

· 矿井地质 ·

保安井田铲状断层特征初识

宋 振 江

(山东省宁阳县保安煤矿 宁阳 271400)

摘要 保安井田铲状断裂十分发育。断层倾角上陡下缓,深部甚至近于水平。断裂活动造成地层和煤层减薄或缺失。伴随铲状断裂常出现一些地堑或半地堑式构造以及反牵引现象。弄清此类构造的规律对采煤很有意义。

关键词 重力滑动构造;断层面;山东省

中国图书资料分类法分类号 P542·3

保安井田位于宁阳县城以北,汶泗断裂和峰山断裂交汇处。受上述两条断裂影响,井田内断裂构造极为复杂,在 5 km^2 范围内发育有落差大于 20 m 的断层 17 条。其中,上陡下缓的走向铲状断层最为发育。它常常是煤层大面积不可采的主要原因。搞清这类断层的展布规律及发育特征,对指导矿井生产有着重要的实际意义。本文介绍铲状断层的表现形式及构造特征,以供同行参考。

1 断层倾角变化特征

北部边界断层 F_{26} 和 F_{23} 倾角变化最为明显,浅部断层倾角为 80° ;中深部为 $45^\circ \sim 35^\circ$,个别地方和煤(岩)层倾角近于一致;深部为 $10^\circ \sim 25^\circ$,甚至近于水平;在剖面上呈凹面向上的铲状或犁状。 F_{26} 与 F_{23} 两断层在深部合并为一条。它使煤系大量缺失,使可采煤层与奥陶纪灰岩之间的距离由 140 m 减少到 30 m (图 1)。断层倾角变化大的部位正好在煤层

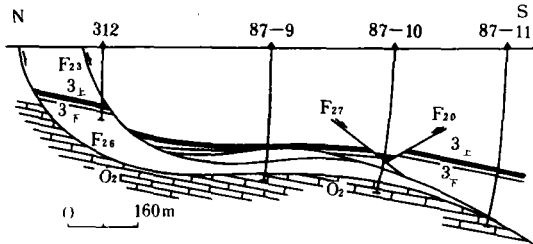


图 1 第 19-1 勘探线剖面图

所在位置,深部与煤系基底相吻合,可以理解,这些部位均属塑性较强的软弱地带。 F_{26} 与 F_{23} 断层之间的低级序断层,与主断层倾向相同的断层倾角大,相反的断层倾角小。在一、二水平两个首采区中,与 F_{26} 断层倾向相同的小断层倾角一般为 $35^\circ \sim 45^\circ$,相反的断层倾角为 $20^\circ \sim 30^\circ$ (图 2)。

2 构造面及其附近的构造特征。

据保安矿井下揭露,铲状断层面不仅在倾向上弯曲,在走向上亦波状起伏。断层规模大,地层缺失严重。如 3402 采面,顶部受铲状断层影响,使山西组 3_E 煤层厚度由 5.2 m 减少到 $0 \sim 1.5 \text{ m}$,并使石盒子组杂色粘土岩直接覆于残存煤层之上(图 3)。构造面以下,残存煤层被揉搓成粉末状。构造面以上,粘土岩中片理现象明显,次级滑面发育,滑面呈弧形,互不连接。又如 13105 采面和 23101 采面受上部同一条铲状断层的破坏(图 4),使石盒子组杂色粘土岩直接覆于煤层之上,造成



