

鲁西南主要煤田岩浆岩特征及对煤的影响

赵 民 黄春慧 汤振清 (山东煤田地质局 泰安 271000)

摘要 在对鲁西南地区主要煤田岩浆岩的分布情况、侵入层位、岩性、岩相、岩石类别、时代、来源、厚度、侵入层数等详细研究的基础上,分析了该区岩浆岩发育规律及岩浆侵入对煤层、煤质的影响,为今后矿井建设及煤炭开采提供参考。

关键词 岩浆岩 特征 煤 影响 鲁西南

中国图书资料分类法分类号 P583

作者简介 赵 民 男 29岁 硕士 煤田地质

1 概况

鲁西南位于昆仑—秦岭纬向构造带东延北支部分,和新华夏系第二沉降带南端的复合部位。主要褶皱方向为NE—NEE,由于断层切割形态已不完整。主要区域断层有近EW向和近SN向两组,将鲁西南切割成几个较大的地垒、地堑。(图1)鲁西南煤田就位于这些断块中。

该区煤系地层为下二叠统山西组及上石炭统太原组,岩浆侵入一般是沿着煤层或其它较为软弱的地层,区内巨野、宁阳汶上、济宁、兖州、滕县等煤田的煤层都不同程度地受到岩浆岩的破坏。

2 岩浆岩基本特征

2.1 岩浆岩分布及侵入层位

鲁西南西部巨野煤田,以田桥断层(图2)为界分为东、西两区。西区面积约960 km²,东区主要为北部的梁宝寺井田及南部的金乡井田。西区北部、

中部、南部有较大面积岩浆岩分布,且多以岩床、岩脉、岩楔等方式沿煤层及煤系地层顺层侵入,对煤层

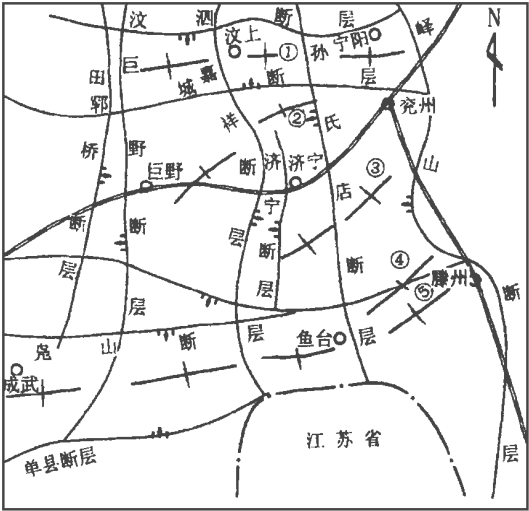


图1 区域构造示意图

①宁阳—汶上向斜;②滋阳背斜;③兖州—济宁向斜;
④鬼山向斜;⑤鱼台滕北向斜

DYNAMIC CHARACTERISTICS OF RILLING AND EVOLUTION OF HUANGXIAN EOGENE FAULT BASIN, SHANDONG

Lan Hengxing(Engineering Geomechanics Laboratory, Chinese Academy of Science)

Li Zengxue Wei Jiuchuan(Department of Geoscience Shandong Institute of Mining and Technology)

Abstract By means of the principle, method and technology of sequence stratigraphy, The dynamic characteristics of filling and evolution of Huangxian Eogene fault basin are studied, based on the classification of high frequency sequences. The results of dynamic simulation as well as filling and evolution analysis show that the filling and evolution processes of Huangxian fault basin were controlled by two rifting stages. The first stage is characterized by intermittently fast subsidence, and the second stage presents continuously slow subsidence. These two stages controlled the formation and development of sequences.

Keywords sequence stratigraphy; fault basin; evolution; dynamic geology; analog simulation.

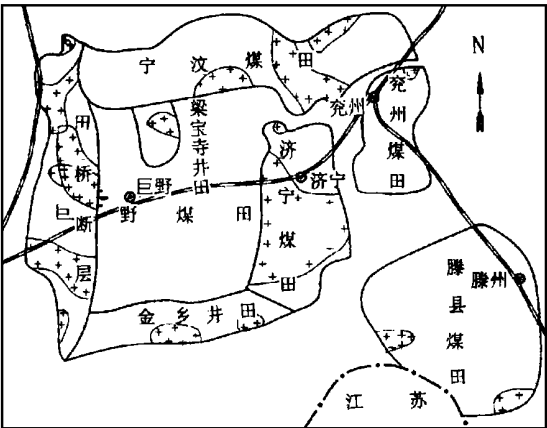


图 2 鲁西南区内各煤田岩浆岩分布示意图

造成破坏。岩体分上、下两层,上层岩浆岩位于下二叠统山西组 3 煤及其附近,下层位于煤田中部上石炭统太原组 16 煤及其附近。东区北部梁宝寺井田岩浆侵入太原组 16、17 煤层及其附近;南部金乡井田内东、西部各有一层以岩床形式沿断裂顺层侵入的岩体,侵入到山西组 3 煤层及太原组、石盒子组和第三系中。

