

# Geological Structure Analysis of 17102(3) Working Face in Pansan Coal Mine

Chao Li, Duoxi Yao, Guifang Zhang, Manman Zhang, Xiangshuai Meng

School of Earth and Environment, Anhui University of Science and Technology, Huai'nan Anhui  
Email: 497253660@qq.com

Received: Jun. 28<sup>th</sup>, 2019; accepted: Jul. 11<sup>th</sup>, 2019; published: Jul. 22<sup>nd</sup>, 2019

---

## Abstract

In order to analyze the geological structure of 17102(3) working face in Pansan Coal Mine, the fracture structure in the whole mine field is described. Based on the results of three-dimensional seismic exploration and radio wave perspective survey in 17102(3) working face and the related geological data of the mine, six perspective anomaly areas are delineated in this working face, and the problems of fault structure and coal thickness anomaly in abnormal area are discussed. The results show that the geological and structural conditions of the working face are medium. The F18 fault of the 14 faults revealed and abnormal coal thickness area have the greatest impact on the safe mining of the working face, which needs special attention. The roof of working face is basically composed of 13-2 coal and mudstone. It can provide reference opinions for taking relevant safety precautionary measures in coal mining face.

## Keywords

17102(3) Working Face, Geological Structure, Radio Wave Perspective, F18 Fault, Coal Thickness Abnormal Area

---

# 潘三矿17102(3)工作面地质构造分析

李超, 姚多喜, 张桂芳, 张曼曼, 孟祥帅

安徽理工大学地球与环境学院, 安徽 淮南  
Email: 497253660@qq.com

收稿日期: 2019年6月28日; 录用日期: 2019年7月11日; 发布日期: 2019年7月22日

---

## 摘要

为分析潘三矿17102(3)工作面地质构造情况, 对整个井田内的断裂构造进行了叙述。依据17102(3)工

作面的三维地震勘探及无线电波透视探测结果, 结合该矿相关地质资料, 在此工作面圈定6个透视异常区, 并讨论了异常区断裂构造与煤厚异常等问题。结果表明: 该工作面地质构造条件中等; 所揭示的十四条断层中的F18断层及煤厚异常区对工作面安全开采影响最大, 需要特别注意; 工作面顶板基本由13-2煤与泥岩类等组成。可为煤矿回采此工作面采取相关的安全防范性措施提供参考性意见。

## 关键词

17102(3)工作面, 地质构造, 无线电波透视, F18断层, 煤厚异常区

Copyright © 2019 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 引言

潘三矿处于淮南市潘集区境内, 东部紧邻潘一矿, 西部接于丁集矿, 13-1煤-900 m等高线投影为南部界线, F1-3断层为北部东区界线, 划定面积约为54.3 km<sup>2</sup>。矿区地层倾角不大于10°, 微向南倾斜, 呈浅部陡深部缓之势, 整体为单斜构造, 属淮南地区复向斜中的典型背斜[1]。断裂构造在整个矿区内是常见的构造样式(如图1所示), 依走向可划为三组[2]。刘永春等[3]依据地质构造对瓦斯进行分区, 分析得出地质构造对潘三矿11-2煤层瓦斯赋存规律产生重要影响。周云霞等[4]定性-定量地研究了潘三矿地质构造, 认为其地质构造发育呈现出南北分带性和东西分区性。刘昊等[5]在分析潘三矿瓦斯分布特征后, 得出重力滑动构造不利于瓦斯富集, 而小断层附近瓦斯排放不畅。该矿井内8煤、11-2煤与13-1煤最具开采价值, 为主要开采煤层[6]。其中13-1煤为厚煤层, 约占总资源量的30%, 而17102(3)工作面是现在13-1煤主采工作面之一, 对原煤年产量有很大影响。此前因未开采该工作面, 而对其地质构造(主要为断裂构造)情况没有进行详细地质勘探与分析, 故认识不清。为实现此工作面采煤安全与稳定, 详细地分析其地质构造等相关情况十分重要[7][8]。

