

董家河煤矿地质构造研究

郭鹏程,樊怀仁,李 鹏

(西安科技大学 地环学院,陕西 西安 710054)

摘 要:通过对董家河煤矿多年勘探和生产中获得的大量地质资料的分析研究,得出该矿的地质构造特点为小型正断层十分发育,展布方向以 SN、EW 向为主,小断层具有密集成带发育的特点。并对未采区地质构造的发育进行了预测。

关键词:地质构造;发育规律;构造预测;董家河煤矿

中图分类号:TD163 **文献标识码:**B **文章编号:**1671-749X(2010)06-0019-03

0 引言

董家河煤矿位于陕西省渭北煤田澄合矿区西部,是年生产能力 62 万 t 的中型矿井,井田开拓方式为斜井分水平分区式。井田走向长 4.76 km、南北宽 3.1~3.9 km,面积 16.144 km²。煤层埋藏深度 151~450 m,煤层底板标高 +225~+418 m。目前 +355 m(一水平)已回采完毕,现生产水平为 +310 m(二水平)^[1]。

从矿井多年的生产情况来看,由于该矿地质构造复杂,已成为影响煤矿生产的主要地质因素。因此,分析研究该矿地质构造的发育特点,总结其发育规律,并对未采区进行预测,对煤矿生产具有重要的指导意义^[2]。

1 矿井地质概况及褶曲构造

1.1 矿井地质概况

董家河井田所在的澄合矿区大地构造位置处于鄂尔多斯地块东南部的渭北隆起东段。构造以断裂为主,尤以高角度正断层发育较多,逆断层稀少。褶皱构造次之,且宽缓简单。董家河井田内太原组及山西组含煤地层平均总厚 106.8 m,共含煤 3~8 层,煤层平均总厚 6.02 m,3 号、5 号、10 号煤层为可采煤层,其中 3 号煤层为局部可采煤层,5 号、10 号煤层为大部分可采煤层,可采总厚度平均 5.77 m。

目前矿井仅开采 5 号煤层,3 号、10 号煤层均未开采。

受区域构造控制,董家河井田基本构造形态为一走向 NEE,倾向 NNW 的单斜构造,地层倾角一般 5°~6°左右,在总体单斜构造的背景上,沿走向呈现缓波状的起伏;沿倾向具有陡缓相间的变化。褶曲与断裂构造均较发育,但以断层对煤矿生产的影响较大。

1.2 褶曲构造的发育特征及规律

据生产巷道和勘探钻孔揭露,董家河井田共发现大小褶曲计 59 个,背斜 21 个,向斜 38 个。褶曲多为封闭的椭圆形,其长轴长度平均 230 m,短轴长度平均 110 m,属短轴背向斜。轴向主要为北东向展布,幅度在 5~20 m 之间。

褶曲的组合特征及展布规律:①幅度较大的褶曲均显示压性或压扭性力学特征,表现在背向斜两翼层面上有倾向或斜向擦痕。井田东部的北东向褶曲大部分显示雁排列的特点;井田西部的北西向褶曲主要表现为平行排列式;②井田内褶曲以向斜为主,约占 64%,背斜发育较少,占 36%。背斜轴向主要为北东向,北西向稀少;③以北东向为主的背斜构造在井田中部形成了一个北北东向的背斜条带,该条带东西两侧主要以发育向斜构造为主。

褶曲对煤矿生产影响较大的是向斜构造。因为工作面回采时,向斜具有汇水作用。

2 断裂构造的发育特征及规律

董家河井田投产 28 年来,采掘揭露小型断层共

收稿日期:2010-03-28

作者简介:郭鹏程(1984—),男,山西运城人,2007年毕业于西安科技大学地质工程专业,在读硕士研究生,主要从事煤田地质方面的研究。

计 205 条,其中有产状记录的共 191 条。通过对已采掘区断层编录资料的整理统计和分析研究,得到了一些规律性的认识。

2.1 断层的基本特征

迄今为止,已揭露的断层几乎全为正断层,仅发育几条北东东及东西向展布的逆断层,几乎所有断层均为落差小于 5 m 的小型断层,仅在井田中北部发现的一走向东西,倾向北,倾角 $10^{\circ} \sim 20^{\circ}$,断距 9.6 m 的正断层。从断层落差分布频率直方图看出(图 1),落差小于 0.5 m 的断层占 44%,0.5 ~ 1.0 m 的断层占 32%,1.0 m 以上的断层占 24%。采掘实践表明:落差 1 m 以下的小断层一般对生产影响不大,只有在小断层特别密集时,才对生产构成一定的威胁;而落差 1 m 以上的断层对生产影响较大。断层倾角变化较大,其中以倾角 $40^{\circ} \sim 70^{\circ}$ 的小断层较为发育。落差 1 m 以上的小断层面倾角也大部分位于此区段内。断层的平面延伸长度变化在 13 ~ 460 m 之间。

