

山东兖州煤田杨庄井田 断层构造特征及其对生产的影响

李娜, 刘军, 刘松良, 田立强

(山东省煤田地质局第三勘探队, 山东 泰安 271000)

摘要: 兖州煤田为鲁西南地区的主要煤田之一, 属华北大型聚煤盆地的一部分。杨庄井田位于兖州煤田的西北翼, 总体呈倾斜的单斜构造, 井田内构造以断层为主, 近 SN 向, NE—NEE 向和 NW—NWW 向 3 组断层互相切割, 致使煤层错动, 影响工作面和巷道的布置, 局部煤炭资源甚至无法开采。故应采取探采结合的方式, 查明断层的分布规律和延展方向, 以充分合理地开发煤炭资源。

关键词: 断层构造; 煤炭开采; 影响因素; 杨庄井田; 兖州煤田; 山东

中图分类号: P542.31; P618.11

文献标识码: A

兖州煤田位于鲁西台背斜鲁西南拗陷区内, 属华北大型聚煤盆地的一部分, 为鲁西南地区的主要煤田之一^[1]。杨庄井田位于兖州煤田的西北翼, 总体呈倾斜的单斜构造, 倾角一般 $3^{\circ} \sim 10^{\circ}$, 最大 15° 左右。井田构造以断层为主, 褶皱次之, 褶曲的发育多与断层有密切的关系。

1 断层构造

杨庄井田内断层比较发育, 以正断层为主, 逆断层数量较少。井田内主要断层为近 SN 向、NE—NEE 向、NW—NWW 向 3 组, 小型断层极为发育, 但方向性不甚明显, 几乎各个方向都有。经统计, 井田内断距大于 10 m 的断层 24 条, 其密度为 1.81 条/ km^2 (表 1)。

2 断层发育规律

(1) 兖州煤田内具有一定规模的断裂, 常以断层束的形式出现, 内部结构比较复杂, 断层束中的断层常分叉、合并, 其产状也有不同程度变化。断层束中所夹持的断片大小不等, 形状各异, 断层束的宽度也有所不同, 从几十米至上百米。即使同一条断层, 其展布方向、力学性质、宽度和断距也都有变化。此

外, 部分中、小断层常以小断层束或节理密集带的形式出现, 而且产状不甚稳定, 连续性不好。

表 1 杨庄井田内主要断层情况

序号	断层名称	性质	走向	倾向	倾角($^{\circ}$)	断距(m)	查明程度
1	铺子	正断层	近 SN	W	70~75	30~50	查明
2	铺子支一	正断层	NNW	SWW	80	0~30	查明
3	铺子支二	正断层	NNW	SWW	80	20~67	查明
4	巨王林	正断层	NW	SW	75~80	0~110	查明
5	三元村	逆断层	NE	NW	50	0~10	查明
6	F ₁₀	正断层	NE	NW	40~68	0~28	查明
7	F ₁₁	正断层	NWW	SSW	35	0~38	查明
8	F ₁₇	正断层	NEE	NNW	52~65	0~16	查明
9	F ₂₃	正断层	NWW	NNE	65	80	查明
10	F ₂₅	正断层	NW	SW	65~70	37~75	查明
11	F ₃₀	正断层	NWW	SSW	74	26~28	查明
12	F ₃₃	正断层	NW	NE	60~68	0~15	查明
13	F ₃₄	正断层	NWW	SSW	65	0~20	查明
14	F ₃₉	正断层	NW	SW	59	0~35	查明
15	F ₄₁	正断层	NNW	NEE	72	0~12	初步控制
16	F ₄₃	正断层	NW	SW	68	0~23	查明
17	F ₄₄	正断层	近 SN	E	69~75	0~46	查明
18	F ₅₁	正断层	NW	SW	40~50	8~14	初步控制
19	F ₅₃	正断层	近 SN	W	60~80	0~60	基本查明
20	F ₅₆	逆断层	NEE	SSE	6~34	0~10	查明
21	F ₆₂	正断层	NW	SW	45	25	初步控制
22	F ₆₃	正断层	NE	SE	45	5~10	查明
23	F ₆₄	正断层	近 SN	E	65~70	0~40	查明
24	F ₆₆	正断层	近 SN	W	65	0~25	查明

