

矿井局部风量调节的几种方法在望云煤矿的实际应用

邢奇凯

(山西兰花科技创业股份有限公司望云煤矿分公司)

摘 要:在矿井通风网络中,风量的自然分配不能完全满足井下各作业地点的风量需求,只有通过人为的风量调节,采取各种措施才能使井下各用风地点满足用风需求。本文主要介绍几种局部风量的调节方法,并详细介绍增阻法在望云煤矿的实际应用。

关键词:矿井;通风;风量调节;增阻;摩擦阻力系数

1 前言

在矿井通风网络中,风量的自然分配往往不能完全满足井下各作业地点的风量需求,且随着井下采掘活动的不断深入,各用风地点的风量需求也在不断变化,故需要人为的对井下各用风地点风量的大小进行调节,以便满足井下安全生产的用风需求。风量调节作为通风管理工作的一项重要内容,对矿井用风安全和节约通风能耗起着重要作用,本文结合作者自身日常通风管理的实践经验,介绍几

种局部风量调节的办法。

2 望云煤矿通风系统简述

望云煤矿现采用斜立井混合开拓,全矿井布置3个井筒,矿井采用中央分列式通风方式,机械抽出式通风方法。主斜井、副斜井进风,回风井回风,回风井安装BDK54-8-NO.22型防爆对旋轴流式通风机,配套电动机功率2*160KW,矿井总风量维持在5000m³/min左右。

3 局部风量调节方法

局部风量调节主要指:在采区内各工作面间、采区间或者生产水平间的风量调节。

3.1 增阻调节法

增阻调节法主要是针对并联风网中,根据“风量相加,风压相等”的原则,通过在阻力较小巷道中安设调节风窗等设施,增加巷道局部风阻,从而降低该风路中的风量,加大与其并联的另一条风路的风量。

实例应用:

望云矿 303 盘区,3301 工作面和 F21 断层探巷工作正面对为并联风网

总风量 $Q_{总}=26.05\text{m}^3/\text{s}$,

地点	所需风量 $Q(\text{m}^3/\text{s})$	断面 $S(\text{m}^2)$	R 值 $(\text{N}\cdot\text{s}^2/\text{m}^8)$	实际 h 值 $h(\text{pa})$
F21 断层探巷	7.22	9.26	0.256	13.34
3301 工作面	18.83	10.1	1.110	393.57

具体方法为:(结合图 1 和图 2)

(1) 若完全依靠自然分配:

$$Q_1 = \frac{Q}{1 + \sqrt{\frac{R_1}{R_2}}} = \frac{26}{1 + \sqrt{0.23}} = 17.57\text{m}^3/\text{s}$$

$$Q_2 = 26 - 17.57 = 8.43\text{m}^3/\text{s}$$

和要求的 $Q_1=7.22\text{m}^3/\text{s}$, $Q_2 = 18.83\text{m}^3/\text{s}$ 明显不符,所以需要对风量进行调节。

(2)在主扇风压曲线 I 不变的情况下,与两风路风阻曲线 R_1 和 R_2 的交点分别为 a、b、c,对应风量为 Q_1 和 Q_2 。

(3)这时 $Q_1 > Q_2$, 和工作面需求的 $Q_1 < Q_2$ 明显不符,所以在 R_1 支路增加风门以增大风阻,使得风阻曲线变为 R_1' ,将风量调至 R_2 。

(4)总风阻曲线由 $R_{总}$ 变为 $R'_{总}$,与新 R_1' 和 R_2 交

点为 d、e、f,这时风量为 Q_1' 和 Q_2' ,且满足 $Q_1' < Q_2'$,通过增阻调节法使 Q_1 减少, Q_2 增加。

(5)这里,通过安装调节风窗使得 Q_1 减少, Q_2 增加,但是调节风门的风窗面积具体为多少才能满足风量调节要求呢? 具体算法如下:

$$h_1 = R_1 \cdot Q_1^2 = 0.256 \times 7.22^2 = 13.34\text{pa}$$

$$h_2 = R_2 \cdot Q_2^2 = 1.11 \times 18.83^2 = 393.57\text{pa}$$

故所增加风阻为: $h_r = 393.57 - 13.34 = 380.23\text{pa}$

$$S_w = \frac{Q_1 S}{Q_1 + 0.759 S \sqrt{h_r}} = \frac{7.22 \times 9.26}{7.22 + 0.759 \times 9.26 \times \sqrt{380.23}} = 0.46\text{m}^2$$

