应用效率,笔者就投影网的使用问题,提出肤浅意见,供读者参考。

为了充分发挥赤平投影网(包括吴尔弗网和施密特网)的作用,迅速完成标绘和判读的操作,一些学者和科研机构都制定了特殊的专用投影网。例如苏联构造地质学者格佐夫斯基为便于节理的应力分析,曾设计一种专用的赤平极射投影网^[1]。法国埃尔夫石油公司中心地质研究室*和英国地质学者惠坦为进行构造分析也制定专用的极射赤平投影网^[2]。这些投影网的共同点是采用了逆时针的方位读数。笔者吸取了他们的优点并结合构造分析的大部分内容,设计出一个特殊的构造地质专用投影网^[3]。该网与常用的投影网无很大差别,其特点是采用了逆时针的方位读数,并规定在网的北半径上标绘直线(包括平面的倾斜线)的投影和判读该投影的倾角,在南半径上标绘平面法线的投影和判读该投影的倾角(图1)。

现将构造地质专用投影网的编制原理和使用方法

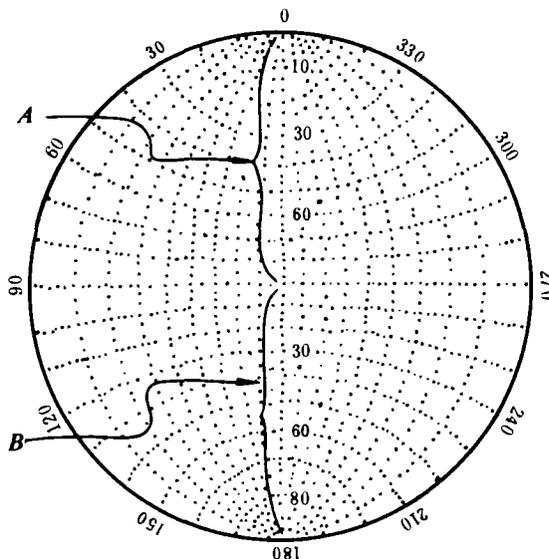


图1 构造地质专用投影网(改良的吴氏网)

A—供投绘直线极点和平面倾斜线极点及测定其倾角用;

B—供投绘平面法线极点及测定其倾角用

简介如下。

地理方位的确定和判读

由于专用投影网的方位读数是按逆时针顺序排

* 埃尔夫石油公司中心地质研究室:《构造分析方法》,1977年。

列的,因此网的方位与实际方位相反(图1)。实际上,投影网上的方位读数相当于罗盘仪上的方位刻度,投影网的北半径(或 0° 方位)相当于罗盘仪方位刻度盘的北字或 0° ,透明作业纸上的指北箭头(简称北

标)相当于罗盘的磁针北端,永远指向正北方位(指向磁北极)。在测定某目标的地理方位时,将罗盘仪方位的北字对准目标,这时磁针北端所指方位刻度盘上的读数就是该目标的地理方位[图2(a)]。

