

# 风筒开关量在局部通风管理上的应用

徐正龙

(徐州矿务集团 义安煤矿, 江苏 徐州 221152)

**[摘要]** 针对生产实践中局部通风机运转时发现当其中一台风机发生故障停止运转或出现风筒脱节等情况下,监控系统仍然显示正常,不能正确反映局部通风机的工作状况等问题,提出安装一种能够监测风筒风量的传感器,即能够正确反映风机工作状况的开关量,完善了安全监控系统。

**[关键词]** 监控系统;局部通风机;风筒开关量

**[中图分类号]** TD724 **[文献标识码]** B **[文章编号]** 1672-9943(2008)04-0077-02

## 1 问题的提出

在煤矿井巷施工过程中,一般采用局部通风机对掘进工作面进行供风,为确保局部通风机正常运转,满足掘进工作面的生产需要,《煤矿安全规程》明确规定掘进工作面必须实行“双风机、双电源、自动切换”。徐矿集团义安煤矿在籍的所有掘进工作面均实现了“双风机、双电源、自动切换”,并且安装了对局部通风机的运转情况进行监测的机电设备开停传感器。

然而,在生产实践中却发现当其中一台风机发生故障停止运转或出现风筒脱节等情况时,监控系统仍然显示正常,不能正确反映局部通风机的工作状况。因为,安全监测监控系统的机电设备开停传感器只能对主、备通风机是否正常供电起到监测作用,对风机发生故障停止运转或出现风筒脱节等情况时无法监测。因此,解决监测局部通风机工作状况能够进一步完善安全监测监控系统,保障矿井安全。

## 2 设计思路

监测局部通风机工作状况可操作的一个指标就是风筒正常供风,如果能在距局部通风机出口附近检测出风筒的正常供风量,即能证明该局部通风机工作状态是正常的。

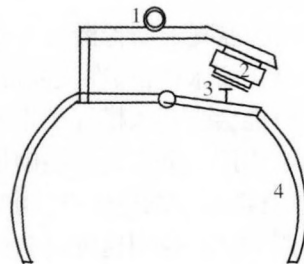
基于此种考虑,安装一种能够监测风筒供风量的传感器,即能够正确反映风机工作状况的开关量,为确保监测的准确性,同时在风筒内安装一台风速传感器,根据不同风机的功率、额定风量、匹配的风筒等综合因素选择合理的风速作为参考依据。

## 3 部件加工及工作原理

风筒传感器包括:固定支架、按钮开关、调节螺钉及活动支架等几个部分组成。

固定支架用 1.5 mm 的铁板或角铁制作而成,规格:长×宽×高=300 mm×20 mm×150 mm,按钮开关选用防爆型开关按钮,调节螺钉为 50×5,活动支架用直径 10 mm 的钢筋经淬火加工而成。

当局部通风机风筒内的风量充足时,风筒风量开关传感器的活动支架展开,推动调节螺钉向上伸展与按钮开关相接触,致使机械按钮开关动作,开关动作后输出无源触点信号供井下分站采集。分站采集的信号通过传输电缆输送至前置机,进入中心站,中心站能够实时掌握局部通风机的风筒风量情况,配合开停传感器,全方位对风机进行监测。可有效的减少因风筒内的风量小、风筒出现漏风或局部通风机发生故障而造成的安全事故。开关传感器的外形如图 1 所示。



1.固定孔;2.按钮开关;3.调节螺钉;4.活动支架

图 1 开关传感器外形示意图

## 4 作用方法

打开按钮开关,选用合适的触点形式(常开触点或常闭触点)用连线连接牢靠并接入井下分站

触点型开关量接线端子上,合上按钮开关的前盖,然后将风筒风量开关传感器的活动支架挂接至局部通风机的风筒外部,在风筒内的风量充足的情况下调节风筒风量开关传感器的调节螺钉,使之与按钮开关接触处于可靠的位置。同时在风筒内安装风速传感器,进行联合监测。

