



伊宁苏勒萨依井田煤层中瓦斯的分布特征与富集规律

武新岭, 朱国庆, 高明波, 赵海滨

(山东省第一地质矿产勘查院, 山东, 济南 250014)

摘要:伊宁苏勒萨依井田各煤层为低变质烟煤, 瓦斯含量相对较低, 以二氧化碳-氮气带为主。在垂向上, 瓦斯含量随深度增大总体呈增加之势; 在横向上, 瓦斯含量自西向东有逐渐升高趋势, 其富集地段主要分布于皮里青背斜南翼 68 线和 72 线南部一带, 建议在矿井开采中, 重点监测该地段。严禁超通风能力生产, 防止瓦斯大量聚集而引起事故。

关键词: 瓦斯; 煤层; 分布特征; 富集规律; 伊宁苏勒萨依井田

中图分类号: P618.11

文献标识码: A

瓦斯堪称煤矿安全生产“第一杀手”, 瓦斯突出引发瓦斯爆炸事故, 已成为煤矿开采引发重大事故的主要因素, 特别是近几年, 随着我国煤矿开采深度和强度的不断增加, 低瓦斯矿井煤与瓦斯突出事故时有发生^[1]。因此, 研究煤层瓦斯的赋存和分布特征, 进而对因煤矿开采所引起的瓦斯突出危险性预测, 圈定煤与瓦斯突出危险区, 降低瓦斯地质灾害, 在后续煤矿开采中, 显得尤为重要。

1 井田地质概况

伊宁苏勒萨依井田位于伊犁盆地北部断隆带, 南北受限于 F₈ 和 F₄ 断裂的断块区中, 呈 EW 向展布, 东西长 10.99 km, 南北宽 5.58 km, 面积约 27.61 km²。地形北高南低, 地层总体向 S 缓倾(图 1)。

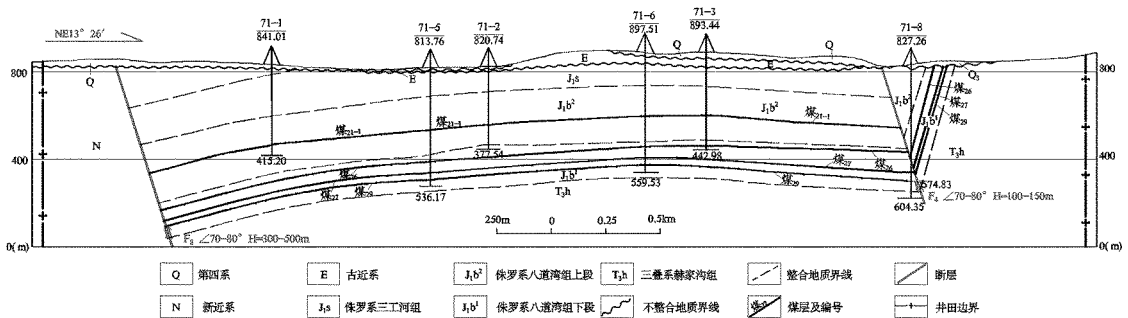


图 1 伊宁苏勒萨依井田煤层、构造形态示意图

井田含煤地层主要为侏罗系八道湾组, 煤系地层平均总厚 314.32 m, 可采及局部可采煤层 12 层, 为稳定—不稳定型煤层, 煤层总厚 33.27 ~ 179.42 m, 平均 94.35 m, 含煤系数 29.53%。其中煤₂₁₋₁、