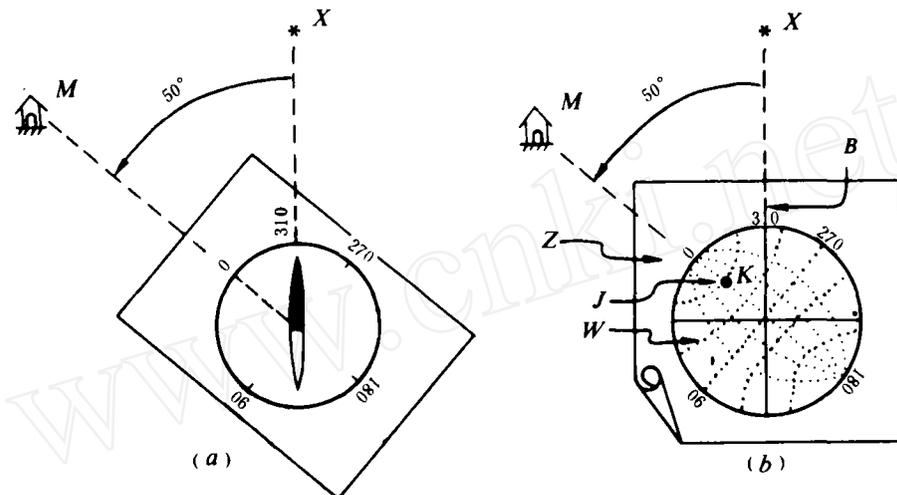


图2 罗盘仪与专用投影网对比关系

(a) 一用罗盘测量方位; (b) 一用专用投影网测量方位; M—目标; X—北极星; Z—透明作业纸; B—作业纸上正北方位指北标记(北标); W—专用投影网; J—代表 310° 方位的投影极点K(不考虑倾角读数)

同理,当在作业纸上测定某目标(K)时,可转动投影网,使网的北径(或方位读数 0°)对准目标(或极点K),这时作业纸北标(相当于罗盘的磁针北端)所指网上的方位读数即是所测目标的地理方位。显然,只要转动投影网(或转动作业纸),就可以得到所需测定的方位。比较图2中(a)和(b)就可看出,投影网的方位读数最好是采用逆时针顺序排列^[3]。

直线投影的投绘和产状测定

为达到快速操作,本专用投影网还规定在该网的北半径上测定直线的倾角和投绘直线的投影,网的北半径读数是由基圆向网中心递增的,见图1中的A。由于这个特殊规定,简化了整个测定和标绘的操作手续,即转动投影网一次,就可以完成全部操作(大圆弧的投绘除外)。这种操作可称为“一次完成法”,现举例说明该网的使用方法。

设 已知直线的倾向为 310° ,倾角 30° ,试作该直线的投影。具体操作如下:

1. 将作业纸覆盖在投影网上,并在纸上标绘指向正北的箭头(北标)及正东、正西和正南的方位(图3)。

2. 转动作业纸,使纸的北标对准已给直线倾向(310°)在网上的读数,如图3(b)所示。这时投影网的北半径代表纸上所需的方位,即 310° [试比较图3(b)与图2(b)]。

3. 保持作业纸不动,在网的北半径上,自基圆向网中心度量 30° ,并作一极点(A),这就完成已给直线的赤平极射投影(本文采用下半球投影)。

如果需要在作业纸上测定已给极点所代表直线的产状,也只需转动作业纸一次,即可完成全部操作。具体操作如下:

1. 将绘有极点(A)的作业纸覆盖在直径长度相同的专用投影网上,并使纸与网的中心相重合。

2. 转动作业纸,使极点A压在网的北半径上,如图3(b)所示。这种操作相当于用罗盘仪刻度盘上的北字(或零度)对准所需测定方位的目标,如图2(a)所示。这时极点A在网的北半径读数(30°)就是极点A所代表的直线倾角;纸的北标所指网的方位读数(310°)就是此直线的倾斜方位。

