

# “V”字型法则定量化研究及其地质意义

郭淑芳<sup>1</sup>, 李景春<sup>2</sup>

(1. 山西地勘局 217 地调所; 2. 大同晋银矿业有限责任公司)

**摘要:**“V”字形法则在地质填图中应用广泛, 但该法则在以往文献中仅是定性的, 随意性大, 不能准确定量判断。本文根据地形图成图理论和地质界线走向定义, 引出基准走向线, 根据公式:  $L = h \cdot \text{ctg} \alpha$  准确定量化确定“V”字形法则, 并提出今后应用领域。

**关键词:**“V”字形法则; 定量化研究; 地质意义

**中图分类号:** P62      **文献标识码:** B      **文章编号:** 1001-1277(2002)11-0010-03

## 1 引言

许多构造或地质体界面是以面状产出的, 而任何面状构造或地质体界面的产状都可以用走向、倾向、倾角三个产状要素表示。走向是指层面与水平面相交的线即走向线。走向线两端所指方向即为岩层的走向, 是层面在空间的水平延伸方向, 如图 1 所示。

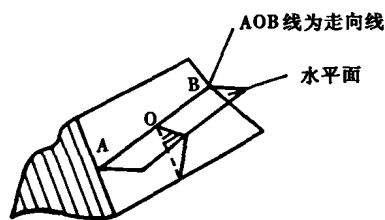


图1 走向线示意图

在填图或布置探矿工程中发现, 矿体或岩层的出露线受产状、地形及二者的相互关系的影响。即: 水平产出的表现为与地形等高线重合或平行, 直立岩层露头界线是沿走向呈直线延伸, 倾斜产出的露头界线表现为与地形等高线成交截关系的曲线延伸。反映在地形地质图上应符合“V”字型法则。但目前“V”字型法则仅是地质现象大概表述, 地质界线出露线究竟受产状和地形及二者相互关系影响到什么程度, 出露曲线弯曲到什么程度, 尚靠工作者经验判断, 因此, 因人而异, 差别较大。

## 2 理论依据

地形图是以垂直投影即“压平法”勾绘出地形等高线, 根据走向定义可以得出, 在地形地质图上, 矿

体或地质界线的出露线与同一等高线的交点的连线即是该矿体或地质界线在该地段该标高的平均走向线(可定义为总体产状的走向线), 出露宽度较宽时应以中心线为基准。

为了能简要说明问题, 我们设想在理想状态下即矿体或地质界线不同地段、不同标高产状一致(实际上大多数是有变化的), 那么根据前款所述, 则在地形地质图上, 矿体或地质界线的出露线与相同等高线所有的交点的连线为一直线即这一标高的走向线; 同理其它标高的走向线应与这一标高的走向线是一组平行直线。如图 2 所示。

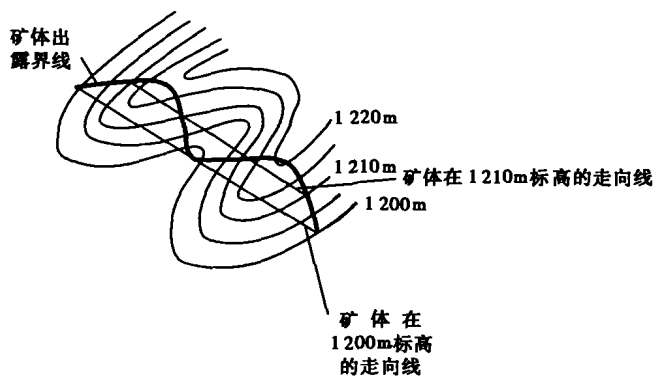


图2 矿体在不同标高走向线示意图

根据地形图是垂直投影即“压平法”勾绘出地形等高线, 结合前两款的认识, 可以得出这样的结论: 在地形地质图上, 实际矿体或地质界线在地表的出露线是矿体或地质界线的倾斜面在不同地段不同标高(地形线)的垂直截距(或水平相对截距)的反映, 即地形地质图上, 矿体或地质界线在地表的出露线上的各点与矿体或地质界线空间上的实际露头的各点是垂直——对应关系。详见图 3 所示。