煤₂₆、煤₂₇、煤₂₉是井田主要可采煤层, 均为稳定—较稳定型的中厚—特厚煤层, 结构简单—较简单^[2]。

矿内各煤层均为低变质烟煤, 为长焰煤 41 号。煤中有害组分低, 为特低灰—中灰, 高挥发分, 特低

* 收稿日期: 2010-08-30; 修订日期: 2010-10-22; 编辑: 孟舞平

作者简介: 武新岭(1959—), 男, 山东肥城人, 高级工程师, 主要从事水工环矿山地质工作; E-mail: sdxjfy@sina.com。

①山东省第一地质矿产勘查院, 新疆伊北煤田伊宁县苏勒萨依井田勘探报告, 2008 年。

硫—中硫,特低磷—中磷,低热值—特高热值发热量,含油—富油煤,是良好的动力、气化和煤化工用煤。

2 井田瓦斯含量测试结果

选择该井田68线、70线、71线、72线部分钻

表1 伊宁苏勒萨依井田各主采煤层瓦斯成分含量

煤层	瓦斯含量 (mL/g·燃)			瓦斯成分 (%)		
	CH ₄	CO ₂	N ₂	CH ₄	CO ₂	N ₂
煤 ₂₁₋₁	0.000~0.846 0.184(15)	0.131~0.734 0.446(15)	3.467~14.655 7.071(14)	0.00~65.46 9.73(15)	3.11~19.32 9.02(15)	22.75~96.89 81.26(15)
煤 ₂₆	0.000~1.056 0.150(9)	0.119~0.396 0.258(9)	1.949~9.559 5.074(8)	0.00~70.72 8.78(9)	3.75~13.66 8.79(9)	25.53~95.05 82.43(9)
煤 ₂₇	0.000~1.890 0.282(9)	0.125~0.454 0.298(9)	2.999~7.306 5.391(8)	0.00~60.43 9.36(9)	2.86~15.20 9.49(9)	34.49~97.27 81.15(9)
煤 ₂₉	0.000~1.221 0.245(13)	0.230~0.746 0.394(13)	4.261~10.916 6.542(11)	0.00~51.54 10.15(13)	1.75~24.05 9.95(13)	37.50~98.25 79.92(13)

各主采煤层瓦斯含量和成分分别为 CH₄ 0.000~1.890 mL/g·燃和 0~70.72%; CO₂ 0.076~0.746 mL/g·燃和 1.75%~24.05%; N₂ 1.949~14.655 mL/g·燃和 22.75%~98.25%。根据钻孔测得的瓦斯含量分析,该井田瓦斯含量相对较低,属瓦斯二氧化碳—氮气带,局部块段属氮气—沼气带。

3 瓦斯在煤层垂向上的分布特征

各主采煤层瓦斯含量在垂向上分布特征:瓦斯

表2 伊宁苏勒萨依井田瓦斯含量在垂向上的统计结果

埋深(m)	煤 ₂₁₋₁		煤 ₂₆		煤 ₂₇		煤 ₂₉	
	瓦斯总量 (mL/g·燃)	瓦斯 CH ₄ (%)	瓦斯总量 (mL/g·燃)	瓦斯 CH ₄ (%)	瓦斯总量 (mL/g·燃)	瓦斯 CH ₄ (%)	瓦斯总量 (mL/g·燃)	瓦斯 CH ₄ (%)
200~300	4.57~10.74 7.34(5)	0.00~3.72 1.14(5)	—	—	—	—	—	—
300~400	0.59~9.65 6.60(7)	0.00~65.46 20.23(7)	3.79~4.02 3.90(2)	1.26~4.24 2.75(2)	4.87(1)	0.00(1)	6.23~7.55 6.89(2)	0.00(2)
400~500	3.76~15.30 8.50(3)	0.00(3)	0.16~9.96 5.69(5)	0.00~2.77 0.55(5)	0.18~6.81 4.59(4)	0.00~2.37 0.75(4)	0.23~11.87 6.40(9)	0.00~51.54 10.97(9)
500~600	—	—	3.12~4.87 4.00(3)	0.00~70.72 35.36(3)	3.96~7.76 6.28(4)	0.00~60.43 20.31(4)	1.07~8.28 4.68(2)	0.00~33.15 16.58(2)

煤₂₆:瓦斯总量在400~500 m 内含量最高,但瓦斯成分 CH₄ 在埋深500~600 m 处相对富集,平均值为35.36%,瓦斯分带为氮气—沼气带。其他埋深段为二氧化碳—氮气带。