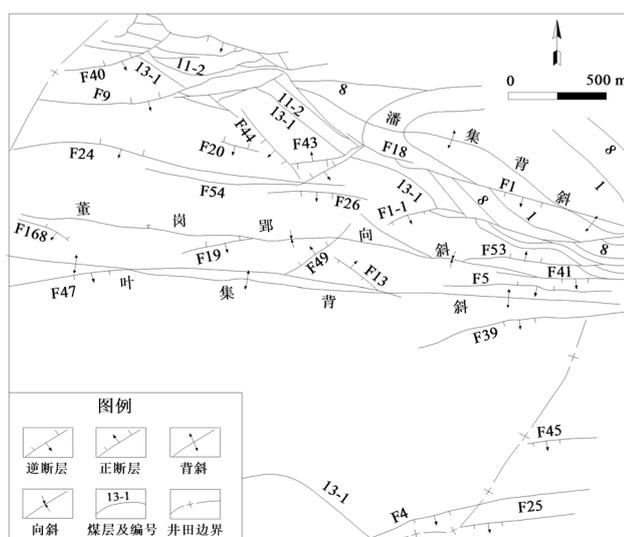


Figure 1. Outline map of geological structure of Pansan minefield

图1. 潘三井田地质构造纲要图

## 2. 井田断裂构造

采用地震勘探、生产补充勘探对井田构造进行精查补勘,并根据矿井实际采掘发现和验证,目前整个矿区断层共计 754 条,其中正断层占大多数,达 653 条,逆断层 101 条;且落差大于 100 m 的 5 条,在 50 m~100 m 之间的 12 条,20 m~50 m 的 34 条,10 m~20 m 的 71 条,5 m~10 m 的 184 条,小于 5 m 的 448 条。

井田内断层多数是北西西(北西)向,少量为北东向。由北到南主走向断层划分成三个断层组,北、中与南三个东西向的构造区即是由此断层组界定[9]。

东西向条带状排列的三个断层组:

1) F1-3 断层

2) F1-1、F24 与 F26 断层组

F1-1、F24、F26 等断层结合成一个遍穿井田的断层组,是井田构造的一个重要部分[10]。此组特点为所有断层顺着走向高低起伏、相间的出现。F24 及 F26 平行分布且断裂带延伸大(如图 2),并伴有小型附带断层。此外,断层周边地压要高于其他地方,断层组南盘地层倾角大于北盘地层倾角,角度约为  $20^\circ$  [11]。

