

基于构造裂隙填图技术的煤储层 裂隙发育特征预测与验证

张 洲^{1,2}, 王生维³, 周 敏¹

(1. 河南理工大学资源环境学院, 河南 焦作 454000;

2. 中原经济区煤层(页岩)气河南省协同创新中心, 河南 焦作 454000;

3. 中国地质大学(武汉)资源学院, 湖北 武汉 430074)

摘要:利用构造裂隙填图技术, 在新疆阜康白杨河矿区地表围岩中实测了 388 个观测点, 根据观测点构造裂隙的发育特征划分破碎等级, 预测了地下煤储层构造裂隙的优势方向和发育特征, 并利用 6 口煤层气井的产量数据、压裂曲线和井径扩大率进行验证。结果表明: 地表围岩中观测点破碎等级较高的区块, 煤储层内构造裂隙系统发育, 天然裂隙联通情况良好, 渗透率较高, 煤层气井产量较高, 压裂曲线的形态以先高后低型和波浪型为主, 井径扩大率一般大于 15% 以上; 观测点破碎等级低的区块, 煤储层内构造裂隙系统发育不足或严重不足, 天然裂隙联通情况较差, 渗透率较低, 煤层气产量为中产或低产, 压裂曲线的形态为上升型, 井径扩大率一般小于 7%。利用该方法预测煤储层构造裂隙发育特征与工程数据吻合度较高, 证明了该方法的有效性和可靠性, 为有类似地质条件的煤层气开发区块煤储层裂隙系统预测, 提供了一种新思路和新技术。

关键词:构造裂隙填图; 破碎等级; 煤储层构造裂隙; 煤层气开发

中图分类号: P618.11

文献标志码: A

文章编号: 1672-1926(2017)09-1356-07

引用格式: Zhang Zhou, Wang Shengwei, Zhou Min. Forecast and validation of coal reservoir fractures based on structural fracture mapping technology[J]. Natural Gas Geoscience, 2017, 28(9): 1356-1362. [张洲, 王生维, 周敏. 基于构造裂隙填图技术的煤储层裂隙发育特征预测与验证[J]. 天然气地球科学, 2017, 28(9): 1356-1362.]

0 引言

煤储层裂隙系统发育特征是控制煤储层原始渗透性高低的关键因素, 对煤层气钻井、压裂、排采有重要影响^[1-4]。煤层气运移、产出的通道是煤储层裂隙系统, 包括微裂隙、内生裂隙、外生(构造)裂隙、人工裂隙的庞大复杂的裂隙网络构建了煤层气解吸—扩散—渗流的通道, 通道的畅通与否和发育范围决定了煤层气井的产量高低, 而构造裂隙是煤层气渗流的主干通道。

关于煤储层裂缝系统的预测, 国内外学者已经探索出了一些方法, 主要包括地震方法^[5]、构造应力

场分析^[6,7]、煤储层裂隙系统观察解剖^[8]等几种方法。以上这些方法已经有力推动了煤储层裂隙系统的识别与预测, 在煤层气勘探开发过程中发挥了一定的作用。但由于煤储层深埋地下且具有高度的非均质性, 少量几个样品的实验观测结果和物探数据无法代表整个开发区块煤储层裂隙系统发育特征。成本高、精度低、数据量少成为煤储层裂隙预测研究的一个瓶颈, 本文采用一种基于构造裂隙填图技术的煤储层裂隙发育特征预测的新方法, 在新疆阜康白杨河矿区加以应用, 并利用工程数据进行验证, 证明了该方法的准确性和有效性。为有类似地质条件的煤层气开发区块煤储层裂隙系统预测, 提供了一

种新思路和新技术。

1 构造裂隙填图的原理与方法

大量的实践研究证明,属于同一构造层的岩层受到相同的构造应力,会产生相似的裂隙。裂隙的发育密度受到岩性、岩层厚度、所处构造部位及构造应力作用的控制^[9],地表节理发育密集的岩石,同样在地下相同深度处,其节理发育也较其他地区的岩石密集^[10,11]。含煤地层中的围岩和煤储层属于同一构造层,受到相同的构造应力作用,在围岩和煤储层中会产生相似的构造裂隙。以此为理论基础,在围岩和煤储层出露良好的区块,利用高精度构造裂隙填图技术,建立围岩与煤储层构造裂隙的对应量化关系,研究煤储层中构造裂隙的发育特征、分布规律和优势方向,评价煤储层构造裂隙的发育特征。

