



鲍店煤矿瓦斯涌出规律分析

马明永¹, 王薇², 梁吉坡², 刘海燕¹, 吕大炜¹

(1. 山东科技大学, 山东 青岛 266510; 2. 山东省地质科学实验研究院, 山东 济南 250013)

摘要:利用构造学、沉积学、数学模型分析等方法, 简要分析了鲍店煤矿基本地质条件及影响瓦斯赋存的不同因素, 论述了研究区影响瓦斯的主要地质因素, 包括地质构造、煤层顶板岩性和上覆基岩厚度。总结了鲍店煤矿瓦斯涌出规律, 认为该井田瓦斯涌出量东北部偏高, 西南部较低。

关键词:煤矿; 瓦斯; 涌出规律; 地质因素; 鲍店煤矿

中图分类号:TD713 **文献标识码:**A

近年来, 随着我国矿井采掘强度和深度的加大, 矿井瓦斯问题日益严重, 尤其是瓦斯突出现象。因此, 预测和防治瓦斯突出对于提高矿井的社会效益和经济效益具有重要的意义。目前, 对我国瓦斯突出特点以及影响瓦斯赋存的因素分析有一定的研究, 但能够在综合分析各种影响因素的基础上, 预测瓦斯赋存规律的研究还相对较少。笔者利用线性相关分析, 预测瓦斯赋存及涌出规律, 对煤矿的安全生产具有一定的指导意义。

1 鲍店煤矿概况

鲍店煤矿位于邹城、兖州市境内, 处于兖州煤田中部, 隶属于兖州煤业股份有限公司。鲍店煤矿原设计生产能力为 300 万 t/a, 服务年限为 80 年。1977 年 10 月动工兴建, 于 1986 年 6 月 10 日正式投产, 属于特大型矿井。井田含煤地层主要为石炭—二叠系山西组 and 太原组, 主采煤层为山西组 3 煤层。鲍店井田为一轴向 NE、向 NE 倾伏的不完整倾伏向斜构造, 属兖州向斜构造的中段。其南翼被皇甫断层所切割, 北翼保留完整。井田内部地层波状起伏, 褶曲具宽缓短轴倾伏特点, 含煤地层走向变化较大。根据 2001—2008 年对正在开采的 3 煤进行的瓦斯测试与鉴定结果, 该矿井瓦斯绝对涌出量小于 40 m³/min, 相对瓦斯涌出量小于 10 m³/t, 根据《矿井

瓦斯等级鉴定规范》(AQ1025-2006), 该矿属于低瓦斯矿井。

2 瓦斯赋存影响因素分析

2.1 地质构造条件

从整个兖州煤田来看, 大中型断层不甚发育, 但煤田内有限的大中型断裂构造的出现影响了煤田内部煤系的赋存条件和煤矿生产布置。鲍店井田东、西被铺子断层所截(图 1), 井田中南部构造复杂, 小断层发育, 断层走向多变, 西南部的 VI-F3 断层等落差大, 为张性正断层, 并且切割了井田西南部褶曲, 使瓦斯大量逸散, 不利于瓦斯的赋存^[1,2]。

鲍店井田内主要发育杏林背斜、兖州向斜、小西湖向斜等构造(图 1), 总体上该井田为构造复杂程度中等类型。地层走向变化较大, 由兖州向斜南翼的 SEE 向至横河一带的向斜北翼, 折转为 NE 向或近 SN 向, 倾角为 2°~13°, 局部达 20°, 断层附近个别可达 50°。该井田瓦斯赋存规律受控于兖州向斜北翼构造, 全矿井明显表现为一个向东突出的弧形单斜构造, 西部低东部高, 因此西北部存在着煤层风氧化带, 煤层顶板封闭性较差, 造成了瓦斯沿着煤层露头的大量散失, 向东南部靠近向斜轴部覆盖层厚度大, 封闭条件好, 不利于瓦斯的散失^[3,4]。