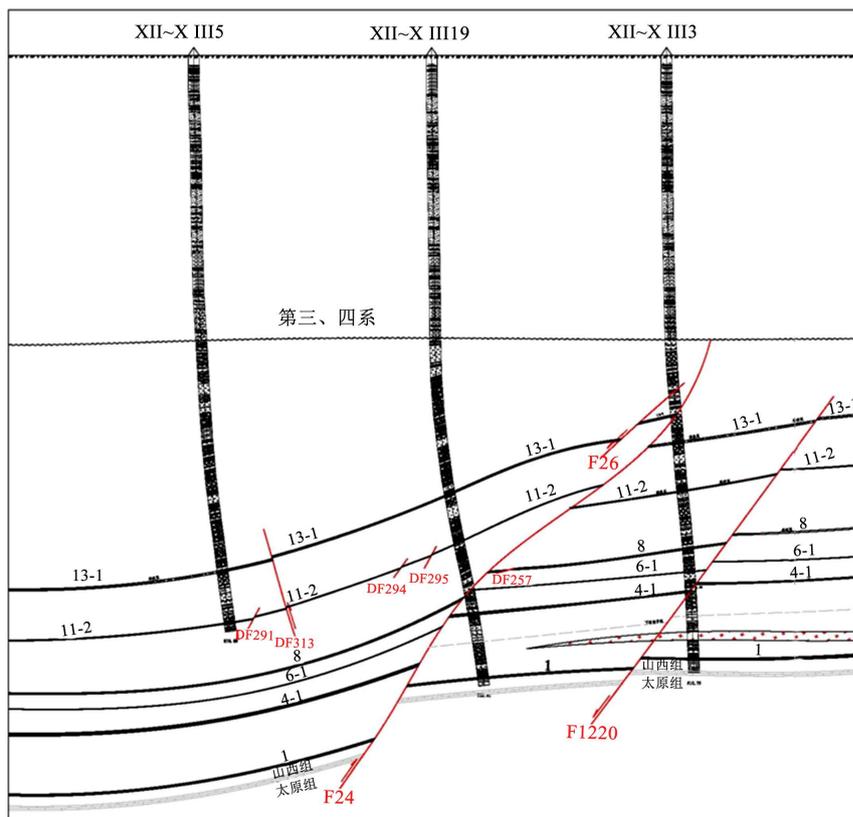


Figure 2. F24 and F26 fault profiles

图 2. F24、F26 断层剖面图

3) F5、F47 与 F19 断层组

F5、F47 (如图 3)、F19 等断层结合成顺着走向间断或内部相间的断层组。该断层组展布于紧邻背斜轴部的叶集背斜的左翼,是和背斜在相同的地质作用下产生的,因而在走向上与背斜轴相似。其基本特征为既存在正断层也存在逆断层,显示出受过多变的压扭作用,普遍为大倾角断层,甚至出现挠曲现象。

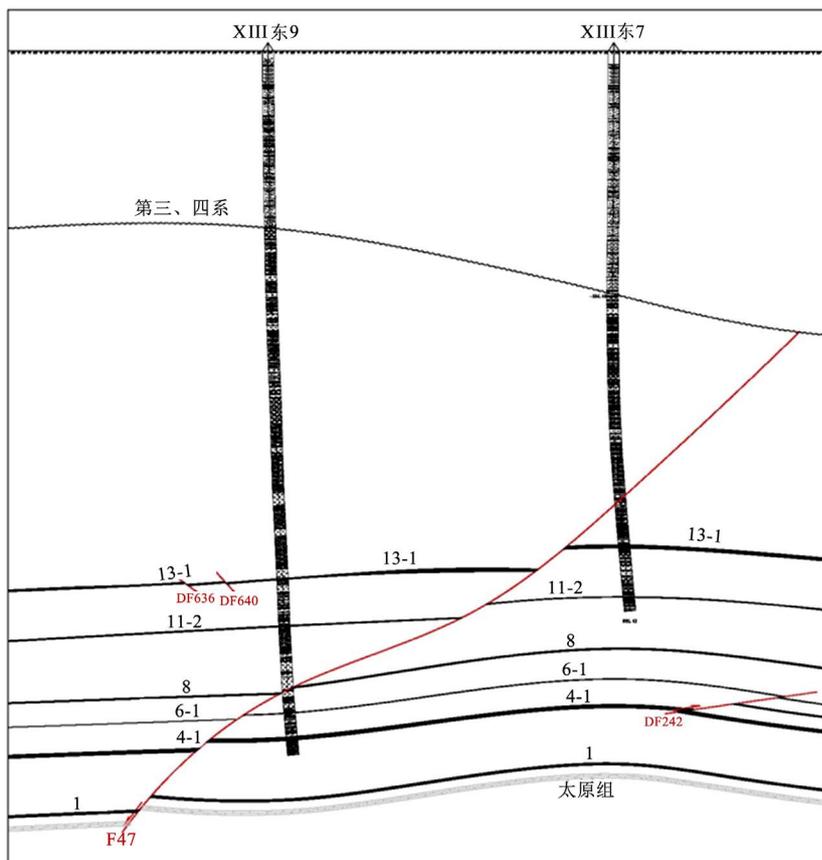


Figure 3. F47 fault profiles  
图 3. F47 断层剖面图

### 3. 井田构造分区及其基本特征

1) 北区：南北界限分别是 F1-1、F24 及 F26 断层组与 F1-3 断层。此区主要特征为：中型以上断层居多，断层形式杂且密，并存在正逆和方向各异的断层[12]。区内揭露 175 条正断层及 50 条逆断层，断层共计 225 条。从落差来看，其中有 4 条落差大于 100 m，5 条在 50 m~100 m 之间，18 条 20 m~50 m 的，40 条 10 m~20 m 的，低于 10 m 的为 107 条。

2) 中区：南北界限分别是 F5、F47 及 F19 断层组与 F1-1、F24 及 F26 断层组[10]。此区主要特征为：中型以上断层居多，为核部较浅、延伸大的向斜构造，轴大致在此区的中部，地层倾角基本小于 10°，较为平缓。F26 断层周边地层倾角增大，超过 20°。区内揭露 167 条正断层及 45 条逆断层，断层共计 212 条。从落差来看，其中有 6 条落差在 50 m~100 m 之间，14 条 20 m~50 m 的，20 条 10 m~20 m 的，低于 10 m 的为 172 条。