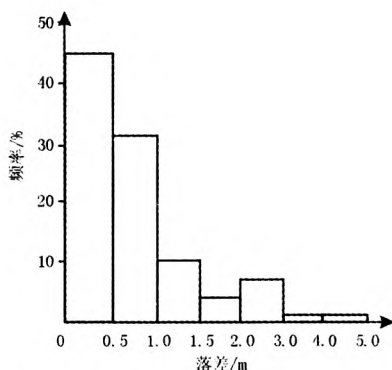


图 1 断层落差大小分布直方图

2.2 断层的方向性及组合形式

从断层走向玫瑰花图(图 2)看出,董家河矿的小型断层发育有四个方向。

东西向:位于 $NW270^{\circ} \sim 280^{\circ}$ 及 $NE 70^{\circ} \sim 90^{\circ}$ 间;

南北向:位于 $NW340^{\circ} \sim 360^{\circ}$ 及 $NE0^{\circ} \sim 20^{\circ}$ 间;

北西向:位于 $NW300^{\circ} \sim 340^{\circ}$ 间;

北东向:位于 $NE 20^{\circ} \sim 70^{\circ}$ 间;

在井田范围内,东西向及南北向断层最发育,北西向及北东向断层发育较差。南北向及东西向断层有落差大,延伸长的规律,北东向与北西向断层有些落差较大,但普遍延伸不长便消失。断层在平面上多呈直线展布,少部分断层因受局部煤岩层产状变

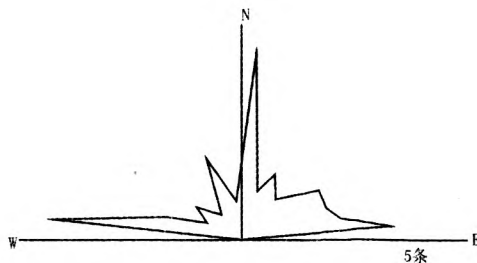


图 2 断层走向玫瑰花图

化而呈弧形弯曲。在剖面上大多数断层面平直,光滑不导水,少部分断层呈背椅或上部倾角陡,下部倾角缓的犁式(图 3、4)。断层引起的局部薄煤带均出现在因顶压引起的正断层上盘:断层在剖面上的延伸长度很短,绝大部分属层间断层,其中落差 1 m 以下的断层多数以顶断底不断的形式,少数以底断顶不断的形式出现,落差 1 m 以上的断层多数使煤层顶底板产生错位。

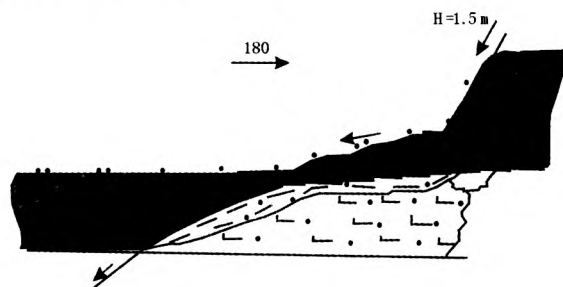


图 3 11507 工作面改造巷背椅式断层素描图

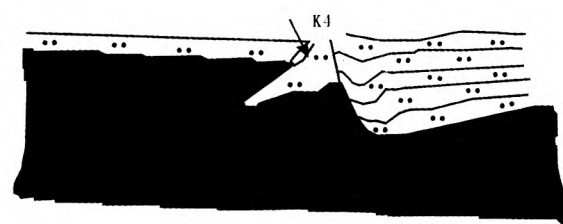


图 4 11502 工作面犁式断层素描图

各方向的断层皆有不均匀分布的特点,特别是东西向和南北向断层。东西向断层主要分布在以下几个区段:西部的 12507 面及其附近;浅部的 11504、11503 面;一水平深部的 11509、11507 面及东部的 15502 面;二水平的 21506、21508 面等,在这些区段有密集成带分布的特点。走向优选方位为 $NE85^{\circ}$ 及 $NW275^{\circ}$,倾向以向北倾斜较多、断层延伸长,最大 460 m,断面普遍平直,断层旁侧塑性煤岩

