

禹县煤产地层间滑动构造

李 万 程

(河南省煤田地质勘探公司)

关于层间滑动构造的类型、特征、成生机制和成生条件,笔者已作过一些描述和讨论*,1979年在禹县梁北区进行构造专题研究时,发现该煤产地也有类似的构造存在,简介于下。

禹县梁北区位于禹县县城以南,为一半隐蔽式石炭一二迭纪煤产地,区内构造以断裂为主,三条北西向走向正断层将勘探区划分成三个长条形块段,滑动构造就位于北块(称尹村块段)的西段(图1)。在核实该

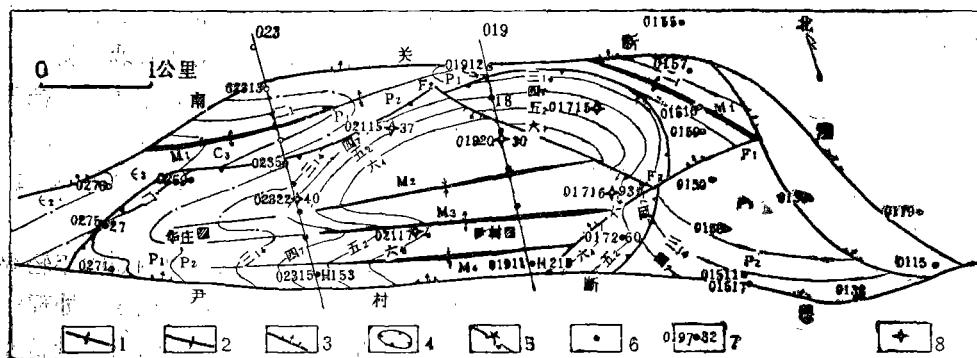


图1. 禹县滑动构造基岩地质图

- 1—背斜轴; 2—一向斜轴; 3—高角度正断层; 4—顺层断裂; 5—煤层露头; 6—未见断层点钻孔;
7—见断层点钻孔(左—孔号,右—缺层厚度), 8—验证孔。
M₁—任坡背斜, M₂—华庄向斜, M₃—尹村背斜, M₄—梁北向斜

区的原始资料时,发现如下一些现象:

1. 在任坡背斜南翼大片地段内,达到太原组顶部层位终孔的14个钻孔中全部见到有断层点。

2. 断层点在地层层位上大致相同(控制尹村正断层的3个孔除外),其中,位于大占砂岩(二₁煤老顶)顶面的6个,二₁煤层内4个,二₁煤底板1个。

3. 断层带附近发育大量层面擦痕。

4. 断点处缺失地层厚度在平面上规律地

变化,从南往北,从东向西有逐渐变小的趋势。东端最大93米(01911孔),至西端减到21米(0275孔);南部最大82米(0197孔),往北递减至18米(01914孔)。

5. 主断点以上岩石碎裂严重,尹村断裂以北500米宽的区段内碎裂更甚,如0197孔主断点以上450.34米(铅垂厚度)岩芯全部碎成豆腐渣状,而主断点以下岩石却很完整,一个钻孔往往有1个以上断点,甚至多到3~4个。

* 见豫西晚古生代煤产地的“表皮构造”一文,煤田地质与勘探,1979,2,25。

6. 利用反射波地震法追索构造, 其标准波 (Tc波) 反映石炭系顶界面的构造形态是连续的 (图 2—II)。

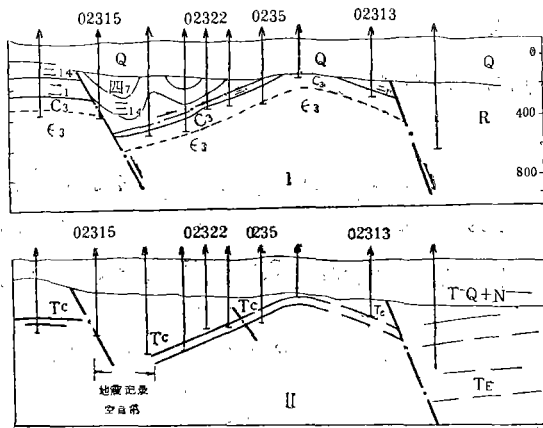


图2. 023线剖面图

I—勘探剖面, II—地震剖面

鉴于上述各点, 禹县煤产地可能与豫西相似, 这些构造应为顺层滑动构造。根据顺层断裂方案布置了6个验证孔, 验证结果是6个钻孔全都见到断层点, 且主断点所在层位除邻近顺层断裂东部边缘的01715、01716两孔断点位置偏上外 (顺层断裂面在边缘要伸出基岩面而翘起), 其余4孔皆位于山西组下部, 断点处所缺地层厚度以及岩石碎裂性也基本符合预想规律。顺层断裂的存在得到了充分的证实。

禹县顺层断裂的各项构造要素及其特征如下:

1. 下盘 (底盘) 由寒武系、石炭系及二迭系底部地层组成, 岩性以碳酸盐岩为主, 力学性质坚硬。由于滑动中底盘处于相对静止状态, 故而它的构造形态比较简单, 为宽缓的褶曲迭加了稀疏的断裂。任坡背斜是下盘的主体构造, 轴近东西向, 中段向北突出略呈弧形, 脊线东西翘起, 中间低凹呈马鞍形。它是由南关断层的牵引作用而形成的。

2. 滑动层 由山西组组成, 厚75米左右。岩性以泥质岩、粉砂质岩、煤层等软塑物质为主, 夹数层厚度不大的砂岩。滑动层常是主滑面附近缺失的那部份地层, 它对层间滑动构造的形成先后有两个作用, 即滑动发生前, 由于它的岩石软弱性, 有利于断层面的形成; 滑动发生后, 由于它的岩石塑性和流变性, 促进滑动的进行。

3. 滑面 (断裂面) 主滑面常位于山西组下部 (已发现河南煤田中的层间滑动构造之主滑面多位于此层位), 具有以下特点:

(1) 滑面往往形成在岩石力学性质差异最大的部位, 如太原组上部灰岩段与二₁煤段之间、大占砂岩与小紫一香炭段之间岩石强度差异性最大 (抗剪强度为2:1, 抗压强度为3:1, 抗拉强度为5:1), 主滑面就常位于这两个部位

(2) 滑面产生部位与软弱岩石的厚度有关, 随着厚度的增大, 抗剪强度减弱。若单从岩石力学性质上看, 本区二₁煤段强度最弱, 但其厚度却小于小紫一香炭段的6~8倍, 故而从整体看来, 后者更为软弱, 产生滑面的机率更多。

4. 滑体 (上盘) 由山西组以上煤系地层组成, 由于它的力学性质相对的比较软弱, 同时, 在滑动中又处于相对运动的一盘, 因此, 它的构造形迹比下盘复杂。滑体中常见有较多的断层, 可能是与主滑面伴生的次要滑面, 具顺层性质; 或由主滑面派生的分支断裂, 具切层性质。本区滑体的构造特征在平面上可划分为两带:

(1) 南带 (相当于地震记录空白带), 以褶曲为主, 形成轴向近东西的尹村背斜和梁北向斜。褶曲轴面近于直立或稍向北倾, 两翼地层倾角40~50度。上盘的褶皱与下盘单斜相衬托, 构造剖面上具鲜明的构造不协调性。岩石碎裂严重。

煤层稳定性定量评价的尝试

王其魁

(山西省一一四煤田地质勘探队)

在煤或其它矿床的找矿勘探中,数量指标(煤或矿层厚度)和质量指标(煤质或品位)的稳定性都是重要的课题。煤厚稳定性在煤田勘探中尤为重要。国家规定根据煤层(主要是煤厚)稳定程度而划定了不同的等级类型,再结合构造类型,决定相应的工程网度,最终获得相应级别的储量。

煤炭部1980年3月25日颁发的“煤炭资源地质勘探规范”〈试行〉对煤层稳定类型的划分虽有阐述(分为四个类型,Ⅲ类又分为两个亚型。详见规范15—17页),但一如既往,只能认为是定性的。实际评价时很可能因人而异,如煤层厚度的“变化很小”和“有一定变化”,“基本全区可采”和“大部分可采”的界限难以区分,实践中很容易引起争执。如果我们能比较地作出定量评价,则有利于统一认识和掌握稳定类型的划分。本文的目的即在于此。

一、稳定指数的概念与依据

在数理统计中表示总体特征的参数在地

(2) 北带,构造变动较弱,岩石完整性较好,构造形迹简单协调。

从上述分带特征上可见滑体具有由南向北运动的方向性,南带的构造变动强烈,岩石碎裂性强的特点,显示了这部分滑体在滑动中能量强、速度快、甚至具有一定的塌滑性质,这是滑体后部的特征;而北带变动较弱,岩石完整性较好,显示着这部份滑体在

质上是完全可以引用的,且可赋予地质意义。

$$1. \text{样本均值} (\bar{x}) \quad \bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i,$$

表示总体平均水平,即相当于煤层平均厚度。

2. 极差 数据中两极值之差,表示波动幅度,相当于区内最大最小煤厚之差。它未能充分利用所有数据所提供的信息,所以还不能较好地显示总体的波动(即煤厚变化)情况。

3. 标准差或标准离差 (S)

$$S = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2},$$
 它表示了数据

波动的绝对程度,充分地利用了所有数据所提供的信息,可以理解为煤厚的波动,也即煤层的不稳定程度。

$$4. \text{变异系数} (C_v) \quad C_v = \frac{S}{\bar{x}},$$
 它表示

了相对的波动程度,弥补了S未能联系总体

滑动中能量弱、速度慢的滑体前部的特征,这是由于滑体受力是由后部向前部传递,滑体能量也是由后部向前部逐渐减弱的关系。其次主滑面附近缺层厚度也是由南向北递减。实践证明滑动层的缺失主要是层间压一扭力作用的结果,故而缺层的数值是可做为度量层间力强弱的近似标尺。