

# 高沼气矿井综采工作面 联合抽放的应用研究

张建军

(神华神东煤炭集团洗选加工中心 韩家村选煤厂,内蒙 鄂尔多斯 017000)

**摘要:**高沼气矿井在中国比较普遍,联合抽放是较为行之有效的瓦斯处理方法。简要分析了综采工作面联合抽放的基本方法,提出了有效的瓦斯治理方法。

**关键词:**联合抽放;钻孔;瓦斯

中图分类号:TD712.6

文献标识码:A

文章编号:1006-6772(2010)06-0074-03

在煤矿生产中,高沼气矿井的瓦斯管理一直是困扰煤矿生产的一大难题,也是高沼气矿井的管理重点,只有抓好“一通三防”工作,才能保证煤矿安全生产。依据“先抽后采,监测监控,以风定产”的原则,首先要高沼气矿井建立优化稳定的通风系统,合理有效进行风量分配,并且根据矿井瓦斯涌出量做好瓦斯抽放工作。许多高沼气矿井由于瓦斯涌出量较大以及客观条件所限,仅靠优化系统,增加风量,无法根本解决矿井采掘工作面瓦斯超限问题,必须进行瓦斯抽放,其中联合抽放效果最好,笔者以比较有代表性的高沼气突出矿井——原包头矿务局河滩沟矿综采工作面为例进行分析。

## 1 矿井采面概况

河滩沟矿是一个老统配煤矿,竖井水平上下山联合开拓,采用倾斜分层走向长壁采煤法,全部垮落法管理顶板。矿井属于高沼气突出矿井,采用对角抽出式通风,东风井设2台2BY-24轴流式风机,最大排风量3900~4100 m<sup>3</sup>/min,西风井设2台2BY-24轴流式风机,最大排风量2700~2900 m<sup>3</sup>/min,矿井总排风量6694 m<sup>3</sup>/min。河滩沟矿在东风井设有瓦斯抽放站,站内设有1台2BE-353型瓦斯泵和2台SK4型真空水环泵,在负压

19950 Pa时,抽放混合空气量达60 m<sup>3</sup>/min。抽放主管路使用380 mm管路,支管路采用250 mm管路。在河滩沟矿+984以上回采期间最大绝对涌出量91 m<sup>3</sup>/min,相对涌出量100 m<sup>3</sup>/t,现矿井东部采区瓦斯涌出量较大,笔者所列举东部885-815区段,主采3号煤最大瓦斯压力22 kg/cm<sup>2</sup>,煤层透气性系数11.2~17.2 m<sup>2</sup>/MPa<sup>2</sup>·d,综采工作面瓦斯主要来源于本煤层,瓦斯绝对涌出量25 m<sup>3</sup>/min,3号煤层厚度12 m,倾角22°~30°。煤层的顶底板均为砂岩,瓦斯涌出量大,通风系统复杂,根据多年经验,必须加强瓦斯抽放,采用采前预抽,高位钻孔采空区抽放,以及利用移动泵抽放等方法进行本煤层联合抽放,以保证综采工作面的正常推进。

## 2 联合抽放方法

### 2.1 采前预抽

河滩沟矿采用水平大巷上下山开采,走向长壁采煤法。按照巷道布置方式,由轨道巷沿走向每隔100 m布置一回风川至工作面回风巷,根据采前预抽的要求,在回风川岩石段,距离回风巷20~30 m处两侧开掘左右钻场,扇形布置钻孔,进行本煤层预抽。钻孔开孔89 mm,终孔89 mm或75 mm,虽然抽放孔孔径大,理论效果好,但是,根据河滩沟矿

收稿日期:2010-10-11

作者简介:张建军(1968—),男,山西原平人,现在神华神东煤炭集团洗选加工中心韩家村洗煤厂安监站工作。

经验,孔径超过 90 mm,即使增加孔径,相对抽放量也增加不多,同时孔径大,使得钻机钻进困难。依经验 89 mm 孔较合适,预抽孔以穿过煤层进入顶板 3~5 m 为宜,终孔点平距在回风巷往下 10~15 m 范围内,左右钻场扇形布置钻孔,沿回风巷均匀分布,左右钻场各布置 5~6 孔,虽然钻孔多效果好,但施工困难,时间长,以 5~6 孔为宜。图 1 为钻孔布置图。