收稿日期: 2002-06-20

作者简介: 郭淑芳(1964-), 女, 工程师, 主要从事地质找矿勘探工作; 山西省大同市地勘局 217 地调所, 037000

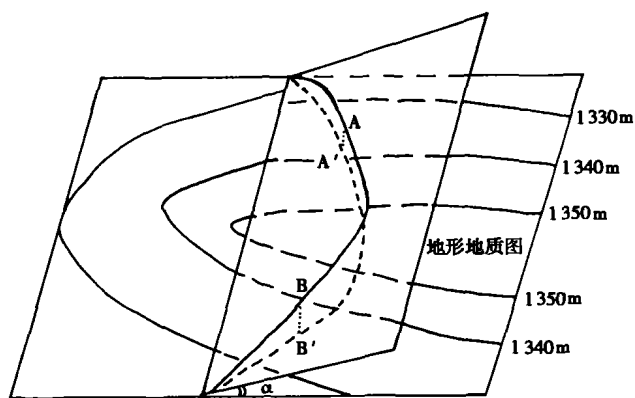


图3 矿体实际露头线与其在地形地质图上出露线之间关系图

$\alpha$ —矿体倾角,  $\widehat{AB}$ —矿体实际露头线,  $\widehat{A'B'}$ —矿体在地形地质图上的出露界线,  $A'(B')$ — $A(B)$ 点在地形地质图上垂直投影点

根据上述认识,从图4可以看出,矿体或地质界面的出露线在地形地质图上主要与垂直于走向线的水平距离  $L$  有关。而这一水平距离又与矿体或地质界面的倾角和  $A$ 、 $B$  两点高程差有关。从图5可以看出:  $L = AB'$  且有  $L = h \cdot \text{ctg}\alpha$  式中:  $L$  为垂直于走向线的水平距离,  $h$  为  $A$ 、 $B$  两点高程差,  $\alpha$  为矿体或地质界面的倾角。据此我们就可以在地形地质图上找出一个已知露头点的走向线(同一等高线与矿体或地质界线的露头线两个以上交点的连线),作为一个基线(可以定义为基准走向线),以这条基线为参照物,根据公式  $L = h \cdot \text{ctg}\alpha$  就可以推断其它不同地段不同标高的矿体或地质界面的出露线的具体位置。据此“V”字形法则可以由定性化转化为定量化。具体做法如下:如图4所示,假设已知矿体倾角、倾向,首先我们在地形地质图上,通过点  $D$ 、 $E$  连线做出该矿体在 1345m 标高的走向线。要想知道矿体在 1360m 标高的出露点:则先算出高差  $h = 1360 - 1345 = 15\text{m}$ , 根据公式  $L = h \cdot \text{ctg}\alpha$ , 求出水平距离  $L$ , 然后在图上垂直于通过  $D$ 、 $E$  两点的走向线量取距离  $L$  (按图上比例尺换算长度), 平移, 求得一点, 使该点正好落在 1360m 等高线上, 那么该点就是矿体在 1360m 标高的出露点。值得注意的是:如果  $B$  点高程高于  $A$  点高程, 那么矿体出露点就在矿体倾向相反方向; 如果  $B$  点高程低于  $A$  点高程, 那么矿体出露点就在矿体倾向相同方向。

下面讨论一下矿体出露的几种特殊情况:

(1) 矿体是直立产出的, 即  $\alpha = 90^\circ$ , 根据  $L = h \cdot \text{ctg}\alpha$ , 那么  $L = 0$ , 也就是说矿体在地形地质图上出露的界线不受地形影响, 其出露界线为一直线。

(2) 矿体水平产出的, 即  $\alpha = 0^\circ$ , 那么  $L$  值无限大或只有  $h = 0$  时,  $L = h \cdot \text{ctg}\alpha$  成立, 也就是说: 矿体出露界线一定在同一标高上, 在其它标高是不可能出现的。