* 收稿日期: 2008-02-20; 修订日期: 2008-05-16; 编辑: 曹丽丽

作者简介: 李娜(1980-), 女, 山东淄博人, 助理工程师, 主要从事煤田地质工作。

(2) 杨庄井田内的大、中型断层多以正断层形式产出,且具有多期活动特征。断层的力学性质特别复杂,张、压、扭性均有,先张后压扭的特征较为普遍。另一突出的特点表现为正断层基础上的走向滑动,井下实际揭露表明,NEE向断层水平错动迹象明显,常发育有水平方向的擦痕,并且切割近SN向的断层组。井下揭露的NEE向小断层也具有这种特征,如16_上煤层二采区北侧顺槽发育一条小断层,产状 $156^{\circ} \angle 88^{\circ}$,断距2.10 m,断层带中夹有0.20~0.30 m厚的黏土状物质,断层面上沿着断层走向方向的擦痕发育,反映了断层具有走滑(平移)特征^①。

(3) 断层的分级控制性明显,其控制关系既表现在断层的规模级别上,也表现在断层的发育数量及展布方位上。一般情况下,大型断层控制中型断层,中型断层控制小型断层,被控制的次级断层与控制性断层存在伴生或派生的关系。在2条大型断层交会部位,次级断层也相当发育。

(4) 井田内中小型断层的平面组合主要有平行排列式、雁列式、发散式等。剖面上常表现为小型阶梯状及小型地堑、地垒式断层组合。

(5) 井田内煤层中小型断层的发育特征与其所在构造块段边界密切相关,不同构造块段甚至同一构造块段的不同部位小断层的发育规律明显不同,主要表现在小断层的产状和性质。例如,16_上煤层二、六采区同位于F₂₅断层北部,生产揭露表明,位于浅部二采区内的小型断层以正断层为主,断层方向以NE—NEE向最为发育;位于深部的六采区则以逆断层为主,断层方向主要为近EW向^①,说明该块段小断层形成时,浅部构造应力状态为近SN向的张性,而深部构造应力状态为近SN向的压性。16_上煤层七、八采区内小断层的发育也表现出不同程度的差异。

(6) 煤层中的小型断层发育,在垂向上具有明显的层次差异性,主要表现为不同煤层小断层的发育数量、方向、断层倾角等方面具有明显的差异。例如,3煤层九采区实际揭露的小断层与下组煤小断层的发育特征差异较大,九采区小型正断层的倾角多数为 $50^{\circ} \sim 60^{\circ}$,而下组煤小型正断层的倾角多数为 $70^{\circ} \sim 80^{\circ}$,反映出垂向上构造应力状态的不同^①。该矿和邻矿生产实践表明,16_上和17煤层中的小断层发育程度差异较大,这主要是由于煤层顶底板岩

性及其组合关系不同造成的。16_上煤层顶板为十_下灰,厚度大且稳定;底板为泥岩或粉砂岩,是一种硬软岩层组合而成的不协调体,顶板坚硬而煤层和底板软弱,在受力过程中,顶板以断裂变形为主,因而小断层和裂隙发育;而17煤与其顶底板三者组合为一种相对协调的岩性组合体,总体岩性较软,在受力过程中能发生较大程度的塑性变形,因而断层数量较少。

3 断层对煤矿生产的影响

断层是影响煤矿生产的最重要的地质因素之一,不仅严重影响煤矿生产,而且对其他开采技术条件也起着明显的控制作用,主要表现在6个方面:

(1) 井田内大中型断层的发育,尤其是多组断层相互交叉,对采区的正常划分影响很大。如首采区原设计为双翼开采,准备巷道施工揭露了F₂₃断层,断距80 m,可采储量由80万t减少到20万t,无法布置工作面,只好放弃北翼改为南翼开采(图1)^①。

