

俯采工作面治理高瓦斯技术实验研究

李茂林

(山西焦煤西山煤电集团 杜儿坪矿, 太原 030024)

摘要:针对杜儿坪煤矿 68308 综采工作面在回采时上隅角瓦斯难以解决的问题,提出了在抽采条件相同的情况下,在下一个回采工作面采用俯采技术。结果表明,在采用俯采技术后,上隅角以及回风的瓦斯治理取得了非常好的效果,为该工作面的安全回采提供了有利条件。

关键词:俯采技术;上隅角;安全回采;高瓦斯工作面

中图分类号:TD712

文献标识码:A

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Experimental Study on High Gas Control Technology in Downward Mining Face

LI Maolin

(Duerping Mine, Xishan Coal & Electricity Group,
Shanxi Coking Coal (Group) Co., Ltd., Taiyuan 030024, China)

Abstract: Aiming at the gas problem at the upper corner of the No. 68308 fully mechanized mining face in Duerping Mine, it is proposed that the next mining face could adopt downward mining technology under the same extraction condition. The results show that the gas control at the upper corners and of the return airway has achieved good effects, which could provide favorable conditions for the safe mining of the working face.

Key words: downward mining technology; upper corner; safe mining; high gas working face

煤炭是我国的主要能源,在国民经济能源结构中占据很重要的位置,煤炭在生产过程中存在着水、火、瓦斯、煤尘、顶板和热害等六大自然灾害^[1]。随着各矿山的机械化程度越来越高,瓦斯灾害的危险愈来愈严重^[2-4]。那么如何治理瓦斯、减少瓦斯的涌出就成了回采期间出煤量多少一个重要因素,尤其是高瓦斯工作面。近年来,合理的布置采煤工作面成为大家研究的重点,为治理上隅角及回风的瓦斯提供了基础。

1 工作面概况

1.1 工作面概况

杜儿坪矿 68308 工作面属北三 8[#]煤盘区,工作面走向长 1 264 m,倾向长 240 m。工作面煤层厚度

稳定,结构复杂,全厚 4.5 m~6.8 m,平均 5.6 m,煤层中有 1~2 层夹石;局部区域夹石上部相变为炭质泥岩(最厚可达 2.8 m),煤岩层倾角 1°~9°,平均倾角 4°。该工作面采用“U 型”通风方式(即 68308 机轨合一巷进风,68308 回风巷回风),采用上山开采,巷道布置示意图见图 1。工作面配风量为 2 813 m³/min。

新鲜风流由地面→1010 水平北二大巷→北三 8[#]煤联络斜坡→北三 8[#]煤轨道巷→68308 机轨合一巷→68308 工作面→68308 回风巷→68308 穿层斜坡→北三下组煤回风巷→北三下组煤回风联络巷→大北六斜坡→62402 专用回风巷→北部总回风巷→中部风井。

* 收稿日期:2019-11-21

作者简介:李茂林(1982-),男,山西文水人,硕士,高级工程师,从事煤矿生产管理工作。

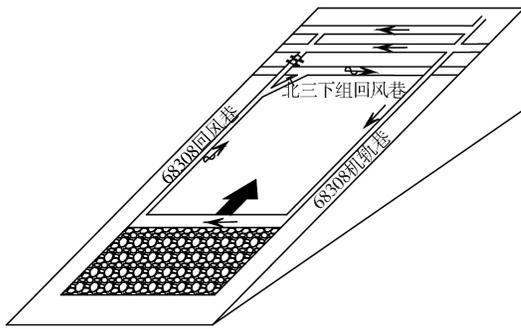


图 1 68308 上山开采巷道布置示意图

Fig. 1 No. 68308 up-hill mining roadway layout

1.2 回采时出现的问题

在 68308 工作面进行回采时,由于瓦斯比空气轻,所以会向地势高的地方积聚。随着回采的不断向前推进,大量的采空区瓦斯受到重力作用向上隅角涌出,造成了上隅角的瓦斯浓度一直居高不下,所以上隅角的瓦斯治理就成了一个难题。在回采时,上隅角瓦斯浓度最大能达到 1.50%,回风的瓦斯浓度最大也能达到 1.10%,影响正产生产。在不生产期间,上隅角平均瓦斯浓度能达到 0.60%,回风的平均瓦斯浓度也有 0.65%。为解决这个难题,决定在下一个工作面采用俯采技术。