在新疆阜康白杨河矿区采用高精度构造裂隙填图技术,根据《煤田地质填图规范》(DZ/T 0175-2014),采用1:10 000地形地质图作为构造裂隙填图工作底图,制定详细的构造裂隙填图工作步骤,厘

清野外构造裂隙的识别标志,确定构造裂隙填图的测量参数,主要包括:点号、坐标、地层产状、岩性、岩层产状、构造裂隙产状、切割关系、开度、运动方式、充填性、充填物、规模及线密度等,确定地质观测点之间间距为100~150m,在围岩和煤储层露头中共完成388个观测点,覆盖了整个研究区。

2 研究区构造裂隙填图结果

研究区总体为地层南倾的单斜构造,出露地层主要是下侏罗统八道湾组(J₁b),部分被第四系覆盖^[12]。地表出露主要为八道湾组的砂岩,少量出露砾岩、泥岩、煤层及菱铁矿薄层,煤层气开发的主力煤层为39#、41#、42#(图1)。

研究区地表出露岩层和煤层属于同一构造层,岩层中节理裂隙发育,地表宏观破裂一般为剪切破裂,节理面常平直、倾角较陡、延伸中等。研究区内的煤层露头自燃,在北部形成了一条垂深250~550m的红色烧变岩带。在研究区东部的大黄山煤矿井下观测39#、41#、42#主力煤层的裂隙发育特

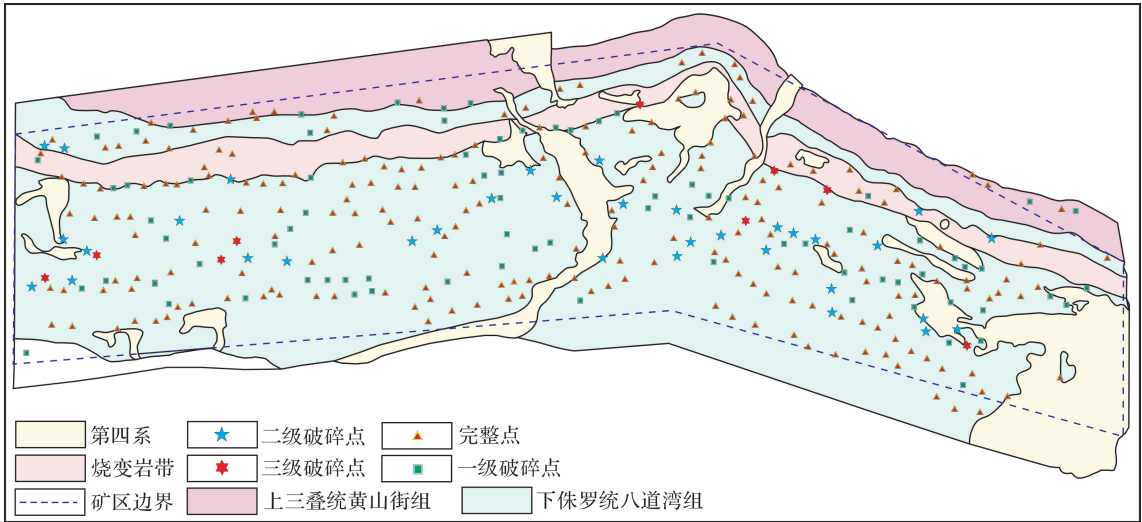


图1 研究区地质图

Fig.1 The geological map in the study area

征等,综合地表岩层和煤矿井下煤层中的裂隙观测结果,发现研究区节理裂隙发育特征主要表现在以下3个方面:①具有优势方向。节理裂隙走向在E、W、S、N各个方向均有发育,但绝大部分观测点主要发育NE—SW向、NW—SE向2组优势方向的节理裂隙,少部分发育3~4组,有时还出现近E—W向。②在宏观上统计分析,节理裂隙方向和密度上的差别受到岩性、岩层厚度和构造应力的影响,同