* 收稿日期: 2010-11-08; 修订日期: 2010-11-23; 编辑: 曹丽丽

项目资助: 中国博士后科学基金第四十七批面上资助(编号: 20100471562)。

作者简介: 马明永(1985—), 男, 山东潍坊人, 硕士研究生, 主要研究方向为矿产普查与勘探; E-mail: Mamingyong19851221@163.com。

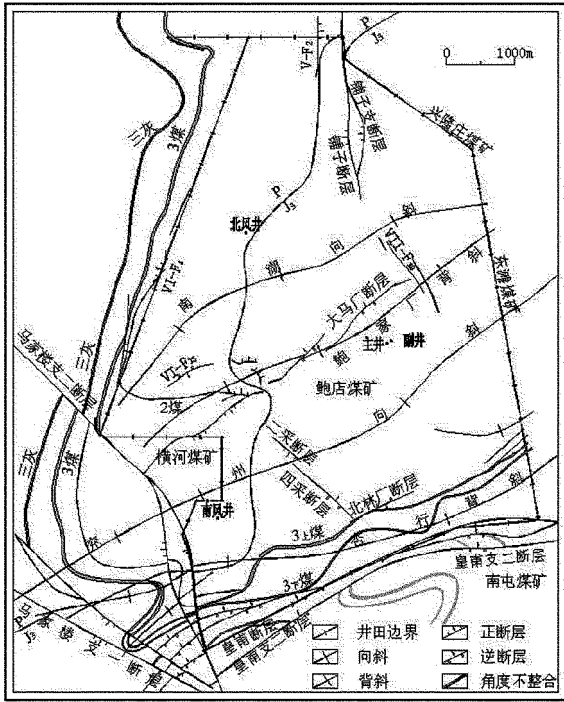


图1 井田构造简图

2.2 煤层顶底板岩性特征

通过分析,鲍店煤矿3煤直接顶以深灰色粉砂岩或粉细砂岩互层为主,局部为砂岩类,粉砂岩厚度变化较大,一般1.3~7.0m,最厚处达10余米。一般

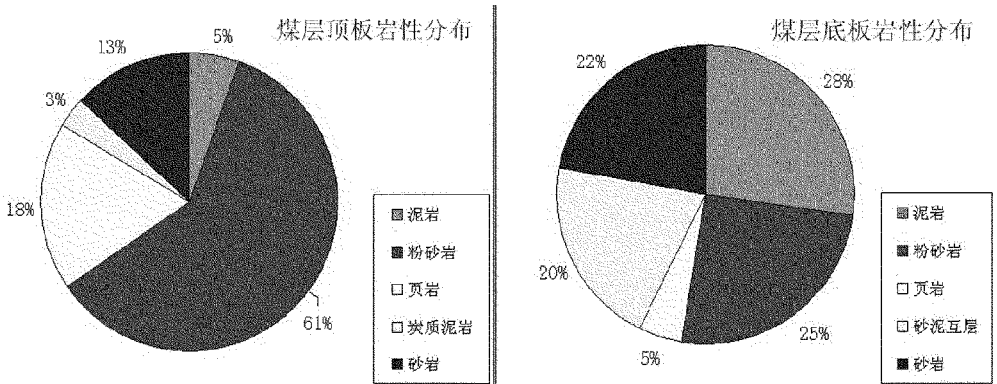


图2 3_上煤直接顶板、底板岩性比例图

3 鲍店煤矿瓦斯涌出规律分析

根据该矿回采工作面历年瓦斯涌出量数据统计,瓦斯绝对涌出量为0.05~0.14 m³/min。分析瓦斯涌出量的各地质因素发现,井田内瓦斯涌出量的主控因素为煤层埋深的影响。采用线性回归法分析

来说,当煤层顶板岩性为致密完整的岩石,如页岩、油页岩时,煤层中的瓦斯容易赋存^[3,5];顶板为多孔裂隙或脆性裂隙发育的岩石,如砾岩、砂岩时,瓦斯容易逸散。泥质岩石不利于瓦斯散失,若含砂质、粉砂质等杂质时,会大大降低其遮挡能力。据统计3_上煤直接顶板中砂岩占32%,分布在井田西部,泥质岩占68%(图2),分布在东部地区;直接底板以泥质岩为主,因此,直接岩性为泥质岩时,顶底板是良好的封盖岩层,利于瓦斯赋存,但是在断层带附近,地层中裂隙发育,造成岩顶板呈现不稳定性,破坏了这种良好的保存条件,使得瓦斯易于散失;直接顶板为砂质岩时,不利于瓦斯赋存^[6,7]。