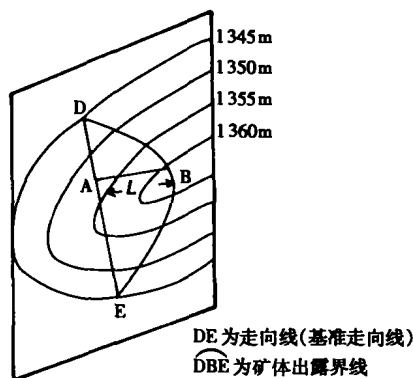


图4 基准走向线示意图

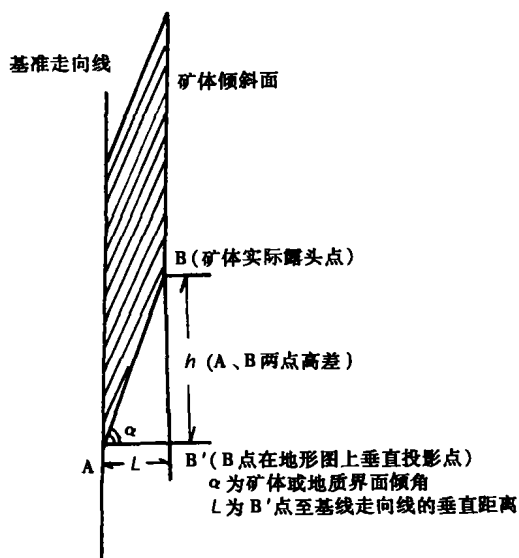


图5 矿体实际露头在地形图上投影点关系示意图

(3) 矿体缓倾斜即  $\alpha < 45^\circ$  时,  $L$  值相对较大, 也就是说矿体出露界线受地形影响较大。

(4) 当矿体陡倾斜时, 即  $\alpha > 45^\circ$  时,  $L$  值相对较小, 也就是说矿体出露界线受地形影响相对较小。

据此, 利用上述方法, 我们就能够准确地根据实测矿体或地质界面的产状, 定量推断矿体或地质界面在地表的出露位置或在地形地质图上出露的界线, 反过来也可根据其出露界线定量推断矿体或地质界面的总体产状。

### 3 地质意义

(1) 根据实测产状, 结合地形, 可以定量地较准确地推断矿体等地质体的具体出露地点, 提高填图准确性; 在追索矿体空间延伸时, 减少槽探工程或其

# 基于 ObjectARX 的无底柱分段崩落法 CAD 系统的研制

姜谟男,孙豁然,赵德孝,肖海军  
(东北大学)

**摘要:**在 Autodesk 公司不断推出新的开发软件情况下,在已有工作的基础上,将 ObjectARX 与 VisualC++ 6.0 相结合,在 AutoCAD 2000 平台上开发无底柱分段崩落法的 CAD 系统,取得了预期效果。文中提出了程序升级和开发的方案,介绍了关键技术。

**关键词:**ObjectARX;无底柱分段崩落法;功能结构

**中图分类号:**TD672 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-1277(2002)11-0012-04

## 1 引 言

早期我们曾经利用 AutoCAD、Borland C++、ADS 和 AutoLISP,在吉林通钢板石沟铁矿设计需求的基础上,进行了无底柱分段崩落法 CAD 系统的研制,将地、测、采三个工作环节有机地结合在一起,使设计与绘图实现了程序化、自动化和标准化<sup>[1]</sup>。实现该系统经历了较长的时间,主要因为影响采矿的因素复杂和早期编程工具功能的不足给底层模块的开发带来较大的难度。

AutoCAD 自 1982 年底第一版推出以来,经过数次版本更新,已从简单的绘图软件发展成为一个包括三维实体造型在内的功能强大的微机 CAD 系统。随着具有出色性能的二次开发工具包 ObjectARX 的推出以及 AutoCAD 2000 不再支持 C 语言开发 ADS

程序,原系统已不应当前的需要。为使原系统适应新的平台,并提升其性能,我们采用 ObjectARX 2000 与 VC++ 6.0 相结合,在 AutoCAD 2000 平台上重新开发了该系统,使该 CAD 系统的性能显著改善,处于前沿水平。

## 2 开发工具

### 2.1 ObjectARX 2000

ObjectARX 是随着 Autodesk 公司推出的基于 AutoCAD R13 或以上版本的二次开发包,目前针对 AutoCAD 2000 已经发展为 ObjectARX3.0,也就是所谓的 ObjectARX 2000 for AutoCAD 2000。ARX 程序在很多方面都与 ADS、LISP 不同。最重要的一点是 ARX 实际上是一个动态连接库(DLL),它和 AutoCAD 共享地址空间并且直接和 AutoCAD 进行通信;

收稿日期:2002-06-24

作者简介:姜谟男(1971-),男,山东烟台人,硕士研究生,主要从事系统工程研究;沈阳市东北大学 402 信箱,110006

它探矿工程(硐、钻探)的不必要的工作量。

(2)由于现实中,矿体等地质体在空间上产状是变化的,根据其出露界线可以准确地估算地质体在不同地段和不同标高的总体产状和产状变化的规律。

(3)为今后计算机编制地形地质图提供方法和依据。

(4)对于金矿体等矿体形态变化较大、矿体厚度较薄、矿体走向多变的地质体在实际应用中更能准确判断其出露界线的范围,指导下步地质工作。

## The quantitative research and geological significance of V-like rule

Guo Shufang<sup>1</sup>, Li Jingchun<sup>2</sup>

(1. 217 Geological Probing Institute of Shanxi Geological Exploration Bureau; 2. Datong Jinyin mineral Co. Ltd)

**Abstract:** The V-like rule has a widespread application in geological mapping, however it was only qualitative with great randomness in the past documents which couldn't carry out accurate judgement. According to the mapping theory of topographic map and the definition of geological limits trend, this paper draws forth datum trend line. Based on the formula  $L = h \cdot \cot \alpha$ , the V-like rule can be quantitatively and accurately defined and its applicable range in the future is put forward.

**Keywords:** V-like rule; quantitative research; geological significance

(编辑:宿晓静)