

矿井智能局部通风装置在唐安煤矿的应用

李路广

(山西兰花科技创业股份有限公司唐安煤矿分公司)

摘 要:局部通风系统是煤矿通风系统的重要组成部分。本文主要介绍了兰花科创唐安煤矿2015年引用的一套智能局部通风装置,以及这套装置产生的有益效果。

关键词:矿井;智能局部通风装置

1 概述

局部通风系统是煤矿通风系统的重要组成部分。根据统计49起重大瓦斯爆炸事故资料进行分析,掘进工作面发生瓦斯爆炸30起,占爆炸事故总起数的61%。唐安煤矿由四盘区搬到三盘区后,回采工作面的顺槽长度达到了2000米以上,因此掘进工作面使用型号为FBDN08.0 2*55KW大功率局部通风机来满足长距离供风需求。由于风压很大,局部通风机在日常运行和切换过程中,曾发生异型风筒撑裂和风筒开裂事故,导致掘进工作面出现无风和微风现象,给安全生产带来很大隐患。为此,通过到天地王坡煤矿和伯方煤矿学习了解,这两个煤矿使用的智能局部通风装置,在实际运行过程中,使用效果非常好,并且设备连续五年未出现任何故障。唐安煤矿于2015年11月份采购了

一套型号为FBDYN07.5 2*55KW的智能局部通风装置,随后于2016年3月份在井下北翼回风巷掘进工作面投入使用。

2 矿井智能局部通风系统从安全和节能角度,具备了以下功能

该矿井智能局部通风系统由局部通风机、流道式变频器、智能控制开关、分风器、风筒等单元组成,当系统采用PLC智能开关时,可实现风量自动调节;当系统采用普通开关时,可以通过变频器手动调节风量;从而使智能局部通风系统具备“人机双控”的功能。

矿井智能局部通风系统有一个闭环控制系统,它的主要功能是通过井下传感器、井下分站采集的数据来确定供风量的多少。

(1)按需供风功能。该系统能够通过自动调节

局部通风机转速,调节输出风量、风压,在避免掘进工作面瓦斯超限条件下使局部通风机节能、经济地运行。

(2)人工调节风量功能。可以通过变频器显示面板和智能控制开关的显示面板,设置变频器输出频率以控制局部通风机的转速,从而实现局部通风机的人工调节。

(3)瓦斯电闭锁功能。系统主控制开关工作且各瓦斯传感器数据低于闭锁值时,掘进工作面动力有电,能够正常进行生产。此时,备用控制开关的真空接触器断开,备用控制开关处于断电预备状态。当瓦斯传感器数据高于闭锁值时,系统主控制开关输出控制信号控制馈电开关,馈电开关控制掘进工作面动力电源断电,实现瓦斯电闭锁功能。系统备用控制开关处于工作状态时,仅仅实现巷道通风,不能控制掘进工作面动力电源实现瓦斯电闭锁。

(4)风电闭锁功能。系统主控开关故障时(停机),系统主控制开关输出控制信号,馈电开关控制掘进工作面动力电源断电,实现风电闭锁功能。

3 工作状态

(1)正常通风状态

正常通风状态下,当工作面瓦斯浓度超过规定值时,可以通过调节变频器的频率,来加大工作面的供风量,以满足安全生产需求。

(2)排放瓦斯状态

当系统进入排放瓦斯状态时,当调节变频器减频,使通风机风速降低,供风量减少,当变频器增频,通风机风速增大,风量增大,以便高效排放瓦斯。

(3)主、副通风机自动切换

主、副通风机自动切换的原理是:按下主通风机智能控制开关停止按钮(或主通风机故障停止运转)→主通风机智能控制开关真空接触器断开→主通风机的变频器断电(主通风机停止工作)→主通风机智能控制

开关的PLC发出故障信号→副风机智能控制开关的PLC接收到故障信号→副风机智能开关真空接触器闭合→副风机变频器通电→副通风机开始运行。

4 使用效果

(1)当主局部通风机因故障停机时,局部通风系统的智能控制开关自动切换到副风机,启动副风机,实现不间断供风,通风更加可靠。因为通风机的转速能够实现控制调节,风量能够根据实际情况进行调节,通风机启动时为软启动,从而避免了通风机全风压启动时由于风量、风速过大而引起的风筒故障,起到了防止“一风吹”现象的发生。

(2)智能局部通风系统可根据工作面的瓦斯浓度情况随时进行风量调节,避免了工作面风量过大或不足问题,能更有效地排出掘进工作面的粉尘及各种有害气体,大大改善了掘进工作面的作业环境,有利于工作人员的身心健康。通过现场实测,我们搜集了普通风机与智能风机的相关参数,进行比较。

风机产生的噪声和风量统计表

风机型号	运行频率(Hz)	风机前5m噪声(Db)	风机处噪声(Db)	风机后5m噪声(Db)	风量(m ³ /min)
FBDYN07.5型智能局部通风机	20	80-81	83-84	82-83	519
	30	89-90	90-91	87-88	669
	40	90-91	91-92	89-90	776
	50	95.3-95.4	95.4-95.6	92-93	835
FBDN08.0型普通局部通风机	50	99-100	97-98	93-94	720

(3)在排放瓦斯过程中,智能局部通风系统可以通过自动或手动调节风机的运行频率来控制排风量,以最安全的方式进行瓦斯排放。

(4)矿井智能局部通风系统能根据掘进工作面的实际需要进行变频调节,来改变局部通风机的运行功率,从而实现了节能。唐安煤矿掘进工作面使用的局部通风机功率为2*55KW,配备的是BPB132-660F变频器,额定风量为980-630m³/min,通过矿机电部门的耗电数据统计,每台变频风机每月(按30天计算)的耗电量比普通局部通风机能够节省26670度电,每度电按0.65元计算,每台智能风机每月可节约电费17335.5元。