时,处于构造不同的部位,密度也会有较大的变化。研究区的围岩地表露头主要为砾岩、粗砂岩、中砂岩、细砂岩、粉砂岩和泥岩;在相同层厚时,构造裂隙发育的线密度随着岩石颗粒粒度的增大而减少;在相同岩性时,构造裂隙发育的线密度随着岩层厚度的增加而减小;距离地质构造(褶皱、断层)越近,构造裂隙越发育。③通过统计共轭节理求取的最大主应力方位,划分出3个不同的构造序列所对应的最

大主应力方位分别是:早期北西西—北西向(形成第一期节理)、中期近南北向(形成第二期节理)、晚期北北东—北东向(形成第三期节理)(图 2)。

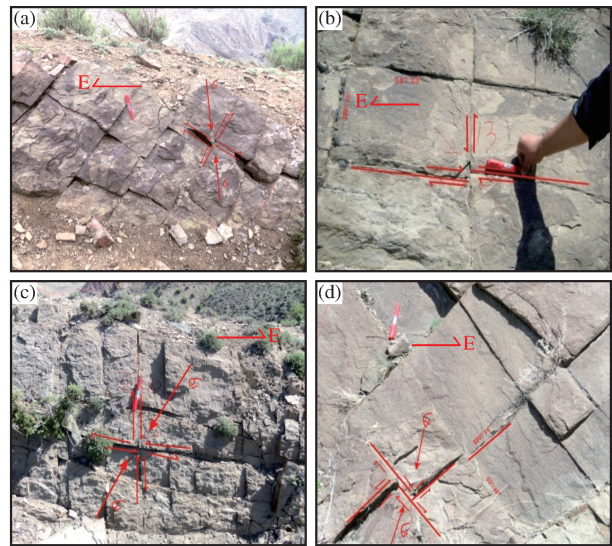


图 2 研究区共轭节理观测点照片

Fig.2 Conjugate joints of observation points in the study area

(a)F231 观测点照片;(b)F610 观测点照片;
(c)F189 观测点照片;(d)F131 观测点照片

在研究区不同的观测点,岩性、层厚不同,裂隙的线密度也不相同,为了便于进行对比分析,以 0.2m 的中砂岩为标准统一换算以后进行统计分析。通过野外地表围岩高精度构造裂隙测量和煤矿井下煤储层构造裂隙精细观测的结果,确定观测点破碎等级如下:如果该位置有一组节理裂隙线密度大于 5 条/m,那么该位置为一组裂隙密集带。如果该位置发育 2 组或 2 组以上裂隙密集带交叉,在 2 组裂隙交会处岩层或煤层中裂隙会较为发育,将该位置定义为破碎点。同一个观测点按 2 组优势方向裂隙的线密度定义破碎等级:一组线密度为 5~9 条/m,另一组线密度也为 5~9 条/m,或者一组线密度为 10~15 条/m,另一组线密度为 <5 条/m,则该点定义一级破碎点;同理定义完整点、二级破碎点和三级破碎点,部分观测点同时发育 3 组或 3 组以上的节理裂隙,则破碎等级提升 1 个等级(表 1)。研究区构造裂隙填图工作中 388 个观测点确定了 11 个三级破碎点、50 个二级破碎点、92 个一级破碎点、235 个完整点(图 1)。

3 裂隙预测结果与验证

在研究区以构造裂隙填图的结果即观测点的破碎等级为依据,划分构造裂隙发育带、构造裂隙欠发

育带和构造裂隙发育严重不足带。以 6 口煤层气井为研究对象,发现 FK-6 井和 FK-40 井处于构造裂隙发育带内;FK-12 井和 FK-49 井处于构造裂隙欠发育带内;FK-24 井和 FK-16 井处于构造裂隙发育严重不足带内(图 3)。

表 1 研究区野外观测点破碎等级分类

Table 1 Broken classification table in the study area

序号	第一组裂隙线 密度/条/m	第二组节理线 密度/条/m	破碎等级
1	<5	<5	完整点
2	5~9	<5	完整点
3	5~9	5~9	一级破碎点
4	10~15	<5	一级破碎点
5	10~15	5~9	二级破碎点
6	10~15	10~15	三级破碎点
7	≥15	<5	二级破碎点
8	≥15	≥5	三级破碎点