层中显轻微揉皱,节理发育,断层性质为正断层。

南北向断层主要分布在西部的12501面,中部的11507面等,断层密集成带展布,走向优选方位为NE6°。断层延伸远,多呈直线展布,部分呈弧形弯曲,断层面不平直,擦痕不明显,上下盘张节理发育,断层面上有20~30 mm粉煤带,断层性质为正断层。

断层在平面上的组合形式单一,主要为平行排列形式,其次为交叉组合及不规则形式。小断层平行排列多表现为两个或两个以上小断层平行出现,各个方向都有发育,落差有大有小。交叉式组合表现为南北向、东西向及北东向断层相互交叉而组成的图案。剖面上的组合形式有地堑,地垒,阶梯式及层间滑动与断层联合等几种。

2.3 断层的展布规律

断层的成带性:南北向与东西向两组主要断层在井田内具有较明显的密集成带特点,在一水平主要发育南北向断层,由东部至西部划分为三个相对密集带^[3],特点是成带明显、延展较长、带宽较窄、断层密度较大、构造相对复杂。密集带之间的地区,以东西向断层相对发育,断层延伸短、密度较小、构造相对简单。在二水平,主要发育东西向断层,断层相对稀疏,断层密度较小,构造相对简单。

断层的等距性:南北向断层所组成的断层密集带大体具有等间距分布特点,平均550 m出现一条。

断层与顶板岩性关系:董家河井田5号煤层的顶板一般为后期冲刷形成的中粒或细粒砂岩。但相当一部分区域5号煤层之上仍残留5^上号煤层。在5^上号煤层与5号煤层之间夹有一层泥岩、砂质泥岩或粉砂岩层,一般厚0~2 m。在泥岩、砂质泥岩或粉砂岩分布区,5号煤层裂隙特别发育,局部小断层密集成堆,加之煤层受层间滑动构造的影响,煤层和顶板都非常破碎。

断层的方向与煤层底板等高线的关系:多数小断层在平面的延展方向受煤层底板等高线展布方向控制,与等高线方向变化存在大体一致性。

断层与褶皱关系:小断层与褶皱关系密切,小断

层多发育在幅度较大的褶曲翼部及倾伏、仰起端部位,轴部较少发育。但是位于褶曲顶部,切过褶曲轴部的断层却为数不多,而且多为南北向断层,其特点是断层落差较大,延伸较长,多切过背斜轴部。

大断层与小断层间的关系:较大断层旁侧多发育与其近于平行的小断层,特别是东西向与南北向落差较大的断层,其旁侧或多或少的分布有落差很小的小断层。

3 结论及预测

(1)董家河井田总体为一走向NEE,倾向NNW的单斜构造,地层产状平缓,地层沿走向呈缓波状起伏,沿倾向具有陡缓相间的特点。

(2)褶曲轴向主要为北东向展布,大部分为幅度5~10 m、延伸不长的封闭型短轴向斜,对煤矿开采影响较大的为幅度较大能够汇水的向斜构造。

(3)井田内的断层几乎全为落差<5 m的小型正断层,平均密度48条/km²,落差1 m之上的小断层平均密度8条/km²,断层的方向主要为SN向和EW向。各组断层在井田不同地区发育很不均匀,尤其是近南北向断层具有密集成带的特点。

(4)未开采区内还会有小型褶曲发育,幅度一般不会超过20 m,井田东部可能发育北东向褶曲且显示雁排列的特点;西部可能发育北西向褶曲并表现为平行排列式。

(5)未采区内还会有小断层发育,可能发育南北向与东西向两组断层密集带,断层落差一般不会超过3 m。南北向断层密集带的出现可按平均间距550 m考虑,在已发现断层密集带的延伸方向上小也会有断层发育。

参考文献:

- [1] 陕西省澄合矿务局董家河煤矿矿井地质报告[R]. 西安科技大学, 2009.
- [2] 樊怀仁. 葛泉煤矿地质构造研究[J]. 西安科技学院学报, 2002, 22(3): 284-287.
- [3] 王生全. 董家河井田断层构造的发育规律及预测[J]. 西安科技学院学报, 2001, 21(1): 47-50.