鲁西南北部宁汶煤田面积约 1 500 km²,岩浆岩主要分布于中部、东部,西部仅有一孔揭露。岩浆岩分布面积约占整个煤田的 1/5。主要侵入山西 3_上 及 3_下 煤层、太原组 15_上、16、17 煤层及其附近以及上侏罗统蒙阴组。

济宁煤田除东北部未发现岩浆岩外,其余部位均有岩浆岩分布,为一大型岩床,侵入到上侏罗统蒙阴组,距煤层较远。济宁煤田西北角葛亭井田不仅有辉长岩侵入侏罗系中,而且在井田东北部有燕山晚期岩浆侵入太原组下部和山西组上部。

兖州煤田仅在东北部有少量岩浆岩,侵入层位为太原组。

滕县煤田岩浆岩分布于西部及东南部,西部岩位主要位于山西组 3_上 煤层,南部岩体在蒙阴组、石盒子组、山西组、太原组均有分布,呈岩床、岩脉状。

2.2 岩浆岩岩相 岩性 矿物成分及岩石类别

巨野煤田西区岩浆岩属浅成相基性—中性脉

岩,呈灰色、灰绿色,为煌斑岩类。显晶至隐晶质,具粒状结构、斑晶结构。主要有闪斜煌斑岩、云斜煌斑岩、闪长玢岩。矿物成分主要有斜长石、角闪石、黑云母,并有少量石英、磁铁矿等。东区北部梁宝寺井田为灰—灰绿色闪长玢岩;南部金乡井田东、西部各有一岩体,东部主要是浅灰色中性闪长玢岩、酸性石英斑岩等,西部为深成相及浅成相灰—灰绿色基性斜长岩、辉长岩及辉绿岩,在上侏罗统及下第三系中还有玄武岩。

宁汶煤田岩浆岩为浅成相弱碳酸盐化闪长玢岩,灰—灰绿色,斑状结构。斑晶成分主要为斜长石,少量蚀变角闪石;基质主要为斜长石和蚀变暗色矿物。

济宁煤田西北角葛亭井田岩浆岩呈深灰色、灰绿色,为浅成相石英或辉石闪长玢岩,斑状结构,斑晶主要有斜长石、角闪石;基质由斜长石、角闪石及少量石英、黄铁矿和磁铁矿等副矿物组成。中南部各井田岩浆岩为深成相基性细粒橄榄辉长岩,灰绿色,显晶质,辉长结构,块状构造。主要矿物为基性斜长石,暗色矿物辉石、角闪石、橄榄石、黑云母;副矿物有磷灰石、磁铁矿等。

兖州煤田岩浆岩为浅成相基性辉绿岩和辉绿玢岩。

滕县煤田西部岩浆岩主要为浅成相中性闪长玢岩、基性辉绿岩及深成相中性闪长岩,也可见玄武岩;东南部岩浆岩主要为浅成相正长斑岩、闪长玢岩、辉绿岩及煌斑岩。各煤田情况见表 1。

2.3 岩浆岩厚度及层数

巨野煤田岩浆岩层数多、厚度小,如 3 煤层中岩浆岩层数一般 1~3 层,最长达 7 层,单层厚度一般 0.3~4 m,层点累计厚度一般 1~6 m,平均厚度 4.68 m;侵入下组煤的岩浆多为一层,煤层中岩浆岩平均厚度 4.44 m。

宁汶煤田 3 煤及其附近岩浆岩一般 1~3 层,单层厚度 0.4~54.1 m,层点累计平均总厚度 10.84 m;太原组岩浆岩层数 1~6 层,单层厚度 0.18~94.4 m,层点累计平均总厚度 19.37 m。可见侵入到

表 1 岩浆岩岩相、岩性及岩石类别划分

| | 巨野煤田 | | 宁汶煤田 | 济宁煤田 | 兖州煤田 | 滕县煤田 |
|------|--------------|-------------------|----------|-----------|------------|------------------|
| | 西区 | 东区(南部) | | | | |
| 岩相 | 浅成相 | 浅成相、深成相 | 浅成相 | 深成相、浅成相 | 浅成相 | 浅成相、深成相 |
| 岩性 | 灰—灰绿 基—中性 | 灰—灰绿色, 中、酸性及基性 | 灰—灰绿色,基性 | 灰绿色、基性 | 深灰色, 基性 | 基性及中性 |
| 岩石类别 | 煌斑岩及 闪长岩类 | 闪长岩、辉长岩及花岗岩 类 | 闪长岩类 | 辉长岩类、闪长岩类 | 辉长岩类 | 闪长岩及 辉长岩—玄武岩类 |