以这 6 口井的工程数据对预测结果进行验证,主要是通过排采工程获得的产量数据、压裂工程获得的压裂曲线、测井工程获得的井径扩大率,以这 3 个参数来验证预测结果的正确性和可靠性。

3.1 产量数据

以 6 口煤层气井为重点研究对象,根据煤层气井的产量划分为高产井(日产气量 $\geq 2\,000\text{m}^3$)、中产井($2\,000\text{m}^3 >$ 日产气量 $\geq 1\,000\text{m}^3$)和低产井(日产气量 $< 1\,000\text{m}^3$)。因此,FK-6 井和 FK-40 属高产井,FK-12 井为中产井,FK-24 井、FK-16 井和 FK-49 井为低产井(表 2)。

分析每一口煤层气井附近观测点破碎等级,发现观测点破碎等级较高的区块,煤储层内构造裂隙系统发育,天然裂隙联通情况良好,渗透率较高,煤层气产量较高;观测点破碎等级较低的区块,煤储层内构造裂隙系统欠发育,天然裂隙联通情况较差,渗透率较低,煤层气产量为中产或低产。

FK-6 井和 FK-40 井为高产井且相邻较近,与其他区块对比分析以后,发现该区块构造裂隙系统发育。与 FK-6 井、FK-40 井相邻的围岩构造裂隙观测点中,观测点 F137、F254、F257、F234 为三级破碎点;观测点 F235、F406 为二级破碎点;观测点 F236、F040、F031、F255、F136 为一级破碎点,构造裂隙的优势方向为 NE 向和 NW 向。这 2 口井的煤储层中构造裂隙较为发育,压裂后可以沟通较大范围内的天然裂隙,有较大的解吸范围和较高的产量。

FK-12 井为中产井,FK-12 井的日产气量为

1 128m³, 累计产气量达到了 11.9 × 10⁴ m³; 与 FK-12 井相邻的围岩构造裂隙观测点中, F344、F115、F018、F020 为二级破碎点; F113、F019、F116 为一级破碎点; F017 为完整点, 相对于 FK-6 井、FK-40 井位置, 该位置的构造裂隙欠发育, 压裂后可以沟通煤储层中天然裂隙有限, 解吸范围有限, 产气量中等。

