

# 巷道掘进遇断层找煤方法

宋绪奎

(鸡西矿业集团分公司 城山煤矿, 黑龙江 鸡西 158170)

**[摘要]** 根据煤矿现场生产实际经验,介绍了层位对比法、构造形迹判定法、经验推断法、对比分析法和生产勘探法5种煤矿生产中比较实用的断层断失翼找煤方法和确定断层性质、断距的方法。为巷道掘进指明方向,对合理布置采区工作面有着重要意义。

**[关键词]** 巷道;断层;断失翼;断距;找煤方法

**[中图分类号]** TD163 **[文献标识码]** B **[文章编号]** 1006-6225(2009)06-0030-03

Method of Searching Coal Seam during Roadway Driving across Fault

当煤层掘进遇到落差大于巷道高度的断层时,断层揭露处不能直接见到断层另一盘的煤层。此时,必须正确判断断失翼煤层的位置,合理确定过断层找煤巷道的方向和坡度。下面介绍几种在煤矿中比较实用的确定断层性质和断距的方法。

## 1 层位对比法

层位对比法是根据巷道揭露的断层另一盘的岩层层位,结合产状来判断断层性质和地层断距的一种方法。当煤系标志层明显时,是一种即有效又简便的方法,在煤矿中被广泛应用。

城山煤矿在二采区8号右二面掘进巷道时遇一断层,由于该断层另一盘揭露的黑色炭页岩是位于8号煤下方21m的一个标志层,据此就确定了该断层断距为19.5m(见图1)。

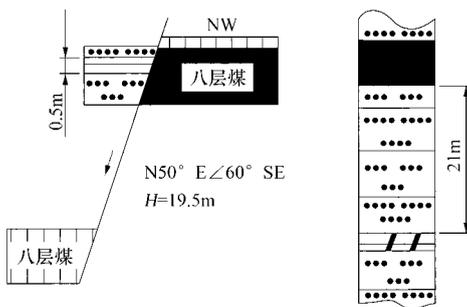


图1 利用标志层判断断层性质和断距

在开采煤层群的矿井中,由于断层常把不同煤层错接在一起,因此在沿煤层掘进巷道时,断层不易识别,巷道容易窜层,以致造成开采顺序上的失误。在这种情况下,要特别注意掌握各煤层的特征,时刻留意煤层的结构、厚度、包裹体和顶底板

岩性的变化,准确鉴定巷道的掘进层位。只有这样才能及时地确定断层的位置、性质和断距。

城山煤矿二采区8号上层轨道巷沿8号上层掘进,误入8号煤层的巷道,事先掌握了这两层煤的煤岩类型差异,因此,不仅很快发现了断层,而且确定了断层性质和断层断距(见图2)。

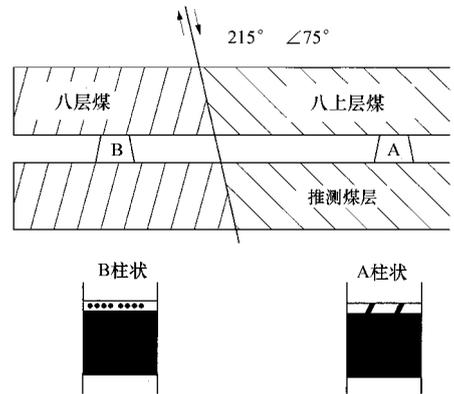


图2 按煤岩层结构确定断层性质和断距

## 2 构造形迹判定法

构造形迹判定法是根据与断层伴生和派生的小型和微型构造来判断断层性质的一类方法。这些小型和微型构造,在成因上与断层相互联系,在分布上与断层彼此伴随。不仅是断层存在的标志,而且是判断断层性质的依据。断层主要的伴生、派生形迹有以下几种。