表 2 主要煤田岩浆岩厚度及层数

| 侵入位置 | | 巨野煤田(西区) | 宁汶煤田 | 济宁煤田 | 兖州煤田 | 滕县煤田 |
|------|------|----------|-----------------|--------------------|------------|------------|
| 蒙阴组 | 厚度/m | | 51~164.32 | 0~152.6/90.86 | | |
| | 层数 | | 1~3 | 1 | | |
| 山西组 | 厚度/m | 1~6/4.68 | 0.4~54.1/10.84 | | | 0.03~34.95 |
| | 层数 | 1~3 | 1~3 | 4.78~237.37/115.84 | | 1~3 |
| 太原组 | 厚度/m | 4.44 | 0.18~94.4/19.37 | | 0.22~10.22 | 0.15~1.39 |
| | 层数 | | | 1~3 | | |

太原组煤系地层,岩浆岩厚度及层数变化均较大,山西组中岩浆岩层数少且薄,侏罗系中岩浆岩一般 1~3 层,厚度 51~164.32 m,变化较大,但距煤层较远,对煤层无影响。济宁煤田唐口井田岩浆岩厚 0~125.20 m,平均 70.99 m,北薄南厚。中南部井田岩浆岩全部成层状侵入上侏罗统第三段中下部,岩浆岩厚度 0~152.6 m,平均 90.86 m,中间厚,周围薄。西北角葛亭井田煤系中岩浆岩厚度平均达 115.84 m,1~3 层。

兖州煤田岩浆岩钻孔揭露厚度 0.22~10.22 m。滕县煤田西部 3_上 煤层中岩浆岩多达 8 层,厚度 0.03~34.95 m;太原组中岩浆岩多为单层,厚度 0.15~1.39 m。

各煤田岩浆岩厚度及层数见表 2。

2.4 侵入时代及来源

通过对岩浆岩进行同位素地质年龄测定,巨野煤田年龄值为 68.45~122.86 Ma;济宁煤田为 106.4 Ma;滕县煤田为 61.05~70.87 Ma,由区域资料分析及测试,除巨野煤田南部金乡井田有喜山期岩浆活动外,其它各区岩浆活动都属燕山晚期,为同期不同幕次产物。

岩浆岩多分布于大断裂附近,说明东部岩浆可能来源于东边界郯庐断裂及峰山断层、孙氏店断层等区域大断裂;西部岩浆可能来自鲁西北边界聊考断裂及区内其它断裂。

3 岩浆侵入对煤层 煤质的影响

3.1 对煤层的影响

岩浆侵入对煤层影响主要表现在:

3.1.1 对煤层厚度 结构的影响

岩浆侵入使煤层厚度普遍变薄,甚至全部吞蚀,占据了煤层厚度空间,或以夹矸方式产出,使煤层结

构变复杂。

3.1.2 对煤层连续性 可采性 稳定性及储量的影响

岩浆侵入煤系,煤层受到挤压、交代熔蚀作用,甚至被吞蚀,破坏了煤的连续性稳定性,并使厚煤层被分割为薄煤层,可采性降低,地质储量减少;有的地段变为天然焦,如巨野煤田全区仅天然焦就有 835.48 Mt,占去总储量的 17%。

3.2 对煤质的影响

3.2.1 对煤变质程度的影响

区内煤层正常变质为深成变质作用及区域变质作用形成的低一中变质阶段的气煤、气肥煤和肥煤。岩浆侵入使局部煤层由低、中煤阶变为高煤阶的无烟煤、天然焦,使煤的种类增多。变质程度受侵入体产状、厚度、侵入位置、侵入层数、距岩浆侵入体距离等因素控制。

3.2.2 对煤层物理性质影响

岩浆的侵入使煤层煤阶突然升高,变质为无烟煤、天然焦,甚至岩焦混合体,煤的物理性质也随之发生了变化,以巨野煤田为例,见表 3。

3.2.3 对煤的化学性质及工艺性能影响(表 4)

岩浆侵入煤层使煤阶增高,水分(M_{ad})、灰分(A_d)增高,挥发分(V_{daf})、发热量($Q_{net.v.d}$)则大幅降低;煤的粘结指数(GRI)、胶质层厚度(Y)等变小,天然焦则变为零,对煤的化学性质及工艺性能影响较大。

表 4 对煤的化学性质影响(部分)

| 煤 类 | $M_{ad}/\%$ | $A_d/\%$ | $V_{daf}/\%$ | $Q_{net.v.d}/MJ\cdot kg^{-1}$ |
|-----|-------------|----------|--------------|-------------------------------|
| 天然焦 | 3.07 | 25.71 | 8.68 | 22.60 |
| 无烟煤 | 2.87 | 21.87 | 11.95 | 25.46 |
| 正常煤 | 1.41 | 13.17 | 35.74 | 28.96 |

