

# 宁阳—汶上煤田鲁西井田岩浆岩特征 及其对煤层煤质的影响

刘军<sup>1</sup>, 李娜<sup>1</sup>, 刘松良<sup>1</sup>, 王红梅<sup>1</sup>, 王斌<sup>2</sup>

(1. 山东省煤田地质局第三勘探队, 山东 泰安 271000; 2. 青岛市国土资源和房屋管理局, 山东 青岛 266002)

**摘要:**宁阳—汶上煤田鲁西井田内的岩浆顺煤层或煤层顶底板侵入, 对煤层和煤质都有严重影响。该文分析研究了岩浆岩的侵入层位、层数、厚度、岩性及其矿物成分, 初步探讨了岩浆岩的来源、地质时代及其对煤层、煤质的影响。

**关键词:**鲁西井田; 岩浆岩; 侵入特征; 煤层煤质; 宁阳—汶上煤田

**中图分类号:** P618.11; P588.1

**文献标识码:** A

## 0 引言

宁阳—汶上煤田处于华北板块的东缘、鲁西南断块坳陷、郯城—汶上—宁阳一线的EW向构造盆地中<sup>[1]</sup>。鲁西井田位于鲁西南断陷区的北部, 宁阳—汶上煤田的南部(浅部), 孙氏店断层—嘉祥断层, 郯城断层—凫山断层所围断块内<sup>[2]</sup>(图1)。大地构造单元属于华北陆块(I)鲁西隆起(II)鲁西南潜隆起区(III)菏泽—兖州潜断隆(IV)济宁凹陷(潜, V)<sup>[3]</sup>。总体上为一走向近SN, 倾向E的宽缓型单斜构造。区内主要有EW向、SN向和NW向3组正断层, 次一级褶曲主要有大唐阳向斜、南唐阳背斜<sup>[4]</sup>。

该井田内主要含煤地层为早二叠世山西组和晚石炭世太原组, 总厚度约为245.40 m。共含煤17层, 煤层平均总厚9.23 m, 含煤系数3.8%。其中可采或局部可采4层, 即3<sub>上</sub>, 3<sub>下</sub>, 16, 17煤层, 平均总厚度为6.31 m。井田内3<sub>上</sub>, 3<sub>下</sub>煤层为主采煤层, 原煤灰分平均含量为12.63%~18.44%, 属低—中灰煤; 硫平均含量为0.62%~2.80%, 属低—中高硫煤; 挥发分平均为39.83%~44.84%, 属高挥发分煤; 原煤分析基弹筒发热量27.89~30.74 MJ/kg, 均属高热—特高热值煤。煤类以气煤为主、次

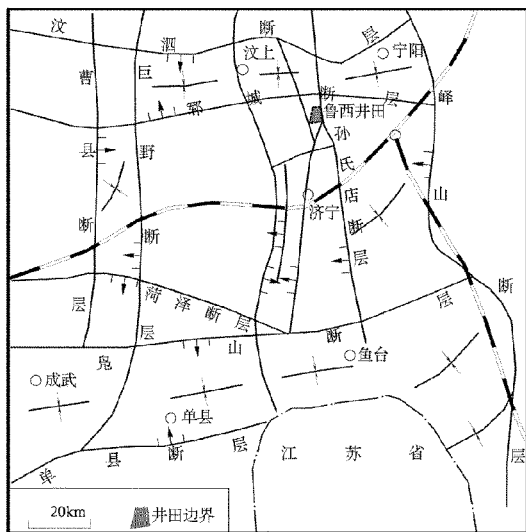


图1 鲁西井田区域地质构造示意图  
为气肥煤和天然焦。

## 1 岩浆岩基本特征

### 1.1 岩浆岩分布规律及侵入层位

宁阳—汶上煤田岩浆岩主要分布于东区、西区、北区<sup>[5]</sup>。岩浆岩分布面积约占整个煤田的1/5, 主要侵入山西组3煤层、太原组16, 17煤层及侏罗纪蒙阴组。宁汶煤田西区从南到北大范围内都有岩浆