### 2.1 牵引褶皱

靠近断层附近的煤、岩层,由于受到断层两盘相对错动的拖曳,常发生明显的弧形弯曲,这种弯曲称为牵引褶皱,亦称引擦褶皱或拖曳褶皱。一般

情况下，牵引褶皱弧形弯曲的突起方向指示本盘（牵引褶皱所在盘）的运动方向（见图3）。

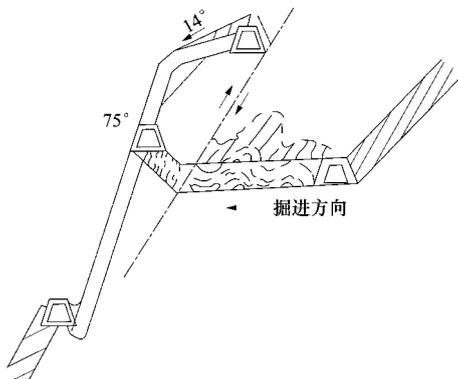


图3 根据牵引褶皱确定断层煤层的方向

在利用牵引褶皱确定断层错动方向时，最好利用煤层顶板或底板中的牵引褶皱，只有当条件不许可时，才能利用煤层层理所显示的牵引褶皱。

## 2.2 羽状节理

指分布在断层面的一侧或两侧，并与断层面斜交呈羽状排列的节理。羽状节理是由断层两盘相对运动派生的局部应力场的产物。其特征是不切割断层面，并随着远离断层面逐步减弱而消失。如图4所示，羽状节理T与断层面夹角 $45^\circ$ 左右，其与断层面所夹的锐角尖端指示本盘的运动方向。羽状剪节理发育两组S1、S2；其中S1与断层面近于直交，因锐角象限不稳定，不能用来确定断层两盘的运动方向；S2与断层面夹角在 $15^\circ$ 以下，与断层面所夹的锐角尖端指示本盘的运动方向。

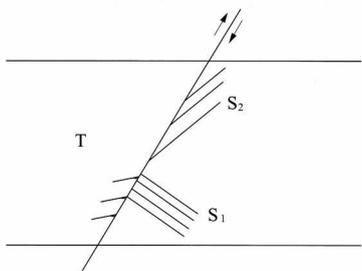


图4 根据羽状节理确定断层煤层的方向

羽状节理与地质力学的人字型构造，无论在成因上或组合形式上都十分相似。可以说，羽状节理是一种小型的人字型构造。人字型构造是指由高序次的主干断裂和旁侧的低序次分枝断裂和褶皱组合成“人”字形状的构造形式。若分枝构造属压性或压扭性，其与主干断裂所夹锐角尖端，指示对盘的运动方向；若分枝构造属张性或张扭性，其与主干断裂所夹锐角尖端，指示本盘的运动方向。

利用羽状节理或人字型构造判断断层运动方向

时，关键是要善于识别羽状节理和分枝构造，并能准确鉴定其力学性质。

## 2.3 帚状构造

指分布在主断层旁侧，一端收敛，另一端撒开的一组小型弧形破裂面。和羽状节理一样，也是由断层两盘相对运动派生的局部应力场的产物；所不同的是形成帚状构造时断层带岩体受力不平衡，曾发生过局部旋转。因此，只要现场查明帚状构造的力学性质，就可确定帚状构造的旋扭方向，并进而判断断层的旋扭方向，确定断层的性质。

## 2.4 擦痕和阶步

指断层两盘相对错动的断层面上留下的痕迹。一般情况下，擦痕由粗而深到细而浅的方向，或用手顺擦痕轻摩手感光滑的方向，指示对盘的运动方向。阶步由缓坡至陡坡方向，或陡坡的倾向，指示对盘的运动方向；阶步则与之相反。利用擦痕和阶步确定断层性质，如图5所示。

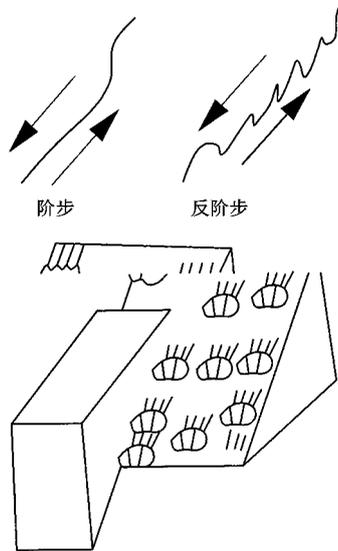


图5 根据擦痕和阶步判断断层性质

## 2.5 断层泥与断层角砾

被断层带内的煤、岩层碎块和粉末称为断层角砾和断层泥。第1煤层的断层或标志层的断层角砾和断层泥，只能分布在曾经错移过的一段距离内，而且越远，粒度越细，数量越少。因此，追踪断层带的角砾、标志层角砾和粉煤线，就能找到断失翼的煤层（如图6）。

## 2.6 平行小断层

与主断层伴生，且产状一致、性质相同的小断层，是同一应力场下产生的一组位移幅度不同的断层面。这些小断层的性质在巷道中一目了然，因此，根据平行小断层的性质就可确定主断层的性