图 2 一水平首采区剖面图

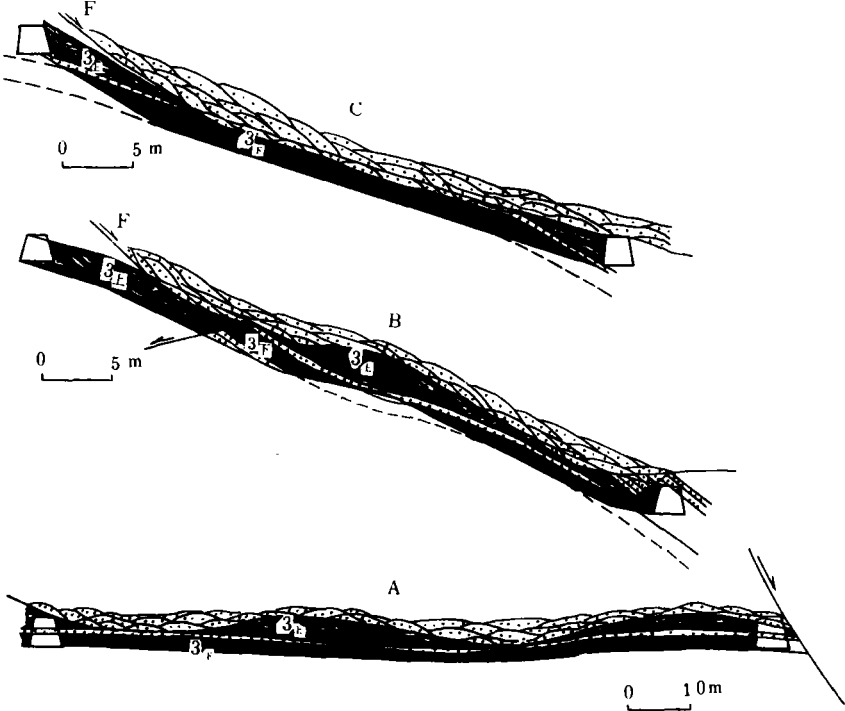


图 3 3402 采面剖面图

A—采面中部走向剖面；
B—采面中部煤壁素描； C—切眼素描

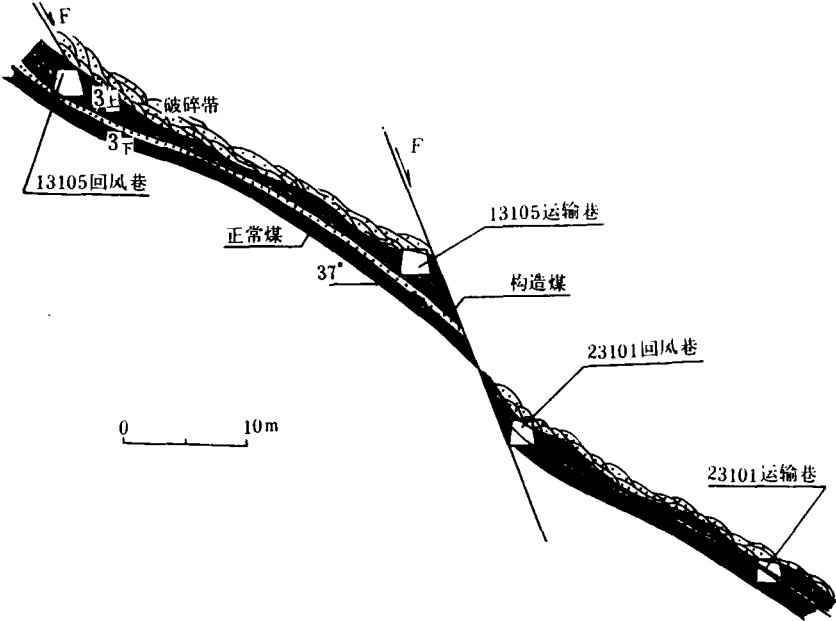


图 4 13105 采面和 23101 采面剖面图

13105 采面 $3_{\text{上}}$ 煤层仅局部可采, 23101 采面 $3_{\text{上}}$ 煤层全部不可采。然而, 距 $3_{\text{上}}$ 煤层 0.5~1 m 的 $3_{\text{下}}$ 煤层在两个采面却保存较完整。

3 派生构造特征

3.1 地堑和半地堑式构造

从构造受力状态看, 铲状断层可能是在重力作用下岩体产生滑动形成的。构造面之上的岩体在重力滑动过程中往往发生解体, 形成与主断裂走向一致, 倾向相同或相反的低级序断裂。F₂₆ 断层上盘即伴生有许多此类断层(图 2), 它将煤层分割成数个狭长的条带状块体, 形成地堑式和半地堑式构造, 对采面的布置造成较大困难。这些小断层的共同特点是走向延展长、水平断距大; 其不同点是与主断层同向的断层落差大于反向断层落差, 但断层的水平断距则相反。

3.2 反向牵引现象。

铲状断层面上的岩层在滑动过程中不

但产生岩层解体, 同时也产生旋转。如 F₂₃ 断层上盘岩层由正常情况下的南倾 20° 变为北倾 5~37°, 并伴有许多同向小断层, 呈现出反向牵引现象(图 5)。这些小断层具等距性, 一般间距 15~17 m。随着与主断层距离的逐渐增大, 小断层的倾角呈逐渐增大趋势, 煤层倾角亦如此。

综上所述, 井田内的铲状断层是在重力作用下岩体发生滑动, 并受塑性较强的层位控制。岩体在其滑动过程中, 发生进一步的解体和岩块旋转, 引起次一级断裂的发生, 形成同向和反向断裂组。

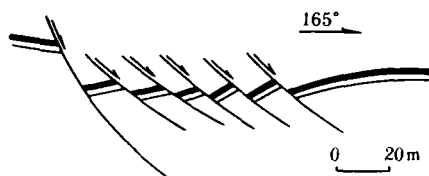


图 5 二水平首采区东翼剖面

(收稿日期 1992-11-19)

“煤田勘探阶段工程地质工作方法研究”课题

由中国煤田地质总局第一勘探局科教中心、中国矿业大学地质系和 129 勘探队共同承担的“煤田勘探阶段工程地质工作方法研究”课题, 于 1993 年 7 月 26~27 日在邯郸通过鉴定。鉴定认为:

a. 课题从调查和总结矿井各种工程地质问题入手, 依据煤田勘探阶段的特点和可能, 抓住关键问题和因素, 分析研究各类工程地质问题的形成及规律性, 进而提出煤田勘探阶段的工程地质工作方法, 技术路线正确。

b. 除常规手段外, 还采用了当前国内外多种先进手段和仪器, 开拓了研究内容, 提高了研究水平, 填补了我国华北煤田勘探阶

段工程地质研究领域的空白, 为做好煤田勘探阶段工程地质评价及煤矿井工开采生产的工程地质预测提供了科学依据。

c. 在岩(土)体的微观结构研究、有限元方法在工程地质计算中的应用以及煤矿区地应力场的形成条件等理论研究方面均有创新, 部分成果经矿井开采验证效果显著, 应用前景广阔。

该项研究在国内具有开创性, 在国际上也属新颖, 推广应用后必将取得明显的经济效益。

(张春才)