煤₂₇:瓦斯总量在垂向上随深度增大呈现增加的趋势,瓦斯成分 CH₄ 在埋深500~600 m 处相对

孔,对主采煤层煤₂₁₋₁、煤₂₆、煤₂₇、煤₂₉ 采取瓦斯样。瓦斯煤样按《煤层气含量测定方法》(GB/T19559-2004)要求采取,气体组分分析方法采用《天然气的组分分析气相色谱法》(GB/T13610-1992)分析。测试结果如表1所示。

总量 (mL/g·燃) 随深度的增大总体呈增加的趋势,呈正相关关系;瓦斯成分 CH₄ 含量在垂向上具分带性,其富集规律主要表现在一定深度范围内聚集(表2)。

煤₂₁₋₁:瓦斯总量在400~500 m 内含量最高,但瓦斯成分 CH₄ 在埋深300~400 m 处相对富集,平均值为20.23%,瓦斯分带为氮气—沼气带。其他埋深段为二氧化碳—氮气带。

富集,平均值为20.31%,瓦斯分带为氮气—沼气带。其他埋深段为二氧化碳—氮气带。

煤₂₉:瓦斯总量在垂向上变化趋势不明显,瓦斯成分 CH₄ 在埋深400~600 m 处相对富集,平均值为10.97%~16.58%,瓦斯分带为氮气—沼气带。其他埋深段为二氧化碳—氮气带。

4 瓦斯在横向上的分布特征

瓦斯含量在横向上的统计结果如表3所示,瓦斯CH₄含量富集规律主要表现在皮里青背斜南翼至F₈断裂之间局部地段(图2)。

表3 伊宁苏勒萨依井田瓦斯含量在横向上的统计结果

勘探线号	煤 ₂₁₋₁		煤 ₂₆		煤 ₂₇		煤 ₂₉	
	瓦斯总量 (mL/g·燃)	瓦斯CH ₄ (%)	瓦斯总量 (mL/g·燃)	瓦斯CH ₄ (%)	瓦斯总量 (mL/g·燃)	瓦斯CH ₄ (%)	瓦斯总量 (mL/g·燃)	瓦斯CH ₄ (%)
68	5.386~8.096 6.645(3)	0.00~0.81 0.27(3)	0.163~9.955 4.480(4)	0.00~4.24 1.38(4)	0.000~0.624 0.128(5)	0.00~20.81 4.64(5)	0.230~7.548 4.665(6)	0.00~33.15 8.42(6)
	7.256~7.479 7.368(2)	0.00~0.45 0.23(2)			0.000~0.008 0.004(2)	0.00~0.63 0.32(2)		
70	0.590~10.738	1.51~65.46	—	—	—	—	—	—
71	5.664(2)	33.49(2)	—	—	—	—	—	—
72	4.566~15.302 8.385(7)	0.00~43.85 11.09(7)	3.124~7.719 5.268(5)	0.00~70.72 14.70(5)	0.000~1.890 0.945(2)	0.00~60.43 30.22(2)	5.147~11.871 7.469(7)	0.00~51.54 11.63(7)

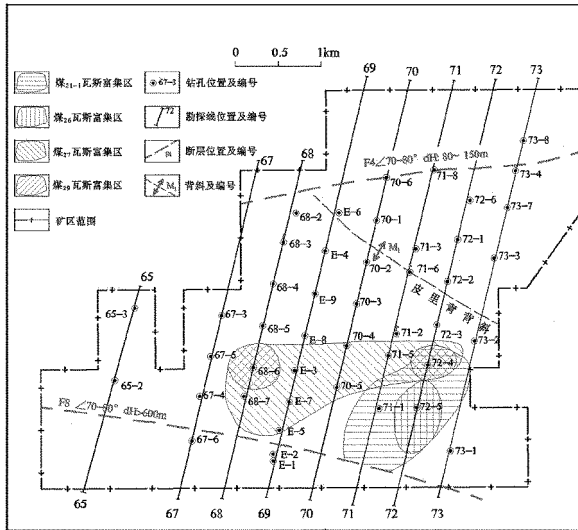


图2 煤层瓦斯在横向分布特征与富集规律示意图

煤₂₆:瓦斯总量亦呈现自西向东逐渐增高之势,在皮里青背斜南翼72勘探线72-5钻孔,瓦斯含量最高,瓦斯成分CH₄值为70.72%,属氮气-沼气带,在横向上呈点状分布,其余块段为二氧化碳-氮气带。