2 68306 工作面概况、通风系统及回采方式

68306 工作面是 68308 工作面的续接工作面。68306 工作面同属于北三 8# 煤盘区,走向长 1 198 m,倾向长 204 m,煤层厚度稳定,全厚 4.3 m~6.6 m,平均 5.2 m,工作面煤层厚度稳定,结构复杂。煤岩层倾角 1°~9°,平均 4°。该工作面也采用“U 型”北通风方式(即工作面采用 68306 机轨合一巷进风,68306 回风巷回风)。工作面采用下山开采,巷道布置见图 2。工作面配风量为 2 363 m³/min。

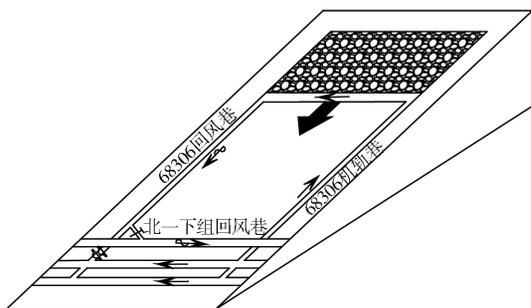


图 2 68306 下山开采巷道布置示意图

Fig. 2 No. 68306 down-hill mining roadway layout

新鲜风流由地面→北一辅助运输大巷/北一胶带机大巷→68306 机轨合一巷→68306 工作面→

68306 回风巷→68306 回风联络巷→北一下组总回风巷→北三总回风巷→中部风井。

3 两个工作面瓦斯浓度与抽采量比较及效果分析

3.1 瓦斯浓度比较

截止到目前,68308 工作面已回采结束,68306 还剩 540 m 未采。图 3 为 68306 工作面与 68308 工作面日平均瓦斯浓度对比图。

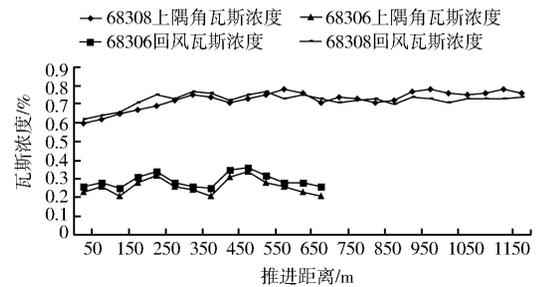


图 3 68306 工作面与 68308 工作面日平均瓦斯浓度对比图

Fig. 3 Comparison of daily mean gas concentration on No. 68306 and No. 68308 working face

从图 3 可以看出 68306 在回采到 540 m 时,瓦斯浓度不高,上隅角瓦斯浓度一直在 0.23%~0.40% 之间来回波动,回风瓦斯浓度最大在 0.56%,其原因是采空区瓦斯都积聚在采空区后部较高地点,所以上隅角瓦斯涌出量有限,无瓦斯超限发生。而 68308 工作面由于是上山回采,按照瓦斯比空气轻的特性,随着回采的不断向前推进,采空区的瓦斯形成向上隅角流动的趋势,造成了上隅角的瓦斯浓度升高,所以上隅角的瓦斯治理就成为了一个难题,68308 工作面在整个回采过程中一直维持这种状态。两者相比较,采用了下山回采的 68306 工作面很好的治理了上隅角的瓦斯,解决了上隅角瓦斯难治理的难题,为矿井的安全生产提供了保障。

3.2 瓦斯抽采情况比较

68308 工作面和 68306 工作面都采用高抽巷抽采、底抽巷抽采、上隅角悬管抽采、本煤层抽采,抽采量如表 1 所示。

表 1 瓦斯抽采情况比较表
Table 1 Gas extraction comparison

地点	68308 工作面	68306 工作面	备注
	日平均抽放 标况瓦斯量 /(m ³ ·min ⁻¹)	日平均抽放 标况瓦斯量 /(m ³ ·min ⁻¹)	
本煤层抽采	1.82	1.86	—
底抽巷	1.00	1.09	—
高抽巷	12.15	14.23	—
上隅角悬管	0.65	0.45	移动泵抽采