3) 南区：北部界限为 F5、F47 及 F19 断层组。此区的中西部分位在矿井深处，已知的主要特征为：只有少量的中型以上断层，地层倾角基本小于 10°，较为平缓。区内揭露 311 条正断层及 6 条逆断层，断层共计 317 条。从落差来看，其中只有 1 条落差大于 100 m，1 条在 50 m~100 m 之间，2 条 20 m~50 m 的，11 条 10 m~20 m 的，低于 10 m 的为 302 条。

### 4. 17102(3)工作面概况

该面位于一水平东四采区，东起东四采区下山，西至 13-1 煤工广煤柱线，北至 1792(3)运顺，南至

-817 m 东翼轨道大巷, 属 13-1 煤层, 工作面标高-671 m~-719 m。此面的 13-1 煤层赋存稳定, 总体上呈单斜状, 北高南低, 煤(岩)层产状  $180^{\circ}\sim 240^{\circ}\angle 2^{\circ}\sim 11^{\circ}$ , 平均  $4^{\circ}$ , 煤层均厚 4.1 m, 亮煤居多, 镜煤很少, 且少量煤体内发育有裂隙, 为半亮 - 半暗型煤。面内 X-XI9 孔、XI 19 孔、W2111(1)-1#孔及 W2111(1)-3#孔其附近 13-1 煤底部发育 1~2 层泥岩夹矸, 夹矸距底板 0.3 m~1.2 m, 厚 0.1 m~0.3 m。

## 5. 17102(3)工作面勘探情况

### 5.1. 17102(3)工作面三维地震勘探

该工作面处在东翼下部采区三维地震勘测范围内。由中国地质总局物研院完成解释工作, 由中国石油天然气勘探软件国家工程研究中心有限公司完成潘三矿三维地震勘测连片解释工作。根据连片解释资料分析: 该面三维地震勘探解释断层共 3 条, 分别为 Fs5、DF207、Fs27 (具体见表 1)对工作面掘进影响较大。

### 5.2. 17102(3)工作面无线电波透视探测

根据 17102(3)工作面的无线电波透视 CT 探测资料分析, 工作面圈定共 6 个透视异常区(如表 1), 结果如下:

#### 1#异常区

该区断层异常, 退尺范围 90 m~130 m, 运顺揭露断层 Fa30, 垂直断距为 3 m; 实测场强图与吸收系数图分别展示此区低值反常和高值反常, 与切眼相邻的地方综合曲线图显示较低; 断层较多引起此区异常, 影响小于整个煤层厚度, 对回采威胁大[13]。

#### 2#异常区

该区断层异常, 退尺范围 470 m~491 m, 轨顺揭露断层 Fa23, 垂直断距为 1.5 m; 实测场强图与吸收系数图分别展示此区低值反常和高值反常; 断层较多引起此区异常, 影响的煤层厚度低于一半, 对回采威胁小。

#### 3#异常区

该区断层异常, 退尺范围 620 m~651 m, 轨顺揭露断层 Fa19, 垂直断距为 1 m; 实测场强图与吸收系数图分别展示此区低值反常和高值反常; 断层较多引起此区异常, 影响的煤层厚度低于一半, 对回采威胁小。

#### 4#异常区

此区断层异常, 退尺范围 731 m~781 m, 轨顺揭露断层 Fa17, 垂直断距为 1 m; 实测场强图与吸收系数图亦分别展示此区低值反常和高值反常, 综合曲线图显示 80#、112#、572#、588#发射曲线, 大部分接收场强值与邻近发射点接收场强值对比有明显衰减且数值较低; 断层较多引起此区异常, 影响的煤层厚度低于一半, 对回采威胁小。