表 3 岩浆侵入对煤物理性质的影响

| 项目 | 颜色 | 光泽 | R_{max} /% | 密度 / $g\cdot cm^{-3}$ | 视密度 | 燃点 / $^{\circ}C$ | 视电阻率 | 波速 / $m\cdot s^{-1}$ |
|-----|----|----|-----------------|--------------------------|------|---------------------|------|-------------------------|
| 天然焦 | 银灰 | 低 | 6.169 | 2.10 | 1.81 | 435 | 低 | 高 |
| 无烟煤 | 黑灰 | 中强 | 3.195 | 1.82 | 9.57 | 417 | 低—中 | 中—高 |
| 正常煤 | 黑 | 弱 | 0.957 | 1.39 | 1.35 | 355 | 高 | 低 |

BP 网络在沉积环境自动识别中的应用

方志江 曲 政(中国矿业大学资源开发工程系 北京 100083)

摘要 应用 BP 网络算法,实现了一个基于粒度数据的沉积环境自动识别系统。用它对几个地区不同沉积环境类型的现代沉积物样品进行了细致的粒度母体模式分类,并取得了良好的效果。

关键词 神经网络 沉积环境 识别 粒度分析

中国图书资料分类法分类号 TP399

作者简介 方志江 男 30 岁 硕士 数学地质

1 引言

粒度分布是碎屑沉积物(岩)的一个重要结构特

征。不同粒度组分的形成与搬运、沉积作用密切相关,通过处理、分析粒度数据,可以了解曾经发生的搬运和沉积作用,从而进一步确定沉积环境。

以巨野煤田为例,正常区煤层水分含量 0.92%~2.19%,平均为 1.41%;无烟煤水分含量平均为 0.98%;天然焦水分含量 1.16%~7.52%,平均为 3.07%,较正常区水分含量增高 1.66%,增加了一倍以上。正常区煤灰分平均为 13.17%,无烟煤为 21.87%,天然焦为 25.71%,比正常区增加了将近一倍。挥发分正常煤平均为 35.74%,天然焦为 8.06%,比正常区降低了 27.06%,降低幅度达 76%。发热量正常区平均为 28.96 MJ/kg;无烟煤为 25.46MJ/kg,天然焦发热量为 22.60MJ/kg,较正常区减小 6.36MJ/kg,降低幅度为 22%。

此外,正常区煤的粘结指数、胶质层厚度、罗加指数(RI)、奥亚膨胀度(b)平均值分别为 90.34%、24.49 mm、85.9%、156.14%;无烟煤粘结指数 0~8%,胶质层厚度 0~4 mm,罗加指数和奥亚膨胀度为 0;天然焦的粘结指数、胶质层厚度等均为 0,焦渣特征由 6~7 降为 1,煤的粘结性消失。

4 结束语

综上所述,鲁西南地区岩浆岩较为发育,以闪长

岩、辉长岩类为主,局部有花岗岩及玄武岩类;以浅成相和深成相为主,也有部分喷出相;岩性以中性和基性为主;侵入时代主要为燕山晚期,是同期不同幕次的产物,岩浆来源于周围及区内大断裂。侏罗系中岩浆岩厚度大,层数单一;煤系地层中岩浆岩厚度小,层数多且多穿插于煤层中,对煤层造成危害。因此建议以后继续加强这方面的研究,进一步弄清岩浆岩的发育规律及其对煤的影响,以便更好地为煤矿建设及煤炭开采服务。

参考文献

- 1 成都地质学院岩石教研室编.岩石学简明教程.北京:地质出版社,1979
- 2 刘桂建.黄河北煤田岩浆岩侵入体基本特征.中国煤田地质,1994;6(2):30~34
- 3 刘仰露等.巨野煤田岩浆侵入体特征及其对煤层的影响.世纪之交煤矿地质学术论文集.西安:西安地图出版社,1999;43~47

(收稿日期 1999-11-05)

FEATURES OF MAGMATITE AND INFLUENCE ON COAL IN MAIN COALFIELDS IN SOUTHWESTERN SHANDONG

Zhao Min Huang Chunhui Tang Zhenqing (Shandong Bureau of Coal Geology)

Abstract Based on detailed studies on magmatite bodies in main coalfields, southwestern Shandong, in aspects of their distribution, intruded beds, lithology, lithofacies, rock types, gelologic ages, origination, thickness, numbers of intruding layers, the development regularities of magmatite bodies and their influence on coal seams and coal qualities are analyzed. The results are foundation for future mine construction and mining operations.

Keywords magmatite; feature; coal; influence; southwestern Shandong