即调节风门上风窗面积为 0.46m^2 。

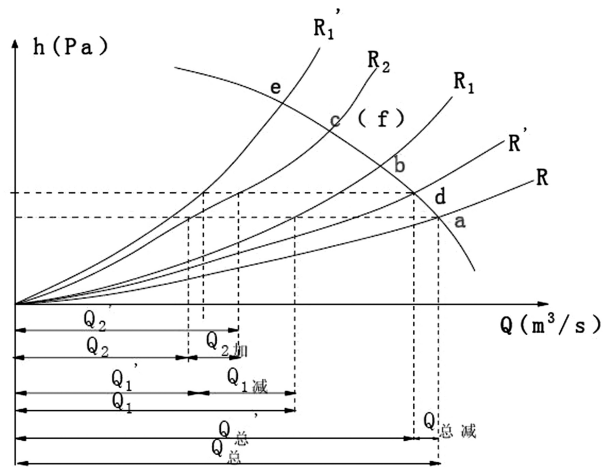


图 1

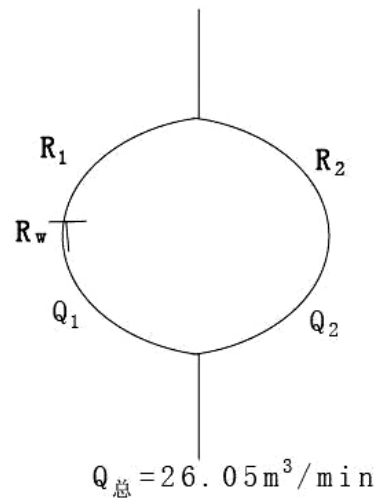


图 2

很明显,通过增阻调节法,可以调节局部用风地点的风量,但是矿井总风量也会因阻力的增加而减少,所以增阻调节方法是有一定范围的,超出这范围是不能达到调节目的,同时该方法也不是一劳永逸的,需根据生产需风量的不断变化而及时调整。

3.2 降阻调节节法

降阻调节法的总原则是“根据并联风网中风压相等”,减少阻力较大巷道的风阻 R ,再据 $h=RQ^2$ 增加有效风量。

$$R = \frac{\alpha \cdot L \cdot U}{S^3} \text{ 其中:}$$

α --巷道的摩擦阻力系数, $N \cdot s^2 / m^4$
 L --巷道长度, m
 U --巷道周界, 随断面扩大和断面形状变化不同
 $U = C / \sqrt{S}$, C 取4.03~4.28

故所采取的措施有:扩大巷道断面 S ,降低摩擦阻力系数 α ,在实际应用中将3301运输顺槽的钢支架支护改为锚网支护,大大减少了摩擦阻力,增加了有效风量。但该方法的缺点是:扩大巷道断面的施工量较大,施工工期较长,所以往往只有对矿井通风系统进行较大改造时才会使用。

4 结束语

矿井局部风量的调节方法还有很多,本文只是从局部阻力增阻和降阻两方面,结合作者的实际经验讨论了风量调节的两种办法。增阻法可有效的通过简单的修筑调节风门来改变风量,但会使矿井总风量减少,改变范围也是有限的;降阻法可以减少矿井总风阻,但从经济和时间方面考虑,在改变整个矿井通风系统时比较常用。

参考文献:

- [1] 黄元平. 矿井通风[M]. 徐州. 中国矿业大学出版社, 2003.
- [2] 张国枢. 矿井使用通风技术[M]. 北京. 煤炭工业出版社, 1992.
- [3] 王德明. 矿井通风与安全[M]. 徐州. 中国矿业大学出版社, 2007.
- [4] 耿万兵. 增阻法在矿井风量调节中的实际应用[J]. 太原. 山西煤炭. 201333. 71-73.

(上接第20页) 离陷落柱较近,造成本次塌孔事故的发生。

(3)在处理孔内塌孔、卡钻等异常情况时,首先采取起拔的方法处理,先用副泵起拔,副泵最大压力可以调至20MPa,当副泵起拔不动时,再用主泵配合起拔,严禁直接采取强力回转起拔。

(4)当采取主副泵配合起拔都无效果后,需先争得领导同意后,再采取回转起拔的办法处理,要求将钻机扭矩调至3000N/M,采取小扭矩回转起拔,同时注意观察回转压力严禁超过8MPa。

(5)当发生断钻、掉钻事故时,当班机长一定要记录清楚断钻、掉钻具体位置,为后续事故打捞处理提供可靠的数据,提高打捞的成功率。

(6)每个班次要求现场交接班,并一定要做好当班记录,主要包括泥浆泵压力(正常钻进泵压和空载泵压)、给进压力、起拔压力,返渣返水情况,何时何地发生过异常情况,出现异常如何处理等情况一定要详细记录,方便接班人员了解钻孔施工情况,有助于保证钻孔的顺利安全施工,有效提高成孔率。