

## 煤层底板等高线图上的构造分析

张宏敏, 毛政利, 朱宝训

(平顶山工学院 测量与国土信息系, 河南 平顶山 467000)

**摘要:**煤层底板等高线图是煤矿生产中最重要的地质图件,是煤矿设计、生产、储量计算的基础。本文从煤矿生产实际出发,对煤层底板等高线图上的构造作了具体分析,提出了煤层产状确定、单斜和褶皱的识别、断层的鉴定和参数计算的方法,并提出了构造分析中应注意的问题。

**关键词:**煤层底板等高线图;构造;分析;注意的问题

**中图分类号:**TD15

**文献标识码:**A

**文章编号:**1008-8725(2006)08-0103-02

## Structural Analysis of Coal - Floor Contour Map

ZHANG Hong - min, MAO Zheng - li, ZHU Bao - xun

(Department of Survey & Land Informaton, Pingdingshan Institute of Technology, Pingdingshan 467000, China)

**Abstract:** The contour map of coal - floor is the most important geological map in the production of coal - mine. It is the base of design, production and reserve - counting of coal - mine. From practice of coal - mine production, the paper does the concrete analysis of coal - floor structure contour map. The method of defining state of coal - seam, identifying dipping and folding, distinguishing fault and counting parameter are put forward. And the attention for structural analysis is brought up.

**Key words:** contour map of coal - floor ; structure; analysis; attention

### 0 前言

煤层底板等高线图又称煤层构造平面图<sup>[1]</sup>,它是煤矿生产中最重要地质图件,也是矿井构造研究和工作的最基础的图件。主要用于了解煤层产状要素及地质构造、煤层的厚度及其变化情况,用于计算矿井的煤炭储量、采掘设计等<sup>[2]</sup>。

### 1 煤层底板等高线图概述

煤层底板等高线图是煤层等高线图的一种。煤层层面与具有一定高程的水平面相交所得到的交线,就是煤层层面上的等高线。把煤层层面上的等高线用标高投影的方法投影到水准面上,得到的图形就是煤层等高线图<sup>[3]</sup>。

煤层层面有上下之分,上层是煤层与顶板的交面,下层面是煤层与底板的交面,通常习惯用煤层顶板和煤层底板来称呼煤层上下层面。因此,上层等高线图又叫做煤层顶板等高线图,下层面等高线图又称为煤层底板等高线图。煤层底板等高线图在煤矿的设计和生产中,使用极为普遍,对于矿井构造的观测、编录、判断和处理等这些矿井构造的基础工作来说,首先涉及煤层底板等高线上的构造分析。

### 2 煤层底板等高线图上的构造分析

煤层底板等高线图上的构造分析主要包括煤层产状确定、单斜和褶皱的识别、断层的鉴定和参数计算几个方面。

#### 2.1 煤层产状的确定

(1)煤层走向。煤层的走向是煤层层面与水平面相交的交线的延伸方向,因此,在煤层底板等高线图上,任何一条底板等高线都代表水平面与煤层底板的交线,即任何一条等高

线都代表煤层的走向。

(2)煤层倾向。在煤层底板等高线图上,过任一等高线上的一点向标高值较小的等高线作垂线,该垂线方向就是煤层的倾向。

(3)煤层倾角。在煤层底板等高线图上可用作图法或计算求得,其步骤如下:

见图1,在任意两等高线之间作垂线AB,AB即为两等高线之间的平距l。过B点作AB的垂线BC,并使BC等于两等高线之高差h,连接AC,则∠BAC即为煤层倾角,其大小可以直接用量角器量得。或用下式计算煤层倾角a:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{BC}{AB} = \frac{h}{l}$$

式中 a——煤层倾角;

h——两等高线高程差;

l——两等高线之间的平距。

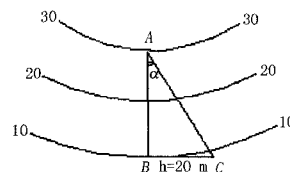


图1 煤层底板等高线图上确定煤层产状

#### 2.2 单斜和褶皱构造的识别

##### 2.2.1 单斜构造的识别

在井田或井田某些区段内,煤层底板等高线表现平直或近于平直、等间距或近于等间距分布,标高值均匀地向某一方向降低或升高,表示该区段煤层呈单斜构造,标高值降低的方向为倾斜方向。

收稿日期:2006-04-25;修订日期:2006-06-21

作者简介:张宏敏(1967-),女,河南禹州人,1990年毕业于焦作矿业学院,工学学士,高级工程师,主要从事地质学、地图学的教学与实践工作,目前在河南理工大学攻读地质工程硕士,Tel:0375-2089033。

在标高值固定的前提下,等高线距越小,倾角越陡,反之则倾斜平缓。

### 2.2.2 褶皱构造的识别

在煤层底板等高线图上,如果等高线以大致平行不悖,辗转弯曲的曲线,甚至封闭的曲线形式出现,都代表褶皱构造。其中:

(1)弯曲而不封闭的等高线表示倾伏褶皱,等高线转折点连线代表褶皱轴线;如果等高线外圈标高高于内圈者,为向着开口方向倾伏的向斜;等高线标高内圈高于外圈者,为向着转折端倾伏的背斜(见图2)。

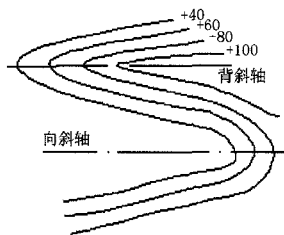


图2 紧闭背斜、开阔向斜

(2)底板等高线以封闭曲线出现,则表示下列的褶皱构造:

①外圈标高高于内圈 封闭曲线近圆形或椭圆形,代表构造盆地;封闭曲线为长椭圆形,代表两端翘起的短轴向斜;封闭曲线为长条状,代表向两端翘起的长轴向斜(见图3)。

②外圈标高低于内圈 封闭曲线近圆形或椭圆形,代表穹隆;封闭曲线为长椭圆形,代表向两端倾伏的短轴背斜;封闭曲线为长条形,代表向两端倾伏的长轴背斜(见图4)。

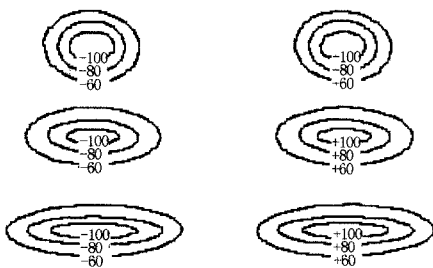


图3 盆地和长短轴向斜 图4 穹隆和长短轴背斜

底板等高线密集,代表紧闭褶皱;稀疏代表开阔褶皱,图2所示即为紧闭背斜、开阔向斜。

③煤层底板等高线表现为不同标高等高线的交叉,则代表褶皱的某一翼沿走向发生了倒转(见图5)。

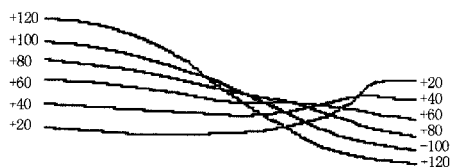


图5 地层倒转在煤层等高线图上的表现

### 2.3 断层的识别和断层参数计算

煤层底板等高线图上的断层,用断面与煤层面交线的水平投影来表示,其中上盘断煤交线用点和线(---)、下盘断煤交线用叉和线(-x-)表示。

#### (1)正逆断层表示法

如果煤层底板等高线遇断煤交线中断缺失、缺失部分为无煤区,则该断层为正断层或正断层式移位。如果煤层底板等高线遇断煤交线发生重迭,重迭部分为上下煤层重复区,则为逆断层或逆断层式移位(见图6)。

#### (2)断层产状要素确定和计算

断层两盘断煤交线与同标高等高线交点的连线,即断层走向线;两条断层走向线的垂线,并且等高线标高由高向低的方位即断层倾向;由两条断层走向线的高差和平距,用计算煤层倾角的办法可计算出断层面倾向。(见图6)。

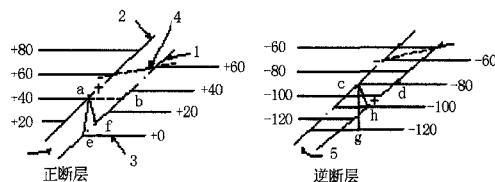


图6 断层在煤层底板等高线图上的表现

1. 断层上盘与煤层的交面线 2. 断层下盘与煤层的交面线 3. 煤层底板等高线 4. 断层面等高线(走向线) 5. 断层视落差  $H_0 = 10\text{ m}$

#### (3)断层落差确定方法

在我国煤矿生产的实践中,落差,这个断距名称应用十分广泛,但非常混乱。有的把铅垂地层断距看作落差,更多地是把视落差作为落差,给生产和科学研究带来很大困难。在国外,特别是苏联,广泛应用垂直地层断距和真断距这两种断距来解决煤矿生产和科学研究中遇到的实际问题,是目前国际上通用的,比较统一的概念。我国煤矿生产中应用的落差概念都是国际上统一概念中的视落差。

鉴于上述原因,如果是正断层或正断层式移位断层(见图6左),将等高线从断层一盘的断失点a延长交另一盘断煤交线于b点,两点的标高差10m,为沿岩层走向方向断层的视落差,即  $H_0 = 10\text{ m}$ ;过a点,作等高线垂线交另一盘断煤交线于e点,两点间的高程差40m,为垂直岩层走向断层的视落差  $H_0 = 40\text{ m}$ ;过a点作断层走向线垂线交另一盘断煤交线于f点,两点间标高差30m,才是断层的真正落差  $H = 30\text{ m}$ ;不过,该断层属于斜交断层,按我国煤矿生产惯例,仍把前者  $H_0 = 10\text{ m}$  看作该断层的落差。同样,如果是逆断层或逆断层式移位断层(见图6右),cd间的标高差实为沿煤层走向方向断层的视落差即  $H_0 = 10\text{ m}$ ,我国煤矿生产惯例,常把它看作断层落差;cg间的标高差为垂直煤层走向方向的视落差  $H_0 = 40\text{ m}$ ;ch间的标高差才是真正断层落差,  $H = 30\text{ m}$ 。

### 3 结语

在煤层底板等高线图上进行构造分析时,应该注意以下几个问题:

(1)单斜构造在大多数情况下都是以褶皱的某个翼表现出来,很少单独存在。

(2)煤层底板等高线图主要适用于倾斜和缓倾斜煤层的矿井,所以上述判断正、逆断层的原则也只适用于煤层产状处于倾斜、缓倾斜的条件下。

(3)在煤层底板等高线图上,除断层会造成等高线中断外,其它地质因素如煤层在露头被剥蚀;煤层受冲蚀或尖灭;煤层受岩浆侵入以及岩溶陷落等影响煤层消失,也会造成煤层底板等高线失去连续性而中断。

(4)我国煤矿生产中应用的落差概念都是国际上统一概念中的视落差。

#### 参考文献:

- [1] 刘志刚. 煤矿构造学[M]. 北京:世界图书出版公司,1990.
- [2] 金峙. 现代矿山工程实用图集与施工设计新技术实用手册[M]. 北京:当代中国音像出版社,2005.
- [3] 焦作矿业学院,阜新矿业学院. 采煤概论[M]. 北京:煤炭工业出版社,1982.