\* 收稿日期: 2012-06-26; 修订日期: 2012-07-10; 编辑: 陶卫卫

作者简介: 刘军(1978—), 男, 山东临清人, 工程师, 主要从事从事煤田地质工作; E-mail: sdmtsdlj@163.com。

岩分布(图 2,图 3)。

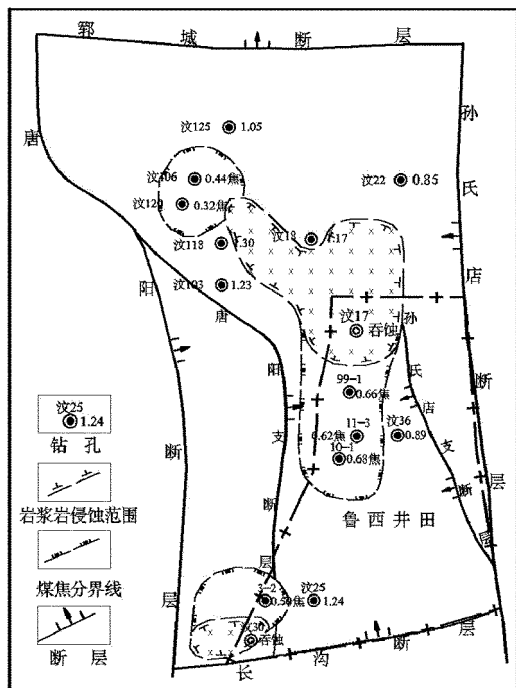


图 2 宁汶煤田西区太原组煤层吞蚀及变焦范围示意图

鲁西井田位于宁阳—汶上煤田西区南部,井田内岩浆岩分为南、北两块,其中北部面积较大,主要集中在第 8 勘查线以北,孙氏店支断层及汶 36 孔以西,岩浆岩呈向西北开口的长条形,分布面积约  $12.0 \text{ km}^2$ 。南部面积则较小,主要集中在汶 25 号钻孔以西,第 5 勘查线以南,长沟断层以北,岩浆岩呈向西开口的似半圆形,面积约  $1.5 \text{ km}^2$ (图 3)。根据岩浆活动特点,一般沿侵入方向岩体较厚,向两侧逐渐变薄。北部侵入岩体在 13-1 孔—汶 17 孔连线附近,岩浆岩的厚度均大于  $90 \text{ m}$ ,而向两侧则逐渐变薄,最终尖灭。因此,13-1 孔—汶 17 孔的方向为北部岩体的侵入方向;南部侵入岩体在 3-2 孔—汶 25 孔连线附近,岩浆岩的厚度均大于  $65 \text{ m}$ ,而向南逐渐变薄,最终尖灭,3-2 孔—汶 25 孔的方向为南部侵入岩体的侵入方向。

该区内岩浆侵入层位主要为十<sub>下</sub>灰,16,17 煤层,最高侵入层位为八灰。岩浆侵入方式均为顺层侵入,岩体厚度变化较大。钻孔揭露最大厚度  $98.5 \text{ m}$ (汶 17 孔),最小厚度  $4 \text{ m}$ (汶 30)。岩体中部地带厚度比较稳定,边缘地带厚度急剧变小,直至尖灭,呈中型岩床产状,平面上呈似半圆形。

## 1.2 岩浆的侵入时代及其与地质构造的关系

通过对岩浆岩进行同位素地质年龄测定,变化

在  $68.15 \sim 73.47 \text{ Ma}$  之间,属燕山晚期,相当于白垩纪<sup>[5]</sup>。通过对宁阳—汶上煤田构造特征及岩浆岩分布规律的综合分析,认为唐阳支断层的断层破碎带为岩浆的侵入通道,向东则可能受孙氏店支断层的控制和限制。唐阳支断层的两盘皆可见岩浆岩侵入体,该井田内主要侵入太原组 16,17 煤层层位,最高层位达八灰,而西邻唐阳煤矿的侵入层位是山西组 3 煤层层位。虽然岩浆侵入的层位不同,但岩性一致,属同期侵入。岩浆岩在空间上的分布及其厚度变化与褶皱和孙氏店支断层有一定的相关关系。由于褶皱的轴部应力集中,裂隙发育,从而形成了构造薄弱带。当岩浆活动时,岩浆沿此构造薄弱带由西向东侵入,同时由于孙氏店支断层的控制作用,而使岩浆转向南北两侧运动。因为井田南部地层较稳定,而北部断层较多,裂隙较发育,对岩浆活动较为有利,因此岩体的南部和东部边缘其厚度急剧变小,而北部厚度变化较平缓。