#### 5#异常区

断层异常区, 轨顺退尺范围 1031 m~1082 m, 运顺退尺范围 991 m~1032 m, 轨运两巷道揭露断层 F18, 垂直断距为 10 m; 实测场强图与吸收系数图亦分别展示此区低值反常和高值反常, 综合曲线图显示 95#、98#、104#、112#、596#、604#、608#发射曲线, 大部分接收场强值与邻近发射点接收场强值对比有明显衰减且数值较低; 断层较多引起此区异常, 影响超出整个煤层厚度, 对回采威胁很大。

#### 6#异常区

断层、煤厚异常区, 轨顺退尺 1653 m~1763 m, 运顺退尺范围 1612 m~1713 m 运揭露断层 Fn4, 垂直断距为 2 m, 该区域部分巷道揭露煤厚 1 m~2.2 m; 实测场强图与吸收系数图亦分别展示此区低值反常和高值反常, 综合曲线图显示 156#、160#、168#、176#、660#、668#、676#发射曲线, 大部分接收场强值与邻近发射点接收场强值对比有明显衰减且数值较低; 断层较多引起此区异常, 甚至影响整个煤层厚度, 对回采威胁大。

**Table 1.** Geological structure table  
**表 1.** 地质构造表

异常区	序号	构造名称	走向 (°)	倾向 (°)	倾角 (°)	性质	落差 (m)	对回采的 影响程度	控制情况
1#异常区	1	Fa30	186	96	26	正	3.0	影响较大	运顺揭露
	2	Fs5			55~65	正	3	影响较大	三维地震
2#异常区	3	Fa23	221	131	45	正	1.5	影响一般	轨顺揭露
	4	DF207			60~70	逆	3	影响较大	三维地震
3#异常区	5	Fa19	198	288	36	正	1.0	影响一般	轨顺揭露
4#异常区	6	Fa17	200	110	41~53	正	1.0	影响一般	轨顺揭露
5#异常区	7	F18	45~60	133~150	35~78	正	10	影响很大	轨顺、运顺揭露
	8	Fa15	221~252	311~342	20~78	正	1.0 (顶断)	影响一般	轨顺揭露
	9	Fb5	152	262	54	正	2	影响一般	2111(1)轨顺保护巷推延
	10	DF202	198	288	40	正	3.2	影响较大	轨顺揭露
	11	Fa34	215	305	31	正	1 (顶断)	影响一般	运顺揭露
	12	Fa32	216	306	30	正	1.5 (顶断)	影响一般	运顺揭露
	13	Fs27			50~60	正	3	影响较大	三维地震
6#异常区	14	Fn4	223	133	80	正	2	影响一般	运顺揭露

## 6. 17102(3)工作面地质构造

通过整理研究工作面、高抽巷及周边巷道掘进等实见资料可得，工作面地质构造条件为中等。工作面断层较多，并由工作面掘进、三维地震及无线电波透视资料分析知，回采过程中将揭露十四条断层，面内发育强烈的有四条断层。其中正断层 F18 落差较大(H = 10)贯穿工作面，F18 断层位于该工作面轨顺退尺 1056 m、运顺退尺 986 m，且 F18 断层附近发育派生小断层，断层面附近煤岩层有明显牵引、煤厚增大和挤压揉皱现象，裂隙较发育、易出现片帮掉顶，对工作面回采影响很大。

该工作面由 F18 断层至 17102(1)工作面开切眼对应位置(轨顺退尺 1076 m、运顺 1054 m)，受 F18 断层和下方采动共同影响，该区域地应力较大、煤岩层可能破碎、可能出现瓦斯涌出异常。

工作面东部轨顺退尺 1686 m~1715 m、运顺退尺 1612 m~1707 m 及 17102(3)运顺联巷向东 12 m 范围发育一煤厚异常区。异常区内分为厚煤区、薄煤区两块。厚煤区为运顺退尺 1607 m~1635 m，区内煤厚变化较大最大值 7.6 m；异常区内除厚煤区外均为薄煤区煤厚普遍较小，煤厚为 1.0 m~2.2 m，薄煤区内煤层发育两到三层夹矸，夹矸岩性为砂岩厚约为 0.2 m~1.5 m。