2.3 煤层上覆基岩厚度对瓦斯赋存的影响

上覆基岩厚度也能影响到瓦斯赋存条件,基岩厚则有利瓦斯的赋存,基岩薄不利于瓦斯赋存。该次统计了井田内钻孔揭露的3及3_上煤上覆基岩厚度,其厚度范围在22.65~231.67 m,平均116.47 m,据此做出3及3_上煤层的上覆基岩厚度等值线图(图3),可以看出,上覆基岩厚度总体上由南西向东北方向变厚。因此,东北部地区上覆基岩对瓦斯的赋存较好,西南部地区略差,这在瓦斯涌出量上表现出这个特征,西部地区瓦斯含量在0.705 m³/t以下,东北部地区瓦斯含量逐渐增大到0.8 m³/t。

涌出量与煤层埋深之间的关系(图4),得出回归公式 $Q = 0.0003H + 0.3369$,瓦斯涌出量梯度为0.0045 m³/(min·m),相关性系数 R^2 为0.8878。式中 Q 为工作面绝对瓦斯涌出量, H 为煤层埋深。

根据煤层埋深与瓦斯涌出量的关系,得出二者具有良好的正相关关系,具此可以预测不同煤层埋深的瓦斯涌出量变化。结合矿井实际情况得出鲍店

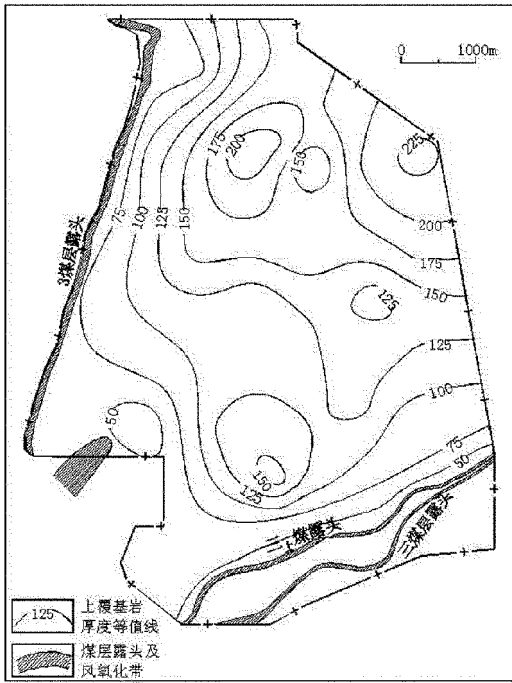


图3 3_上煤层上覆基岩厚度等值线图

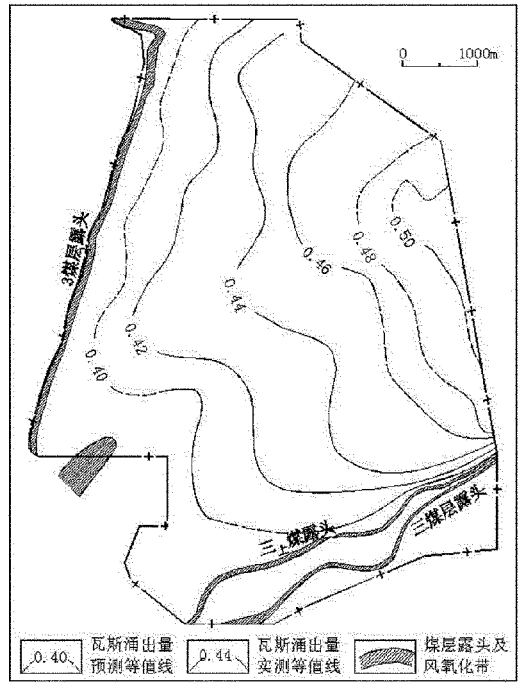


图5 3_上煤瓦斯涌出量等值线图

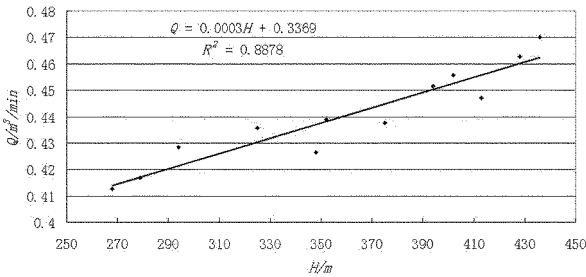


图4 回采工作面绝对瓦斯涌出量与煤层埋深关系

井田范围内,实测与预测瓦斯涌出量的变化规律,随着煤层埋藏深度的变化,瓦斯涌出量在区内由南西向东北呈现增高的趋势(图5)。

值得注意的是,就该矿而言,煤层埋深是影响瓦斯涌出的主导因素^[8,9],但依附于煤层的埋深只是一个总体上的趋势,影响瓦斯的因素还有煤层顶、底板岩性以及厚度,煤层的上覆基岩厚度,断层、褶皱以及这两种地质构造的组合,煤田的暴露程度等,这些因素会综合影响瓦斯的含量分布。

4 结语

(1)鲍店井田瓦斯赋存规律受控于兖州向斜北翼构造,全矿井明显表现为一个向东突出的弧形单斜构造,西部低东部高,井田煤层上覆基岩西部薄东

部厚,瓦斯涌出量随着煤层埋深呈现西部低、东部高的规律。

(2)根据历年统计结果以及对该矿瓦斯涌出规律的分析,该矿属于低瓦斯矿井。但是,随着采掘工程的进行,煤层所处的地下地质条件发生变化,建议在今后生产过程中加强各采区瓦斯监测与安全管理,加强瓦斯地质的科学研究,以便全面了解矿井瓦斯赋存规律,防止安全事故的发生。

参考文献:

- [1] 李增学. 煤成(型)气地质学[M]. 北京:地质出版社,2007.
- [2] 张子敏. 瓦斯地质学[M]. 徐州:中国矿业大学出版社,2009.
- [3] 张子敏. 瓦斯地质规律与瓦斯预测[M]. 北京:煤炭工业出版社,2005.
- [4] 何俊,陈新生. 地质构造对煤与瓦斯突出控制作用的研究现状与发展趋势[J]. 河南理工大学学报,2009,28(1):7-8.