## 1.3 岩浆岩矿物成分及岩石类别

宁阳—汶上煤田岩浆岩主要为浅成岩,属中性—基性岩类。侵入鲁西井田太原组 16,17 煤层的岩浆岩为灰绿、深灰、黑色,斑状结构,基质为交织结构,块状构造。斑晶成分主要为斜长石( $8\% \sim 20\%$ )、蚀变角闪石( $1\% \sim 2\%$ ),少量石英、橄榄石,有些斑晶以碳酸盐化的暗色矿物为主,仅有少量斜长石,基质主要为斜长石、石英、橄榄石,有些斑晶以碳酸盐化的暗色矿物为主、仅有少量斜长石,基质主要为斜长石( $45\% \sim 80\%$ )、蚀变暗色矿物( $40\%$ )、绿脱石( $27\%$ ),含少量石英( $1\% \sim 3\%$ )、钾长石( $2\%$ )及不透明矿物,经鉴定为弱碳酸盐化闪长玢岩。

## 2 岩浆侵入对煤层煤质的影响

### 2.1 对煤层的影响

鲁西井田内岩浆活动强烈,岩浆主要沿 16 煤层顶、底板或 17 煤层底板侵入(图 4)。对 16,17 煤层的影响较大,主要集中在以下几个方面:

(1)由于 16,17 煤层间距平均仅为  $11.79 \text{ m}$ ,且岩浆又顺层侵入,致使煤层顶板受到破坏,大大降低了其顶板的力学强度,增加了顶板控制的难度,尤其是北部岩体对 17 煤层顶板的破坏最为强烈。

(2)岩浆侵入 16,17 煤层,使煤层变薄或完全被吞蚀。16 煤层:汶 30,汶 17,9-1,9-3 孔被吞蚀,

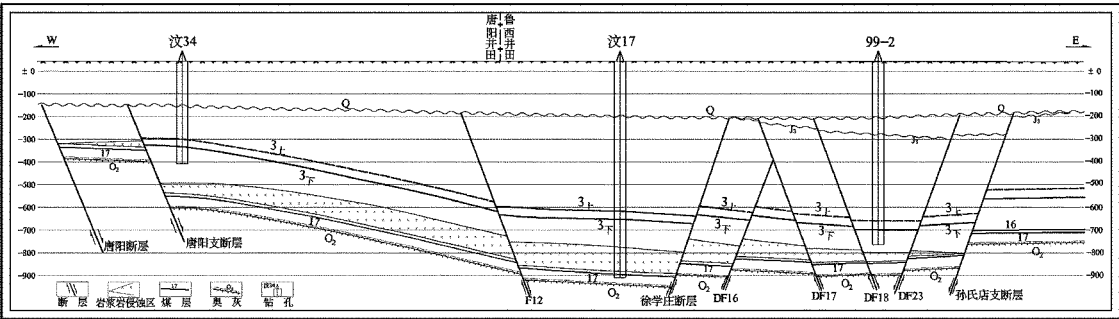


图 3 宁汶煤田西区太原组煤层吞蚀范围剖面示意图

由于岩浆侵入,使局部煤层在深成变质作用的基础上,叠加了区域岩浆热变质和接触变质作用,从而出现了高变质阶段的天然焦,使煤类复杂多样<sup>[6]</sup>。同时,煤的物理化学性质及工艺性能也发生了变化,从正常煤到天然焦,水分、灰分、视密度、反射率增高,而挥发分、发热量、氢含量则均降低,胶质层厚度、粘结指数为 0,严重影响了煤的工业用途(表 1)。

表 1 鲁西井田煤质特征

煤类	水分 (%)	灰分 (%)	挥发分 (%)	胶质层 厚度(%)	粘结指数
天然焦	7.16	25.54	8.60	0	0
正常煤	2.01	4.80	44.33	26.4	95.1

煤类	弹筒发热 量(MJ/kg)	碳 (%)	氢 (%)	镜质组最大 反射率(%)	密度 (T/m <sup>3</sup> )
天然焦	21.97	/	/	4.90	1.86
正常煤	29.85	82~83	5.5~5.76	0.71	1.35

3 结语

- (1)鲁西井田由于太原组被岩浆侵入,16,17 煤层不同程度地受到了热变质作用,部分出现热变煤。
- (2)岩浆岩对煤层煤质的影响取决于岩浆岩体的厚度、产状、位置以及岩体到煤层的距离等;与煤层的厚度、结构等也有关系。
- (3)岩浆直接侵入煤层可使煤层厚度显著变薄,煤层结构复杂化,可采性变差;并使煤的灰分、水分、密度等显著增高,挥发分、发热量、粘结性等显著降低,从而降低了煤的工业利用价值。