平面投影的投绘和产状测定

众所周知,平面的赤平投影可用大圆弧表示,也

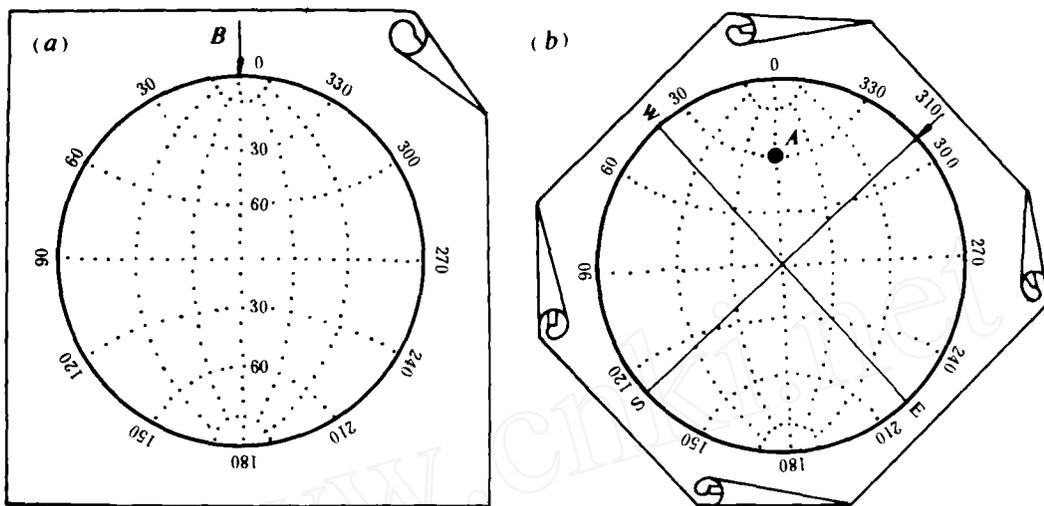


图3 标绘已给直线的投影

(a) 一将作业纸覆盖在专用投影网上, 标上北标(B); (b) 一作直线的极点(A), 点线为投影网, 实线为作业纸

可用平面的法线表示。下面分别叙述两种作图步骤。

1. 用法线表示平面的投影 为达到迅速操作, 专用投影网规定在网的南半径上投绘由法线代表平面的投影和测定该投影的倾角。因此, 网的南半径读数顺序是从网中心向基圆递增的。

例如, 已知平面的倾向 310° , 倾向 30° , 试用法线表示该平面的赤平投影。具体操作如下:

(1) 将作业纸盖在专用投影网上, 并使两者的中心重合。

(2) 转动作业纸, 使纸上的北标对准网的方位读数 310° , 如图4所示。

(3) 保持作业纸不动, 这时投影网的北半径, 代表了纸上的 310° 方位, 由于平面法线的倾向正好与平面的实际倾向相反(即相差 180°), 且倾角又是平面实际倾角的余角, 因此, 沿投影网的南半径自网中心向基圆度量 30° 作一极点B, B就是所给平面用法线表示的赤平极射投影(图4)。

同理, 如果已给平面法线的投影, 需要测定该平面的产状, 也可用专用投影网一次操作完成。例如, 已给平面法线的投影极点B, 求该平面的产状。具体操作如下:

(1) 将绘有极点B的作业纸盖在直径相同的专用投影网上, 并使作业纸的中心与网的中心重合。

(2) 转动作业纸, 使极点B压在网的北半径上, 这时投影网南半径的读数(30°)表示平面的倾角,

作业纸北标所指的网方位读数(310°)就是该平面的倾向, 如图4所示。

2. 用大圆弧表示平面的投影 在赤平投影中需要用大圆弧直径表示平面的投影。由于投影网上只绘有以网的南北直径为弦的大圆弧, 因此, 不能直接地标绘出大圆弧和判读已给大圆弧的产状, 甚至绘出倾向相反的大圆弧造成某些错误。为避免发生错误和配合使用本文提出的构造地质专用投影网, 笔者建议采用标绘平面倾斜线的方法来简化作图和判读的手续。现举例说明如下:

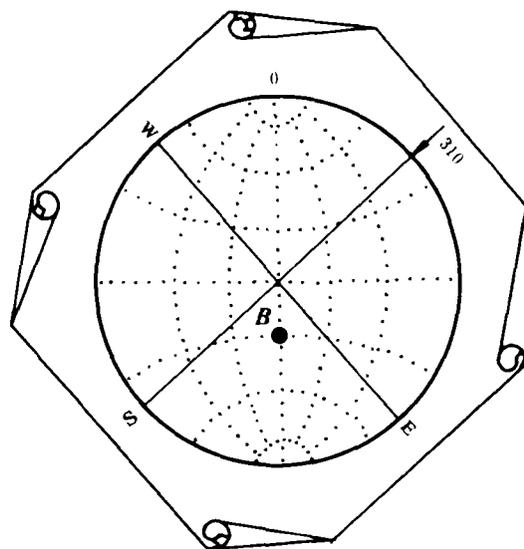


图4 标绘平面法线的投影

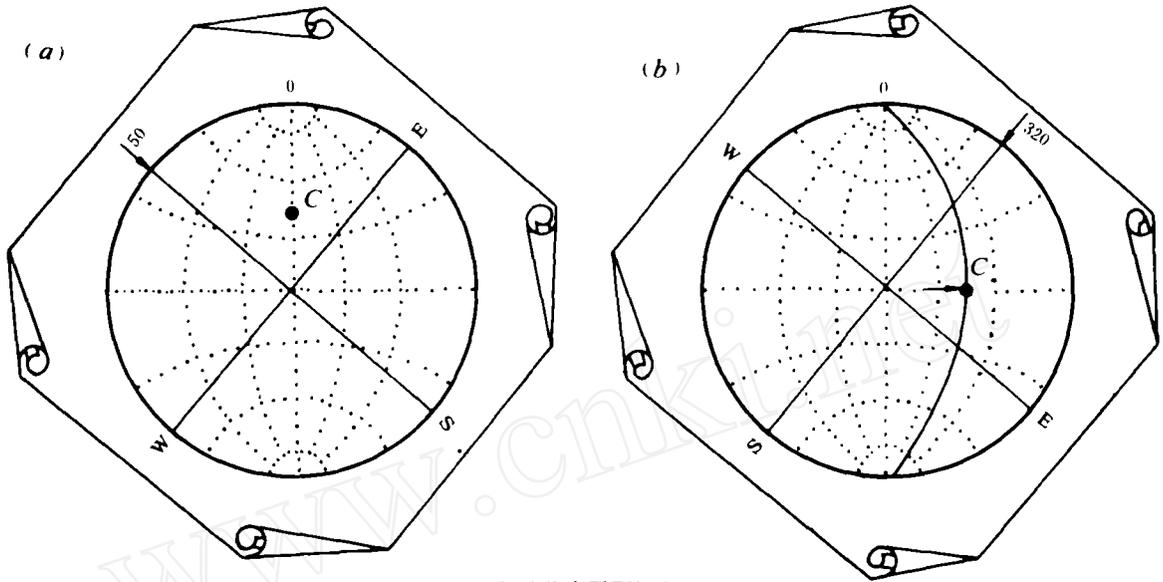


图5 标绘代表平面的大圆弧

(a) —标绘平面的倾斜线投影(极点C); (b) —过C点标绘大圆弧

设已知平面的产状为倾向 50° ，倾角 45° ，试作该平面的大圆弧。

(1) 将作业纸盖在专用投影网上并转动，使纸的北标对准网的 50° 的方位读数，如图5(a)所示。

(2) 保持作业纸不动，这时投影网的北半径代表纸上的 50° 方位(平面倾向)，沿网的北半径自基圆向网中心度量 45° 并作一极点C，C就是所给平面倾斜线的投影。

(3) 转动作业纸，使极点C压在投影网的东半径上(或西半径上)，然后通过C点并沿C点在网上的大圆弧绘一大圆，即所给平面的赤平投影，如图5(b)所示。

如果作业纸上已给大圆弧，拟求该大圆弧所代表平面的产状，可进行如下操作。

(1) 将绘有大圆弧的作业纸盖在专用投影网上，并使纸和网的中心重合。

(2) 转动作业纸，使大圆弧与网的北半径相交，并保持大圆弧的弦与网的東西直径重合。这时，纸上的大圆弧与网的北半径的交点D是平面倾斜线投影。该倾斜线的倾向(50°)和倾角(45°)就是大圆弧所代表平面的倾向和倾角(图6)。