- [5] 李开学,王琳,王广宏. 综采工作面瓦斯涌出规律分析[J]. 矿业安全与环保,2010,37(4):1-2.
- [6] 辛海会,徐超,杜欣. 煤与瓦斯突出工作面预测技术发展现状分析[J]. 山东煤炭科技,2010,(1):1-5.
- [7] 聂百胜. 煤与瓦斯突出预测技术研究现状及发展趋势[J]. 中国安全科学学报,2003,13(6):5-6.
- [8] 樊栓保. 国内外煤与瓦斯突出预测的新方法[J]. 矿业安全与环保,2000,27(5):1-3.
- [9] 龚大银. 掘进工作面突出前瓦斯涌出规律研究[J]. 矿业安全

与环保,2009,36(8):2-3.

Analysis on Gas Emission Rule in Baodian Coal Mine

Ma Mingyong¹, WANG Wei², LIANG Jipo², LIU Haiyan¹, LV Dawei¹

(1. Shandong Science and Technology University, Shandong Qingdao 266510, China; 2. Shandong Institute and Laboratory of Geological Science, Shandong Jinan 250013, China)

Abstract: In this paper, by using tectonics, sedimentology and mathematical model analysis, basic geological conditions of Baodian coal mine and different factors which will effect gas occurrence are introduced briefly. Main geological factors effected gas occurrence in the study area, including geological structure, rock property of roof overlying and thickness of bedrock are introduced as well. Thus, gas emission rule of Baodian coal mine is summarized. It is regarded that gas emission amount is high in northeast part, while low in southwest part.

Key words: Coal mine; gas; emission rule; geological factors; Baodian coal mine