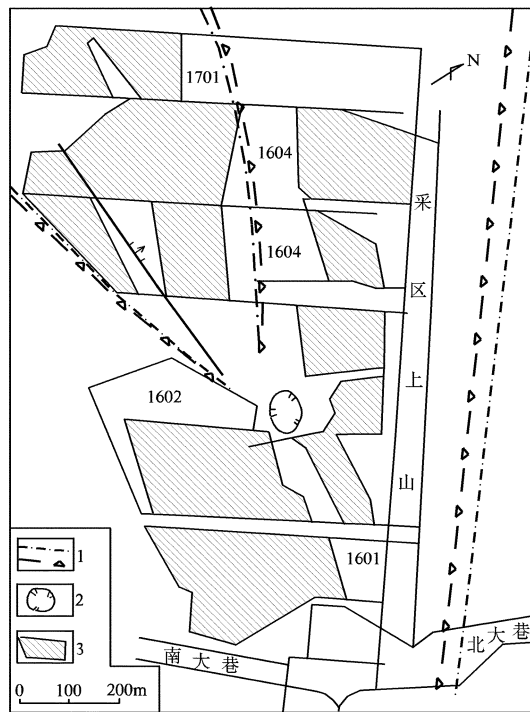


图1 断层影响采区布置示意图

1—断层;2—陷落柱;3—工作面

① 山东省煤田地质局第三勘探队,山东省兖州市大统矿业有限公司生产矿井地质报告,2007年。

(2)中小型断层的发育,常影响工作面的正常布置,造成无效进尺,增加了掘进工作量,同时造成巷道不规则,给回采、运输带来不便。

(3)井田内中小型断层不仅使采掘工作难度增大,而且使采掘系统复杂化;同时小断层和裂隙还使顶板破碎,降低生产效率和增大管理难度。

(4)中小型断层的密集出现,使局部地段煤炭资源得不到回收,影响了采区和矿井回采率,造成煤炭资源浪费。1604工作面由于出现多条小断层使得工作面无法推进,致使煤炭损失0.5万多吨。截至目前,仅16_上煤就因断层充水造成煤炭损失近200万t。

(5)井田内断层常与小型褶曲相伴生,致使局部地带地层倾角较陡,井下采掘时,极易发生片帮、冒顶事故。

(6)由于断层的切割,致使井田内各主要含水层多处与煤层对口接触或间距缩短,增加了矿井充水的危险性,威胁煤矿安全生产,在今后生产尤其是

下组煤开采过程中必须引起高度重视。

4 结语

杨庄井田范围内断层构造较发育,主要可分为近SN,NE—NEE和NW—NWW向3组,具有多期活动性,常分叉、合并,内部结构较复杂。同一断层在不同位置的展布方向、力学性质、断层带宽度和断距都有不同程度的变化^[2]。由于断层的切割致使煤层错动,影响工作面和巷道的布置,局部煤炭甚至无法开采,造成煤炭资源浪费。在生产过程中应采取探采结合的方式查明断层的分布规律和延展方向,以达到充分合理的开发煤炭资源的目的。

参考文献:

- [1] 孟祥化,葛铭. 中朝板块层序·事件·演化[M]. 北京:科学出版社,2004.
- [2] 马文璞. 区域构造分析[M]. 北京:地质出版社,1992.

Structural Characteristics of Yangzhuang Coal Fault and Its Influences to the Production in Yanzhou Coal Mine of Shandong Province

LI Na, LIU Jun, LIU Song-liang, TIAN Li-qiang

(No. 3 Explorating Brigade of Shandong Coal Mine Bureau, Shandong Tai'an 271000, China)

Abstract: Yanzhou coal mine is the main coal field in the southwest region of Shandong province. Yangzhuang coal field locates in the west wing of Yanzhou coal mine. It is a part of Huabei large coal basin. Its monoclinic structure tilted to the east. Three group faults with the trend of SN, NE—NEE and NW—NWW cut through each other, which caused dislocation in the seam of coal and influenced the layout of working face and roadway. Thus, parts of the coal mine cannot be mined and coal resources cannot be used fully. It is put forward that exploration and mining in production process in the future should be combined to identify the distribution rule and extension direction in order to achieve adequate and reasonable exploitation of coal resources.

Key words: Fault structure; characteristics; coal exploration; influence; Yangzhuang coal field; Yanzhou coal mine; Shandong province