质, 如图 7。

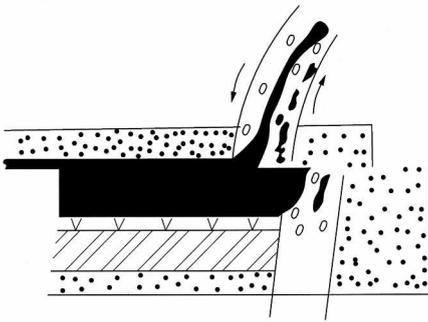


图 6 根据断层角砾和粉煤线等找断失翼

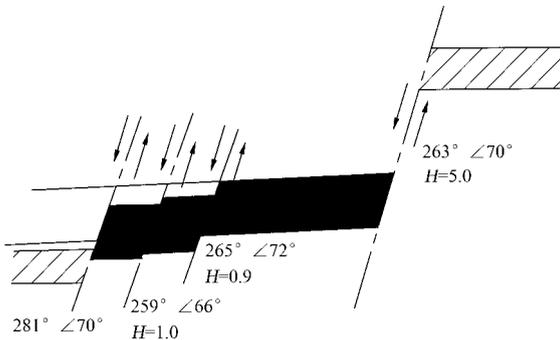


图 7 根据平行小断层确定断翼失煤层方向

### 3 经验推断法

这种方法与小断层类比法基本相同。当一个矿井的断层大部分是正断层或逆断层时, 可以利用这种规律推测新断层的性质。例如, 本矿井田内发育东西走向 17 条大中型断层, 矿井生产揭露的小断

层也全部是正断层。由此可以判断该断层也是正断层。这种方法在构造比较简单地区较为实用。

### 4 对比分析法

将掘进巷道揭露的断层填绘在相关图件上, 对比已产生巷道揭露的断层, 是否为已揭露的断层资料的某条断层的延展部分。如果二者产状相同, 且又能连接, 则可能是该断层的延展部分, 其性质必然相同, 煤层被断失的方向也就可以确定。

### 5 生产勘探法

利用其他方法难以判明断层性质或为了证实判断的准确性, 为生产布置提供确切的断层资料, 可以采用井下钻探或巷探和井下物探等技术手段。布置钻探或巷探, 必须在对断层研究判断的基础上进行, 避免盲目施工造成人力、物力浪费。

### 6 结束语

综上所述, 寻找断失翼煤层的各种方法都有一定的适用条件和局限性。在实际工作中应强调各种方法的综合应用, 以便相互补充和彼此验证。

#### [参考文献]

[1] 王桂梁, 龙荣生, 徐凤银, 等. 矿井构造预测 [M]. 北京: 煤炭工业出版社, 1993.  
 [2] 俞鸿年, 卢华复, 等. 构造地质学原理 [M]. 南京: 南京大学出版社, 1998.

[责任编辑: 邹正立]

(上接 12 页)

区段煤柱不宜留设过大, 根据神东矿区多个矿井的开采实践, 区段煤柱留设宽度不宜超过 20m。

### 4 结论

(1) “四边固支”和“三边固支一边简支”两种边界条件下基本顶初次来压步距相差较小, 而“两边固支两边简支”和前两种条件下初次来压步距差异较大, 因此工作面回采过程中应尽可能使采场处于“两边固支两边简支”的受力状态, 减小基本顶初次来压步距, 避免工作面内飓风的产生, 建议在实际开采过程中对基本顶实施强制性放顶。

(2) 榆阳煤矿近浅埋煤层开采实践表明, 基本顶初次来压步距按“梁”式断裂计算与实际差异较大, 按照“板”式结构分析才与现场实际吻合。

(3) 近浅埋煤层工作面顶板破断初次来压步

距一般都超过 80m, 周期来压步距为 20~27m, 其坚硬顶板在采空区易形成大面积顶板来压, 一次冒落的面积少则数千平方米, 多则数万平方米甚至十几万平方米, 在极短时间内会产生严重的冲击破坏力, 威胁人身和设备安全。

(4) 近浅埋煤层地质条件下, 在来压前可采用深孔预裂爆破技术措施对顶板实行强制性放顶, 用以破坏采空区顶板的完整性, 使其尽早垮落, 减小初次来压步距, 减缓初次来压对支架的破坏作用, 此外区段煤柱宽度以不超过 20m 为宜。

#### [参考文献]

[1] 黄庆享. 浅埋煤层的矿压特征与浅埋煤层定义 [J]. 岩石力学与工程学报, 2002 (8): 1174-1177.  
 [2] 黄庆享, 钱鸣高, 石平五. 浅埋煤层采场老顶周期来压的结构分析 [J]. 煤炭学报, 1999 (6): 581-585.  
 [3] 李凤仪, 等. 浅埋煤层工作面顶板活动及其控制 [J]. 矿山压力与顶板管理, 2005 (4): 78-83.  
 [4] 钱鸣高, 石平五. 矿山压力与岩层控制 [M]. 徐州: 中国矿业大学出版社, 2003.

[责任编辑: 邹正立]