

<http://www.geojournals.cn/georev/ch/index.aspx>

煤层稳定性的一种相对定量方法

赵 隆 业

煤层稳定性是确定煤矿勘探类型和勘探网密度很重要的参数。但就现有文献和规范来看,都只是作了一些定性的文字描述。因为它与勘探工程量之间的关系十分密切,所以在实际勘探工作中非常希望能有一种定量的方法。但由于煤层稳定性受(1)煤层厚度的两极值及其偏离平均值的大小;(2)煤层厚度值是否有变薄到最低可采厚度之下;(3)煤层厚度变化的规律性等三个因素的制约,所以就很难找出一种简便的参数来确定煤层的稳定性。

目前国内外对煤层稳定性的定量研究方面作了许多有益的探讨。其中比较注意用煤层厚度的变异系数和煤层厚度的不可采指数(即不可采面积或不可采的钻孔占总的面积或钻孔总数的百分数)这两个参数。但也没有能找出一个较为合适的统一的标准。

变异系数是反映数据变化性很好的参数。变异系数数值越大,表明各数据值的变化性越大,如用来反映煤层厚度的稳定性,从理论上说应该是越不稳定;反之,则是稳定的。但在确定煤层稳定性时,厚煤层和薄煤层有所不同。厚煤层的厚度即使变化大,但没有变薄到不可采厚度以下,仍属于较稳定煤层或稳定煤层。而薄煤层即使厚度绝对值在数量上变化比较小,因涉及可采与不可采的变化,变异系数虽很小,但也要当作不稳定或较稳定煤层来考虑。因此,不能单纯的用变异系数的绝对值大小来衡量煤层的稳定性。除此而外,据 H. I. 鲁萨柯夫等(1972)的研究,变异系数与所研究地区的大小有关。他根据顿巴斯资料指出,当研究地区的范围缩小时,如由勘探阶段到矿井开采阶段,煤厚变异系数值会降低。总之不能单纯的只用变异系数来确定煤层的稳定性。

煤厚不可采指数,无疑也是一个有用的参数。但煤层不可采面积,在勘探阶段是不容易查明的。并且对较稳定和较不稳定煤层来说,在勘探的不同阶段以及煤矿开拓和开采阶段,这种不可采面积会有较大的差别。

为了定量的确定煤层稳定性,曾探索应用上述两种参数相互组合的方法,但往往显得太繁琐,不便于推广。

因此我们建议寻找一种相对的参数来反映煤层的稳定性,即数理统计中常用的方差比法。它可用来推断两个统计对象之间的变化性是否具有显著性的差

别。若其间没有显著性差别,则说明两对象是属于同样的变化性类别。如用来统计煤层厚度的稳定性,则可认为这两煤层是属于同一种稳定性类别。

我们对湖南十二对煤矿井的十四层煤进行了调查和计算,并对其中每一煤层用方差(S^2)方程式($S^2 = \frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n-1}$);其中, x_i —各钻孔见煤层的厚度

值; $\bar{x}$ ——煤层的平均厚度值; n ——钻孔数)计算出各煤层厚度的方差值。然后,两煤层之间分别计算其方差比($F = \frac{S_{大}^2}{S_{小}^2}$),即为两煤层厚度方差的比值。

以方差值大的作分子,小的作分母,因此其比值恒大于1)。根据计算所得的方差比值去查对有关数理统计书中的F表(即方差比表),若方差比值小于 $F_{0.05}$ 表中的值,说明两煤层变化性之间没有显著差别,可作为同样的稳定性考虑,若方差比值大于 $F_{1.05}$ 表中的值,但小于 $F_{0.01}$ 表中的值,则说明两煤层变化性有差别,但不十分显著,若所计算的F值大于 $F_{0.01}$ 表中的值,说明两煤层变化性有显著差别。

通过计算,并列出了十二对矿井的十四层煤两两之间的方差比值矩阵如下表:

从方差比矩阵表可以看出周源山、北平碛、南平碛、水井头、铁箕山井田煤层厚度变化属于同一种变化性类别。金竹山V煤、爱和山II_B、III_A煤、竹山塘、斗米山、鲤鱼塘井田煤层厚度也属于同一种变化性类别。应当指出金竹山III煤,它虽与上述两种类别都有差别,但因为它与铁箕山井田的方差比为 $F_{0.05} < F < F_{0.01}$,故更倾向接近于铁箕山的煤层变化性。杨梅山矿煤层变化性最大,与上述矿井的煤层均不能属同一类别。因此通过上述十二对矿井的十四层煤的统计,可以分出三种煤层稳定性的类别。它与矿井调查所得的煤层稳定性划分的结果很一致。

这种相对定量方法虽然不能具体的指出某勘探区煤层是稳定的或是较稳定的,但可用于各勘探区煤层稳定性之间作对比。只要确定出某一勘探区的煤层是稳定的,那末与这一煤层属于同一类别的煤层也可定为稳定煤层。这种方法对于各省储委在审批煤矿储量报告时,有一定参考价值。

陶继文、张守良同志参加矿井调查和部分计算工作。

煤层厚度方差比矩阵表

	资 兴 周源山	资 兴 北平硐	资 兴 南平硐	牛马司 水井头	牛马司 铁箕山	金竹山 I 平硐 Ⅲ 煤	金竹山 I 平硐 V 煤	新 生 觉光寺	马 田 爱和山 Ⅲ _A 煤	马 田 爱和山 Ⅱ _B 煤	煤炭坝 竹山塘	牛马司 斗米山	洪 山 鲤鱼塘	杨梅山
方 差	0.27	0.39	0.34	0.279	0.625	1.40	5.95	5.16	4.50	4.62	3.44	4.21	2.923	16.90
钻 孔 数	27	20	13	32	23	55	43	30	41	100	16	27	46	30
资兴周源山	1	1.44▲	1.25▲	1.03▲	2.32*	5.19	22.03	19.11	16.67	17.11	12.74	15.59	10.83	62.59
资兴北平硐		1	1.15▲	1.40▲	1.60▲	3.59	15.26	13.23	11.54	11.85	8.82	10.79	7.50	43.33
资兴南平硐			1	1.22▲	1.84▲	4.12	17.5	15.18	13.24	13.59	10.12	12.38	8.60	49.71
牛马司水井头				1	2.24*	5.02	21.33	18.50	16.13	16.56	12.33	15.09	10.48	60.57
牛马司铁箕山					1	2.24*	9.52	8.26	7.20	7.39	5.50	6.23	4.68	27.04
金竹山 I 平硐Ⅲ煤						1	4.25	3.69	3.21	3.30	2.46	3.01	2.09	12.09
金竹山 I 平硐V煤							1	1.15▲	1.32▲	1.29▲	1.75▲	1.41▲	2.04*	2.84
新生觉光寺								1	1.15▲	1.12▲	1.50▲	1.23▲	1.77*	3.28
马田爱和山Ⅲ _A 煤									1	1.03▲	1.31▲	1.07▲	1.54▲	3.76
马田爱和山Ⅱ _B 煤										1	1.34▲	1.10▲	1.58▲	3.66
煤炭坝竹山塘											1	1.22▲	1.18▲	4.91
牛马司斗米山												1	1.44▲	4.02
洪山鲤鱼塘													1	5.78
杨梅山														1

注：▲表示 $F < F_{0.05}$ 表中值；* 表示 $F_{0.05} < F < F_{0.01}$ 表中值。