参考文献:

[1] 马文璞. 区域构造分析[M]. 北京:地质出版社,1992.  
[2] 孟祥化,葛铭. 中朝板块层序·事件·演化[M]. 北京:科学出版社,2004.  
[3] 孔庆友,张天祯,于学峰,等. 山东矿床[M]. 济南:山东科学技术出版社,2006.  
[4] 李峰,孔庆友,张天祯,等. 山东地勘读本[M]. 济南:山东科学

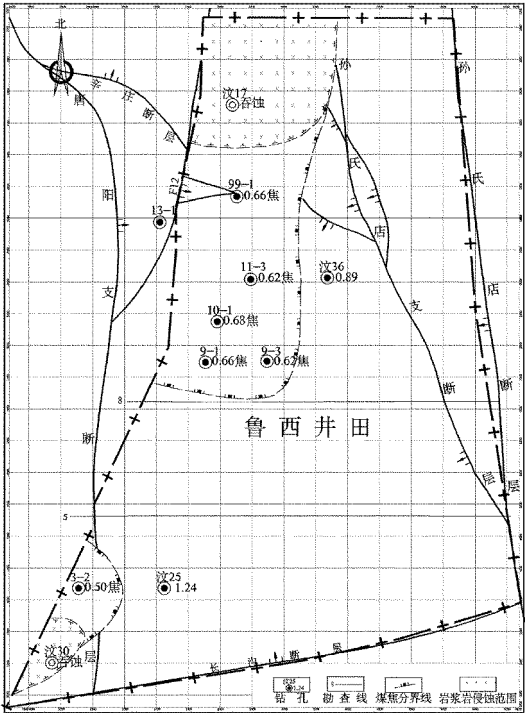


图 4 鲁西井田太原组煤层吞蚀及变焦范围示意图

3-2,11-3,99-1 孔变为天然焦(厚度 0.50 m, 0.62m,0.66 m);17 煤层:汶 30,3-2 孔被吞蚀,9-1,9-3 孔变为天然焦(厚度 0.66 m,0.62 m)。

(3)岩浆的侵入致使局部地段的地层厚度加大。井田三灰底板到 17 煤层底板的正常平均层间距为 114.77 m,而在岩浆侵入区的平均层间距为 171.57 m,比正常间距多出了 58.60 m。

(4)岩浆的侵入对含煤地层存在熔蚀作用。在岩浆侵入区,三灰底板到 17 煤层底板的厚度减去其岩浆岩的厚度后,煤系部分的厚度仅为 109.33 m,比正常厚度的 114.77 m 减少 5.44 m。岩浆的侵入对含煤地层存在熔蚀作用。

2.2 对煤质的影响

该井田内煤层为深成变质作用的气煤、气肥煤。

技术出版社,2002.

[5] 范士彦,谢波. 宁阳汶上煤田岩浆岩特征及对煤层煤质的影响[J]. 中国煤田地质,2000,(4):15-17.

[6] 刘松良,郭剑萍. 山东黄河北煤田岩浆岩特征及其对煤层煤质的影响[J]. 中国煤田地质,2003,(6):14-15.

Characteristics of Magmatic Rocks and the Influence  
to Coal Strata and Quality in Ningyang—Wenshang Coal  
Mine in Luxi Coalfield in Shandong Province

LIU Jun<sup>1</sup>, LI Na<sup>1</sup>, LIU Songliang<sup>1</sup>, WANG Hongmei<sup>1</sup>, WANG Bin<sup>2</sup>

(1. No. 3 Exploration Brigade of Shandong Bureau of Coal Geology, Shandong Tai'an 271000, China;2. Qingdao Municipal Resources and Housing Administrative Bureau, Shandong Qingdao 266002, China)

**Abstract:** Magmatic rocks in Ningyang—Wenshang coal mine in Luxi coalfield intruded through strata and roof and floor of coal strata, which will influence coal strata and quality greatly. In this paper, intrusion layers, numbers of intruded layers, intrusion thickness, lithology and mineral composition of magmatic rocks have been analyzed and studied. The origin of magmatic rocks, geological ages and the influences to coal strata and quality have been introduced as well.

**Key words:** Luxi coalfield; magmatic rocks; intrusion characteristics; coal strata and quality; Ningyang—Wenshang coal mine