随着工作面的不断向前推进,原本非常稳定的顶板层受到周期来压会冒落下来,形成许多大小不同的裂隙,瓦斯密度比空气轻,大量的瓦斯从采空区裂隙向上部积聚。因此高抽巷抽采效果最能体现两种回采方式的差异。从表 1 可以看出,68308 和 68306 在本煤层和底抽巷以及上隅角抽采的抽采量都相差不多,但 68306 高抽巷的抽采量比 68308 高抽巷平均抽采量多 $2.08 \text{ m}^3/\text{min}$ 。这是因为 68308 工作面采用仰采技术,瓦斯向上部积聚,受到采空区漏风的作用,大量的瓦斯从上隅角处涌出,造成了上隅角瓦斯居高不下、高抽巷抽采浓度不高、抽采量低,平均浓度是 25%。68306 采用的是俯采技术,按照瓦斯向高处积聚的原则,大量高浓度瓦斯积聚在采空区后部顶端,用高抽巷进行抽采,能抽出大量高浓度瓦斯,也提高了抽采量,平均瓦斯浓度能达到 33%。所以相比较 68308 高抽巷,68306 高抽巷抽采量要大的多,平均抽采浓度也得到了提高。

根据发电浓度不小于 30% 的要求,采用上山回采的 68308 工作面抽采浓度不足以发电,而采用下山回采的 68306 工作面,因大量的瓦斯积聚在后部采空区,抽采量达到了发电浓度,瓦斯抽采浓度对比图见图 4。因此采用下山回采的 68306 工作面不仅处理了上隅角的瓦斯问题,还提高了高抽巷抽采量,并解决了电厂发电的问题。

3.3 效果分析

68306 工作面采用俯采技术,不仅能很好的治

参考文献:

- [1] 刘寒梅. 煤矿生产与安全管理初探[J]. 科学时代, 2014(12):44-45.
LIU Hanmei. Preliminary Exploration of Coal Mine Production and Safety Management [J]. Science Times, 2014(12):44-45.
- [2] 俞启香. 矿井瓦斯防治[M]. 徐州:中国矿业大学出版社,1992.
- [3] 于不凡. 煤矿瓦斯灾害防治及利用技术手册[M]. 北京:煤炭工业出版社,2000.
- [4] 张国枢. 通风安全学[M]. 徐州:中国矿业大学出版社,2000.
- [5] 贾忠海. 301 工作面上隅角瓦斯超限原因及治理措施[J]. 煤炭技术, 2006(7):50-51.
JIA Zhonghai. Causes of Corner Gas Overrun on 301 Working Face and Treatment Mmeasures[J]. Coal Technology, 2006 (7):50-51.

(编辑:樊 敏)

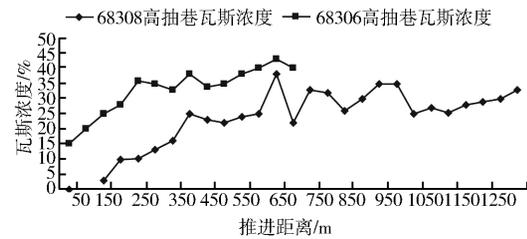


图 4 68306 高抽巷与 68308 高抽巷瓦斯抽采浓度对比图
Fig. 4 Comparison of gas concentration on No. 68306 and No. 68308 high gas drainage roadway

理上隅角和工作面的瓦斯,而且其高抽巷抽出的瓦斯也能达到电厂发电的浓度。截止到目前,已经回采了 11 个月,共发电 5 916 240 度,平均每度电按 0.55 元算,那么共收益 3 253 932 元。采用俯采技术为 68306 工作面的安全回采以及瓦斯的在利用提供了前提。

4 结束语

根据已回采完的 68308 工作面的实际情况,针对性提出对 68306 采用俯采的瓦斯治理方法,并辅以高抽巷抽采、底抽巷抽采、本煤层预抽以及上隅角悬管抽采,解决了“U”型通风上隅角容易瓦斯积聚的问题,取得了很好的降低瓦斯的效果,为 68306 的安全回采提供了保障,安全生产形势明显改善^[5]。同时提高了抽采量,增加了发电量,创造了大量的经济效益,瓦斯利用率也得到提高。