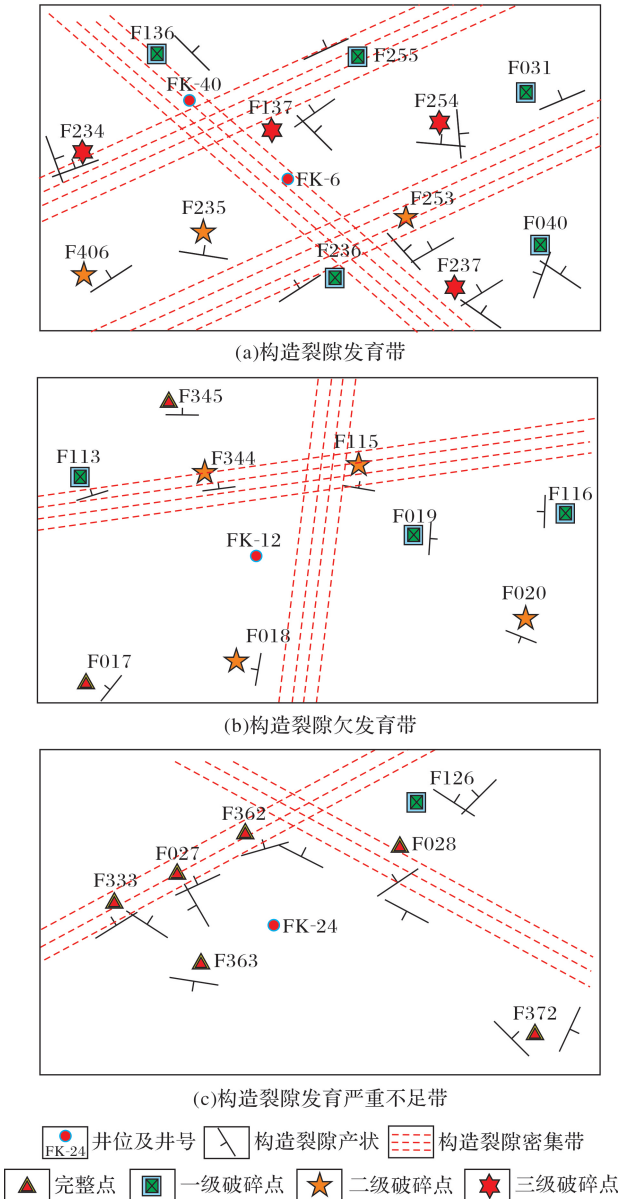


图3 观测点构造裂隙发育带划分

Fig.3 Observation point structural fracture zone division map

FK-24 井目前为不产气井, 累计产气量为 0.8 × 10⁴ m³; 与 FK-24 井相邻的围岩构造裂隙观测点中, F126 为一级破碎点; F333、F027、F362、F363、F028、F372 为完整点。在该井周围围岩构造裂隙观测点的破碎等级主要为完整点, 即该井位置煤储层中构

造裂隙发育严重不足, 天然裂隙较难沟通, 即使经过了压裂改造, 但效果较差。

通过以上分析, 发现研究区煤储层构造裂隙的发育以欠发育和发育严重不足为主, 虽然采取了压裂工程, 但单井的产能未完全释放, 造成了单井产量低的结果, 同时发现通过构造裂隙填图划分的构造裂隙发育带与煤层气井的产量数据吻合度较高。

3.2 压裂曲线类型

通过大量的压裂工程实践和裂隙监测数据统计分析, 利用煤层的压裂曲线可以反推出煤储层构造裂隙系统的发育特征^[13]。依据煤层气井与构造裂隙系统的空间位置关系, 煤储层在压裂时表现出的压力曲线具有明显的差别, 分为: A、迅速下降型; B、先高后低型; C、平缓型; D、上升型; E、波浪型。

表2 研究区煤层气井产量数据

Table 2 Coalbed methane well production data tables			
井号	日产气量 /(m ³ /d)	累计产气量 /(×10 ⁴ m ³)	累计产水量 /m ³
FK-6	2 747	49.1	3 172.87
FK-40	2 894	43.5	2 867.3
FK-24	0	0.8	6 202.76
FK-16	203	11.9	5 219.49
FK-12	1 128	11.9	4 733.06
FK-49	704	13.7	1 992.86

注: 排采时间为 1 年 2 个月

从压裂曲线类型来看, 研究区煤层施工曲线以先高后低型、上升型、波浪型为主, 迅速下降型少(表 3, 图 4)。

表3 研究区煤层气井压裂曲线统计

Table 3 Coalbed methane well fracturing curve statistics tables		
井号	压裂曲线类型	
	41# 煤层	42# 煤层
FK-6	先高后低型	先高后低型
FK-40	先高后低型	波浪型
FK-24	上升型	上升型
FK-49	上升型	平缓型
FK-12	平缓型	波浪型
FK-16	上升型	波浪型

煤层气井 FK-16 井和 FK-24 井的压裂曲线类型以上升型为主, 较少出现波浪型, 说明这 2 口井煤

储层构造裂隙系统发育严重不足。压裂液体注入极为困难,压裂流体始终处于不断造缝的状态,在煤储层内部形成的裂缝很短,压裂以后产气量也特别低。

煤层气井 FK-12 井和 FK-49 井的压裂曲线类型以平缓型和波浪型为主,说明煤储层构造裂隙系统欠发育。压裂液体注入比较困难,在煤储层内部可以形成短缝,压裂以后产气量较低,但构造裂隙的发育情况好于 FK-16 井、FK-24 井。

煤层气井 FK-6 井和 FK-40 井的压裂曲线以先高后低型为主,其次是波浪型,说明煤储层构造裂隙系统发育基本适中,压裂液体注入比较顺利,在煤储层内部可以形成长缝。压裂以后产水量比较高,最终产气量也比较高。