煤₂₇:瓦斯含量在横向上,主要于68线、72线南部68-6、72-4钻孔相对富集,瓦斯成分CH₄值分别为20.81%和60.43%,瓦斯分带为氮气-沼气带,其他地段为二氧化碳-氮气带。

煤₂₉:在横向上瓦斯含量变化显示自西向东逐渐升高的趋势,据收集73线以东临近矿井瓦斯资料,该煤层瓦斯成分CH₄96.76%,CO₂3.21%,N₂0%,瓦斯分带属沼气带^[3]。在68-72勘探线瓦斯

煤₂₁₋₁:瓦斯总量呈现东高西低之势,其富集地段主要分布于皮里青背斜南翼71、72勘探线71-1、72-4、72-5钻孔之间;瓦斯成分CH₄最大值为65.46%;瓦斯分带属氮气-沼气带,其他地段为二氧化碳-氮气带。

含量相对富集,在68勘探线68-6、68-7钻孔瓦斯成分CH₄值为18.70%~33.15%;72勘探线72-4钻孔瓦斯CH₄最高,为51.54%,为氮气-沼气带。其他块段属二氧化碳-氮气带。

5 结论与建议

(1)伊宁苏勒萨依井田瓦斯含量相对较低,以二氧化碳-氮气带为主;仅皮里青背斜南翼部分钻孔煤层瓦斯含量相对富集,为氮气-沼气带。

(2)在垂向上各主采煤层瓦斯总量随深度的增大总体呈增加的趋势,成正相关关系;瓦斯CH₄成分在垂向上亦有增加趋势,但相关关系不明显,仅在一定埋深范围内富集。

(3)在横向上,煤层瓦斯含量自西向东有逐渐升高的趋势,其富集地段主要分布于皮里青背斜南翼68线、72线南部一带。

(4)建议在将来矿井生产时要加强通风及监测工作,重点在开采68线、72线南部煤层瓦斯富集地段,应加强现场管理,确保通风设施齐全可靠,严禁超通风能力生产,防止瓦斯大量聚集而引起事故。

参考文献:

[1] 中国矿业学院瓦斯组. 煤和瓦斯突出的防治[M]. 北京:煤炭工业出版社,1979.
 [2] 阎秀章. 煤矿地质学[M]. 徐州:中国矿业大学出版社,1993.
 [3] 瓦斯地质课题组. 地质条件对煤和瓦斯突出的控制(瓦斯-地质区划论的提出和应用)[J]. 河南理工大学学报(自然科学版),1984,(1):47-51,53-72.

Distribution Characteristics and Accumulation Rule of Gas in Coal Strata of Sulesayi Coal Mine in Yining City

WU Xinling, ZHU Guoqing, GAO Mingbo, ZHAO Haibin

(No. 1 Exploration Institute of Geology and Mineral Resources, Shandong Jinan 250014, China)

Abstract: The coal strata in Sulesayi coal mine in Yining city are low metamorphic bituminous with rather low gas content, while carbon and dioxide belt are rather rich. In the vertical direction, the overall gas content has the tendency which will increase with the increased depth; while in the horizontal, the gas content will gradually increase from west to east. Its accumulation sections mainly distributed in No. 68 line and south part of No. 72 line in southern Piliqing anticline. It is suggested that this section should be regarded as the monitoring focus. The production under the over ventilation condition should be prohibited to prevent accumulation of gas which can cause a large number of accidents.

Key words: Gas; coal strata; distribution characteristics; accumulation rule; Sulesayi coal mine in Yining city