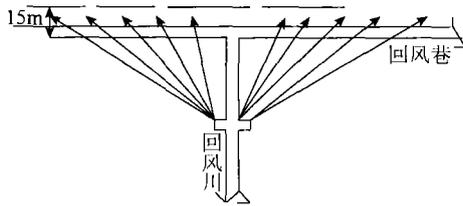


图 1 钻孔布置

钻孔深度 60~100 m,使用封孔器进行封孔,本区段采前预抽孔在抽放期间,孔内瓦斯质量分数 35%~70%,预抽量可达 4~6 m<sup>3</sup>/min。但是,在东部 885-815 区段施工钻孔比较困难,钻孔易塌孔,且穿层困难,虽然采取钻孔开孔、终孔变径,湿式钻进改为干式钻进等措施,但成孔率依然很低,另外由于采掘接续紧张,预抽时间有限,单靠预抽不能满足矿井生产需要,必须要采用联合抽放方法。

## 2.2 采用顶板钻场采空区抽放

主采层 3 号煤层瓦斯主要来源于本煤层,瓦斯含量大,预抽时间短,解决本煤层瓦斯抽放主要靠顶板钻场采空区抽放进行解决。河滩沟矿曾施工专用顶板抽放巷进行抽放,但巷道掘进困难,费用较高,后加以改进利用回风巷,每隔 50 m 向顶板掘进高位钻场,钻场布置在顶板岩石中,回风巷之上。根据经验,高位钻孔打在冒落裂隙带内,在顶板上以 10~30 m 间为宜,高位抽放范围在回风巷内 10~30 m 之间,以 10~20 m 选取,每个钻场左右扇形布置钻孔,孔深 30~80 m。

钻场各布置 5 组钻孔,每组分高低位,高孔终孔高于顶板 30 m,低孔终孔高于顶板 10~15 m,开孔 89 mm,终孔 89 mm 或 75 mm,使用封孔器进行封孔,相邻 2 个钻场钻孔终孔位置叠加 10~20 m,抽放支管使用 250 mm 管路,回风巷及钻场抽放管路需认真维护,防止漏气。图 2 为抽放钻孔布置。

根据矿井抽放实际情况,单孔质量分数在 35%~60% 之间,采空区抽放量 6~8 m<sup>3</sup>/min。随着工作面推进,抽放浓度不断变化,需根据各钻孔浓度

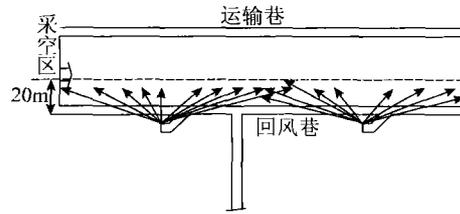


图 2 抽放钻孔布置

进行调节抽放,量小、失效钻孔及时关闭,设置放水器及时放水,抽放负压 2~4 MPa 为宜。顶板抽放效果主要取决于钻孔位置及顶板冒落情况,在冒落裂隙带效果较好,随着工作面不断推进顶板垮落后,浓度下降,抽放时要经常检查钻孔浓度,高低位钻孔分两趟抽放管路引出,便于调节,另外抽放管路要妥善维护。通过采前预抽及高位采空区抽放,可抽放瓦斯 10~16 m<sup>3</sup>,剩余瓦斯利用风排即可解决。

## 2.3 尾巷抽放

在工作面初采阶段,顶板未冒落,冒落裂隙达不到高位钻孔抽放位置时,为解决工作面初采期上角瓦斯超限问题,需要采用瓦斯尾巷进行抽放。在开切眼附近,从轨道巷掘进尾巷至开切眼工作面回风巷,敷设 200 mm 瓦斯抽放管路与主管路连接进行抽放,河滩沟矿尾巷抽放混合量 30 m<sup>3</sup>/min,质量分数 2%~6%,通过尾巷抽放有效解决了老顶断裂前上角瓦斯问题,使工作面上角瓦斯在 1% 以下。随着工作面的推进,顶板裂隙加强,高位抽放钻孔发挥作用,尾巷浓度越来越小,随后将尾巷关闭,停止抽放。