从煤层气井压裂工程数据得到,煤储层大裂隙系统过度发育的情形很少,或者几乎没有。相反煤

储层大裂隙系统发育不足型与严重不足型到比较常见。

通过构造裂隙填图得到的结果表明,FK-6 井、FK-40 井位于构造裂隙带内,煤储层中构造裂隙系统比较发育;FK-12 井位于构造裂隙带附近,煤储层中构造裂隙欠发育;FK-24 井远离构造裂隙带,煤储层中构造裂隙系统发育严重不足;填图的结果与压裂施工曲线分析的结果是一致的(图 3)。

3.3 井径扩大率

煤层气井钻遇煤层时,如果煤储层裂隙不发育,则煤体结构完整(原生结构煤或者碎裂煤),井壁稳定性好,井径扩大率小;如果煤储层裂隙极为发育,则煤体结构破碎(碎粒煤或者糜棱煤),井壁稳定性差,井径扩大率大。因此可以利用测井过程中获得的井径扩大率验证煤储层裂隙发育情况。

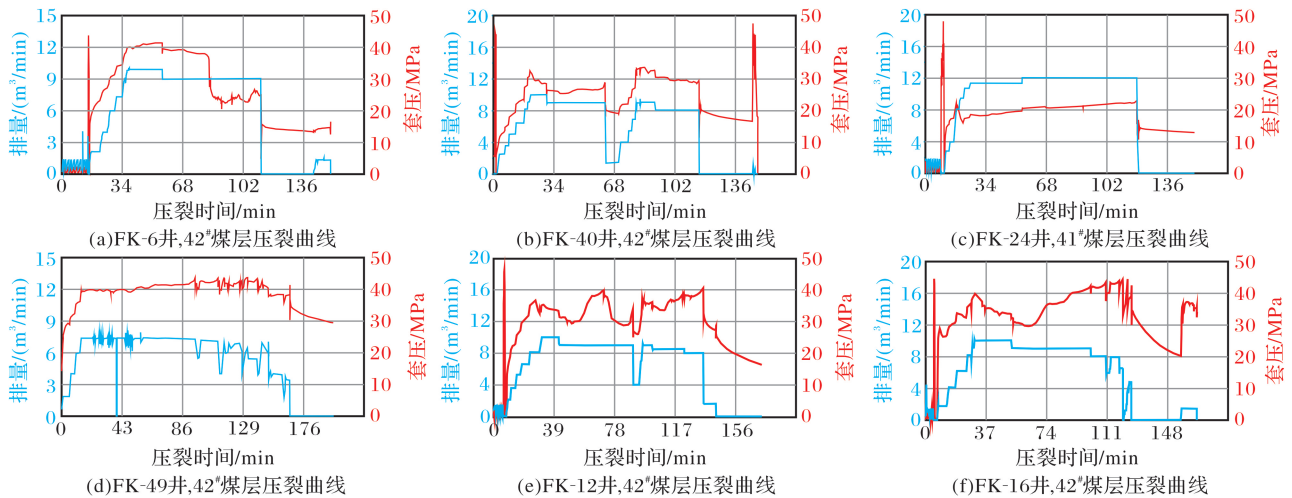


图 4 煤层气井压裂施工曲线

Fig.4 Coalbed methane well fracturing curve

通过研究区主力煤层井径扩大率统计表(表 4)可以看出,FK-6 井在 39[#]、41[#]及 42[#]煤层的井径扩大率介于 13.02%~17.74%之间,平均为 15.50%;FK-40 井在 39[#]、41[#]、42[#]煤层的井径扩大率介于 10.93%~8.76%之间,平均为 15.16%;FK-12 井的介于 1.99%~8.78%之间,平均为 6.41%;FK-24 井的介于 2.56%~7.87%之间,平均为 4.67%。

从图 3 中看出,图 3(a)中地表围岩中构造裂隙较为发育,FK-6 井、FK-40 井周围发育 4 个三级破碎点,3 个二级破碎点和 5 个一级破碎点,因此这 2 口井主力煤层裂隙也较为发育,井径扩大率大于 15%;图 3(b)、图 3(c)中地表围岩构造裂隙较不发育,图 3(b)中主要为二级破碎点和一级破碎点,