工作面顶板基本为 13-2 煤与泥岩类等构成。13-2 煤层属不稳定煤层，该工作面 13-2 煤层发育情况为：1) 工作面轨顺退尺 0 m~1060 m、运顺退尺 0 m~640 m 区域，13-2 煤层缺失，该区域巷道跟 13-1 煤层顶板施工，直接顶为砂质泥岩和泥岩。2) 工作面轨顺由退尺 1060 m 至 1791.6 m、运顺由退尺 640 m 至 1791.2 m 区域，13-2 煤层发育。此区域轨顺随 13-2 煤层施工同进，运顺在退尺 920 m~1040 m、1260 m~1380 m 和 1460 m~1791.2 m 跟 13-2 煤层施工。13-2 煤厚约 0.1 m~1.1 m，13-2 煤与 13-1 煤层间距变化较大为 0.5 m~6.3 m。工作面轨、运顺在 F18 断层上盘向东约 300 m 范围内，老顶发育粉砂岩厚约 0 m~6.5 m。

## 7. 总结

17102(3)工作面地质构造条件中等,由实际掘进、三维地震勘探与无线电波透视相结合发现的十四条断层中 F18 对回采影响很大。在生产过程中经该断层及工作面东部发育的煤厚异常区期间应采取专项安全技术措施,加强煤壁、瓦斯,顶板及防治水管理工作,防止发生灾害事故对煤矿安全生产造成恶劣影响。

## 基金项目

国家自然科学基金资助(51474008)。

## 参考文献

- [1] 陈善成. 潘三煤矿西翼 8 煤水文地质特征研究[D]: [硕士学位论文]. 淮南: 安徽理工大学, 2010.
- [2] 孟中泽, 刘明举, 孟磊, 等. 南矿区 C<sub>13-1</sub> 煤层构造软煤分布特征及其主控因素分析[J]. 中国煤炭, 2010, 36(2): 72-76.
- [3] 刘永春, 张德雷, 曹思华. 潘三矿 11-2 煤层瓦斯地质规律[J]. 煤炭技术, 2006, 25(11): 102-104.
- [4] 周云霞, 曹代勇, 王荣亮, 等. 淮南矿区潘三矿构造发育规律定量研究[J]. 中国煤炭地质, 2002, 14(3): 4-6.
- [5] 刘昊, 石义远, 易小会. 潘三煤矿矿井瓦斯影响因素及赋存规律研究[J]. 科技创新与应用, 2014(28): 115.
- [6] 唐义川. 潘三矿西三 C 组煤下部采区煤层群开采方案的思考[J]. 价值工程, 2018, 37(33): 126-128.
- [7] 朱怀志, 刘合延, 张均仿. 无线电磁波坑透探测技术的应用[J]. 煤炭技术, 2005, 24(12): 101-102.
- [8] 屈学贤. 不断研究地震勘探新技术努力提高煤田勘探精度[J]. 吉林地质, 2004, 23(3): 102-105.
- [9] 王来斌, 疏义国, 沈金山, 等. 潘三矿 13-1 煤层瓦斯赋存规律及影响因素分析[J]. 中国煤炭, 2011, 37(5): 47-50.
- [10] 洪勇. 潘三矿中、小型断层落差与延展长度关系的研究[C]//2010 年度淮南矿业集团煤炭学会学术交流会议论文集, 2010: 62-64, 80.
- [11] 陈建忠. 潘三矿 C13-1 煤层掘进工作面敏感指标及临界值研究[D]: [硕士学位论文]. 焦作: 河南理工大学, 2010.
- [12] 张永平, 冀占强, 刘迅, 等. 潘三矿瓦斯赋存规律及其构造控制研究[J]. 煤, 2015(6): 14-17.
- [13] 李杰. 无线电波坑透在综采工作面的应用[J]. 山东煤炭科技, 2017(7): 20-21.

### 知网检索的两种方式:

1. 打开知网首页: <http://cnki.net/>, 点击页面中“外文资源总库 CNKI SCHOLAR”, 跳转至: <http://scholar.cnki.net/new>, 搜索框内直接输入文章标题, 即可查询;  
或点击“高级检索”, 下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2329-7301, 即可查询。
2. 通过知网首页 <http://cnki.net/>顶部“旧版入口”进入知网旧版: <http://www.cnki.net/old/>, 左侧选择“国际文献总库”进入, 搜索框直接输入文章标题, 即可查询。

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: [me@hanspub.org](mailto:me@hanspub.org)