## 2.4 利用移动抽放泵抽放处理上角瓦斯

在采煤工作面推进过程中,在高位钻孔岩石断裂,钻孔被整体或大部切断时,高位钻孔效果会受到较大影响。或者在钻场垮塌,抽放管路断裂等情况下,个别时候工作面上角瓦斯也会超限,制约生产。河滩沟矿在工作面推进过程中,先后出现过几次上角瓦斯超限的情况,最大一次上角瓦斯达 5%,回风巷瓦斯 1.5%,采取挂风障,调节风量等方法无法解决。随后利用轨道巷移动抽放泵,接 150 mm 管路到工作面上角,做抽放切口,利用铠装胶管连接到上角往里 2~3 m 处,上角外口用沙袋封堵,靠移动泵进行临时抽放,移动泵出风利用管路引到回风巷,移动泵抽放质量分数 2%~4%,随着工作面推进切口向前移动,对临时解决上角瓦斯问题效果较好,未使用移动泵的时候,上角瓦斯最大 5%,利用移

动泵抽放后,上角瓦斯在吊挂风障后,降到 1% 以下,满足生产要求,解决了上角瓦斯超限问题。

### 3 结 论

在高沼气矿井利用联合抽放有效解决了综采工作面的瓦斯问题。河滩沟矿通过利用采前预抽,尾巷抽放,高位钻场采空区抽放,移动泵临时抽放等方法,使东部 885 - 815 区段综采工作面得以顺利回采,解决了困扰煤矿生产的主要问题,效果显著。但是,在联合抽放的过程中必须注意以下问题:首先要对矿井地质、瓦斯涌出量等情况有准确了解,抽放孔布置要避开地质构造带以及矿压造成的漏风带;其次钻孔设计一定要根据实际情况,布置在有效抽放范围内。根据河滩沟矿顶板岩性,在冒落高度,裂隙带范围有效布孔、钻孔可提高成孔率,封

孔要严密;最后,在抽放过程中,及时测定各孔瓦斯浓度,进行有效调节,抽放管路要在合适位置设放水器并及时放水,各个钻场根据孔板流量计数据及时调节抽放量,并且保证有合适的抽放负压,抽放管路要加强维护,严防漏气。

在采前预抽钻孔施工中,要积极推广新工艺,提高成孔率,钻孔只有穿过煤层才有较好的效果,而且一定要合理安排矿井采掘接续,保证有足够的抽放时间,这样预抽才能发挥真正的作用。高位钻孔抽放如果能够提前布置专用瓦斯抽放巷,效果会更好,利用顶板钻场抽放合理确定钻场位置,布孔范围要合理有效,尽量在保证抽放效果情况下,减少钻孔数量,确定有效孔径。不断总结经验,学习采用新工艺新方法,提高抽放效果,更好解决高沼气矿井瓦斯问题,保证矿井高产高效,安全生产。

## Research on fully-mechanized face combined drainage in high gas concentration mine

ZHANG Jian-jun

(Hanjiacun Coal Washery, Washing and Processing Center of ,Erdos 017000, China)

**Abstract:** There are lots of high gas concentration mine in China. Combined drainage is the effective method to deal with gas. Analyze the basic methods of fully-mechanized face combined drainage, propose effective methods to decrease gas content.

**Key words:** combined drainage; soild boring; gas

(上接第 106 页)

## Research on the application of two degrees of freedom vibrating screen in fine material screening

LU Xiang-zhong<sup>1</sup>, MA Mei-ying<sup>2</sup>

(1. Heibei Energy Institute of Vocation and Technology, Tangshan 063004, China;  
2. Tangshan Vocational College Science and Technology, Tangshan 063001, China)

**Abstract:** Introduce the model of two degrees of freedom vibrating screen, present in detail two systems which are low frequency vibrating system and high frequency vibrating system of this model. Expatiate the operating principle of this model.

**Key words:** two degrees of freedom; vibrating screen; low frequency vibrating system; principal vibrating system