表 4 研究区主力煤层井径扩大率统计

Table 4 Coalbed methane well hole enlargement ratio statistics tables

钻井号	39 [#] 煤层	41 [#] 煤层	42 [#] 煤层
	井径扩大率/%	井径扩大率/%	井径扩大率/%
FK-6	17.74	15.75	13.02
FK-12	8.46	8.78	1.99
FK-24	2.56	3.59	7.87
FK-40	18.76	15.79	10.93
FK-16	5.09	4.82	8.34
FK-49	7.49	6.72	6.48

注:扩径率=(实际井径-钻头直径)/钻头直径

图 3(c)中主要为完整点,因此 FK-12,FK-24 井 42# 煤层裂隙也较为不发育,井径扩大率小于 7%。

同时从图 3 和表 4 中看出,FK-6 井、FK-40 井地表构造裂隙较为发育,其主力煤层的井径扩大率较大,煤层裂隙也较为发育,验证了地表构造裂隙发育密集的区块,同样在地下相同深度处,构造裂隙也较其他区块密集的原理。

通过构造裂隙填图得到的结果是图 3(a)中地表围岩构造裂隙的发育程度大于图 3(b)、图 3(c)。通过构造裂隙填图划分的构造裂隙发育带与通过测井工程得到的结果是一致的。

4 结论

(1)通过构造裂隙填图技术完成了 388 个观测点的测量工作,发现研究区构造裂隙的优势方向为 NE—SW 向和 NW—SE 向。利用围岩裂隙发育特征确定破碎等级,划分了 11 个三级破碎点、50 个二级破碎点、92 个一级破碎点、235 个完整点。

(2)通过分析 6 口煤层气井附近的围岩裂隙观测点破碎等级,发现观测点破碎等级较高的区块,煤储层内构造裂隙系统发育,天然裂隙联通情况良好,渗透率较高,煤层气井产量较高;观测点破碎等级低的区块,煤储层内构造裂隙系统欠发育或发育严重不足,天然裂隙联通情况较差,渗透率较低,煤层气井产量为中产或低产。利用工程实践中的产量数据、压裂曲线、井径扩大率分别对预测结果进行验证,发现通过构造裂隙填图预测煤储层构造裂隙系统的结果与工程实践中的数据吻合度较高,表明利用构造裂隙填图技术来预测地下煤储层构造裂隙系统的发育特征具有可行性和可靠性。

参考文献(References)