从上述几个实例可看出，使用这种构造地质专用网可减少作图的手续。但是由于专用投影网的方位读数是按逆时针顺序排列的，初学者可能将方位搞错，

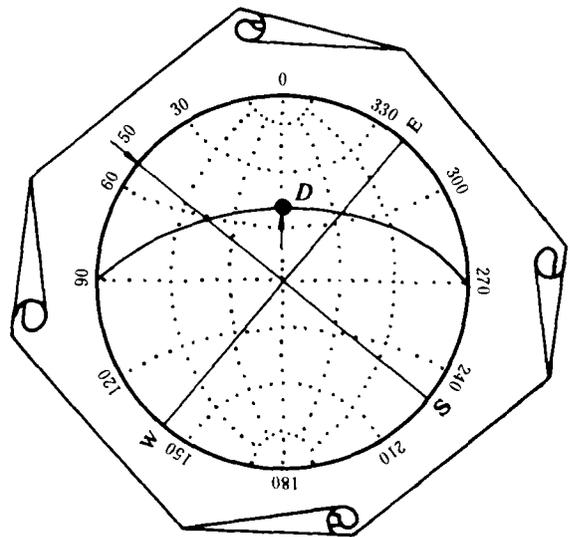


图6 测定已给大圆弧的倾向和倾角

因此，建议应用时要直接在作业纸上进行构造分析。

参考文献

[1] Гзовский, М. В.: Основные вопросы тектонофизики и тектоника Байджансайского антиклинория, ч. III и IV, Изд. АН СССР, 1959

[2] Whitten, T. E. H.: Structural Geology of Folded Rocks, Rand McNally & Company, Chicago, 1966

[3] 何绍勋:《构造地质学中的赤平极射投影》，北京，地质出版社，1979年

A Special Stereonet for Using in Structural Geology

He Shaoxun Zhang Zengrong

(Central South University of Technology)

Abstract

For the convenience of geometrical analyses in structural geology the authors, on the basis of wulff net, have designed a special type of stereonet which is characterized by following features: (1) equal angle projection on the lower hemisphere is used; (2) azimuth is read on the primitive circle counter-clockwise from 0° to 360°; (3) plotting the projections of all linear structural elements and determining their inclinations are manipulated along the northern radius of the net; (4) the normals of planar structural elements are projected and measured along the southern radius of the net; (5) along the northern radius, the projection of the inclination line of planar structure (i.e. the line on the plane that perpendicular to the strike of the plane) is also plotted. So revolving the tracing paper over the net only once is quite enough to accomplish either plotting or measuring process on the stereogram. The regulations just mentioned are also suitable for equal area projection

三项地质钻探新成果通过技术鉴定

TK-75S 绳索取心回转冲击钻具与 YCP-1 型冲击频率测量仪

由冶金部第一冶金地质勘探公司探矿技术研究所研制的TK-75S绳索取心回转冲击钻具和YCP-1型冲击频率测定仪,于1987年1月16~17日在燕郊通过了冶金部地质局的技术鉴定。

TK-75S钻具是在TK-60S钻具的基础上研究而成的。它综合了绳索不提钻取心与冲击钻凿硬岩的特点,是一种具有多种优点的新钻具。实践表明,在硬岩中它能克服金刚石钻头“打滑”的缺点,提高钻进效率,回次进尺长度和钻头寿命,并减少钻孔弯曲。用这种钻具在难采心地层中采取岩心,比60毫米口径钻具有更多的优越性。与同类钻具相比达到了国内外先进水平。

YCP-1型冲击频率测量仪,选择体外拾取振动信号的传感方案,电路设计先进,采用集成元件组合结构,

具有性能稳定可靠、测量精度较高、结构简单轻便等优点。它不仅可进行瞬间测量,而且可对井下钻具的工作状态进行连续监测与数字显示,达到了国内同类仪器的先进水平。

用爆破法突破砂钻巨砾层的新工艺

黄金总公司于1987年1月13~14日,在石家庄地区鉴定了由北京钢铁学院、中国人民武装警察黄金指挥部、河北省国营第二机械厂共同研究的“爆破法突破砂钻巨砾层的新工艺”。这项新工艺的问世,对于砂钻施工有着重要意义。它能及时排除砂钻中的巨砾封门、胶结层和硬底板阻钻,以及砾石在套管内的堵塞故障,保证连续钻进并采取有代表性的砂样。该项成果把爆破技术领域中的新材料、新方法成功地运用于砂钻施工,实现了不提钻排砾,是当前砂钻排砾技术上的一个首创。

(本刊通讯员)