- [1] Davis G H, Reynolds S J, Kluth C F. Structural Geology of Rocks and Regions[M]. New York: John Wiley & Sons Inc, 2011.
- [2] Yao Yanbin, Liu Dameng, Huang Wenhui, *et al.* Research on the pore fractures system properties of coalbed methane reservoirs and recovery in Huainan and Huaibei coal fields[J]. Journal of China Coal Society, 2006, 31(2): 163-168. [姚艳斌, 刘大锰, 黄文辉, 等. 两淮煤田煤储层孔—裂隙系统与煤层气产出性能研究[J]. 煤炭学报, 2006, 31(2): 163-168.]
- [3] Yan Baozhen, Wang Yanbin, Feng Qingtai, *et al.* Coalbed methane enrichment classifications of Qinshui Basin based on geological key controlling factors[J]. Journal of China Coal Society, 2008, 33(10): 1102-1106. [闫宝珍, 王延斌, 丰庆泰, 等. 基于地质主控因素的沁水盆地煤层气富集划分[J]. 煤炭学报, 2008, 33(10): 1102-1106.]
- [4] Chen Zhenhong, Wang Yibin, Yang Jiaosheng, *et al.* Influencing factors on coalbed methane production of single well: A case of Fanzhuang block in the south part of Qinshui Basin [J]. Acta Petrolei Sinica, 2009, 30(3): 409-412. [陈振宏, 王一兵, 杨焦生, 等. 影响煤层气井产量的关键因素分析——以沁水盆地南部樊庄区块为例[J]. 石油学报, 2009, 30(3): 409-412.]
- [5] Yin Shuai, Ding Wenlong, Dai Peng, *et al.* Inversion of rock aspect ratio in coal measurestrata based on optimization of algorithm and DEM theory model[J]. Natural Gas Geoscience, 2016, 27(4): 745-753. [尹帅, 丁文龙, 代鹏, 等. 基于寻优算法及微分等效介质理论模型煤系地层岩石孔隙纵横比反演[J]. 天然气地球科学, 2016, 27(4): 745-753.]
- [6] Groshong R H, Pashin J C, McIntyre M R. Structural controls on fractured coal reservoirs in the southern Appalachian Black Warrior foreland basin [J]. Journal of Structural Geology, 2009, 31(9): 874-886.
- [7] Qin Yong, Jiang Bo, Wang Jiyao, *et al.* Coupling control of tectonic dynamical conditions to coalbed methane reservoir formation in the Qinshui Basin, Shanxi, China[J]. Acta Geologica Sinica, 2008, 82(10): 1355-1360. [秦勇, 姜波, 王继尧, 等. 沁水盆地煤层气构造动力条件耦合控藏效应[J]. 地质学报, 2008, 82(10): 1355-1360.]
- [8] Hou Guangjiu, Wang Shengwei, Zhang Xianjin, *et al.* Investigation on joints in the coalbeds in Chengzhuang coal mine of Jincheng coal-bearing district and its significance[J]. Natural Gas Industry, 2005, 25(1): 41-43. [侯光久, 王生维, 张先进. 晋城成庄矿煤层中节理研究及其意义[J]. 天然气工业, 2005, 25(1): 41-43.]
- [9] Davis G H, Reynolds S J, Kluth C F. Structural Geology of Rocks and Regions[M]. New York: John Wiley & Sons, Inc., 2011.
- [10] Wheeler R L, Dixon J M. Intensity of systematic joints: Methods and application[J]. Geology, 1980, 8: 230-233.
- [11] Dixon J M. Techniques and Tests for Measuring Joint Intensity[D]. Morgantown: West Virginia University, 1979: 143.
- [12] Zhang Zhou, Wang Shengwei, Chen Wenwen, *et al.* Coalbed Water characteristics and exploitation suggestion in Fukang Baiyanghe Minging area in Xinjiang [J]. Coal Technology, 2016, 35(2): 118-120. [张洲, 王生维, 陈文文, 等. 新疆阜康白杨河矿区煤层水特征及开发建议[J]. 煤炭技术, 2016, 35(2): 118-120.]
- [13] Wang Shengwei, Duan Lianxiu, Zhang Ming, *et al.* Principle of Coal Reservoir Evaluation Technique and Application [M]. Wuhan: China University of Geosciences Press, 2012: 106-110. [王生维, 段连秀, 张明, 等. 煤储层评价原理技术方法及应用[M]. 武汉: 中国地质大学出版社, 2012: 106-110.]

Forecast and validation of coal reservoir fractures based on structural fracture mapping technology

Zhang Zhou^{1,2}, Wang Sheng-wei³, Zhou Min¹

(1.*Institute of Resources and Environment, Henan Polytechnic University, Jiaozuo 454000, China;*

2.*Collaborative Innovation Center of Coalbed Methane and Shale Gas*

in Central China Economic District, Jiaozuo 454000, China;

3.*Faculty of Earth Resources, China University of Geosciences(Wuhan), Wuhan 430074, China)*

Abstract: Using structural fractures mapping technology, 388 observation points were measured in the surrounding areas in Fukang Baiyanghe Mining area, Xinjiang. According to the observation point structural fractures development determine the level of broken and forecast the structural fractures of the underground coal reservoir advantage direction and development characteristics. It was verified by using 6 production data of coalbed methane wells, fracturing curve and hole enlargement rate. The results show that: the surface observation point in the surrounding rock broken rank high block, the coal reservoir structural fissure system development, natural fissure communication in good condition, high permeability, higher coalbed methane well production; fracturing curve shape is low after high first type and wave type, the hole enlargement ratio is generally greater than 15%. The surface observation points in the surrounding rock broke rank low block, the coal reservoir structural fissure system has no development, and natural fissure communication is in bad condition with low permeability, and low coalbed methane well production; fracturing curve shape is rising type, and the hole enlargement ratio is generally less than 7%. The result of predicting coal reservoir structure fracture characteristics by using this method and engineering data alignment is higher. For coalbed methane development zone with similar geological conditions of coal reservoir, prediction fissure system provides a new way of thinking and new technology.

Key words: Structural fractures mapping; Broken level; Coal reservoir structural fractures; Coalbed methane development