## 5 测点设置

中心站设置:两态开停;风筒零态:关,1态:开,2态:开。

按钮开关在常开状态中心站显示关表示风筒无风量或风量不足;按钮开关在常闭状态中心站显示开表示风筒有风量并且风量充足。

设置原理:设置按钮开关不按到底(即风筒无风量或风量不足状态时),始终保持在常开状态;只有在按钮开关按到底(风筒有风量而且风量充足时),按钮开关才在常闭状态;只要风筒风量稍微有一点不足,按钮开关马上处在常开状态,中心站就显示关,提高了开关的灵敏度;同时,实现了

对掘进工作面的断电功能,即当按钮处于常开状态时表示风筒无风或风量不足,监控系统对掘进工作面进行断电,确保了监控系统的可靠性。

## 6 应用效果

风筒传感器在义安煤矿9108掘进工作面局部通风机上安装使用后,经工业性试验,均能满足生产需要。在试验过程中,人工断电、中止风机工作等操作,该传感器均能正常显示,能够准确及时对风机运转情况进行实时监控,而且信号传输迅速,中心站能够实时采集。风筒传感器的应用完善了安全监控系统,增强了监控系统的功能,为矿井局部通风管理提供了安全保障,具有一定的经济效益和社会效益。

### [作者简介]

徐正龙(1964-),男,江苏盐城人,工程师,大学文化,现任徐州矿务集团有限公司义安煤矿矿长。

[收稿日期:2008-07-18]

(上接第37页)壁整体承载能力,在内壁套筑完毕并达到一定强度后,冻结壁解冻前,从下到上对沥青层注浆。

## 2.3 方案比较及确定

上述两方案的井壁结构特点及国内矿井中实际应用效果分析比较如下:

(1)从两方案的井壁结构特点来看,双层钢筋混凝土沥青滑动井壁结构外壁对内壁的约束力应小于双层钢筋混凝土复合(塑料板)井壁结构;内外壁间滑动效果应好于双层钢筋混凝土复合(塑料板)井壁结构。

(2)双层钢筋混凝土沥青滑动井壁结构对沥青夹层性能和施工要求严格。在浇灌混凝土时,沥青滑动层砌块可能会受到入模混凝土的冲击力与振捣时的振动力作用。沥青滑动层砌块易发生倒塌,从而影响沥青滑动层的整体性,同时对内壁的强度有较大的影响。在应用这种结构的7个井筒中,就因多方面原因造成有3个井筒井壁发生破裂,达不到应有的效果。

(3)由于双层钢筋混凝土沥青滑动井壁结构内层井壁的厚度需按受沥青滑动层压力( $1.3 \text{ t/m}^3$ )计算,致使井壁厚度相对较大,井壁造价较高,经测算,较双层钢筋混凝土复合(塑料板)井壁造价

要高约800万元。

通过上述的比较,结合目前国内深表土立井井壁采取的结构形式,确定采用双层钢筋混凝土复合(塑料板)井壁结构。该井壁结构通过了徐矿集团组织的中国矿业大学、合肥煤矿设计研究院、中煤五公司、徐矿集团等相关专家委员会评审。

## 3 实施效果

张双楼新副井于2005年5月30日开始安装冻结管路,实施冻结;2005年9月9日冻结达到设计要求开始试挖;2005年10月9日正式开始施工,2007年4月井筒施工结束。为井筒建成后及时了解和掌握井壁内的受力状况,确保新建井井筒井壁的安全,为此建立了井壁安全性综合监测系统,对掌握井壁应力、应变、温度等参数进行实时监测。经一年多实时监测,井筒的安全状况优良,这说明了张双楼新副井井壁设计观念是正确的,采用钢筋混凝土复合(塑料板)井壁结构合理。

### [作者简介]

薛其加(1964-),男,采矿高级工程师,现任中矿国际工程设计研究院有限公司总工程师。

[收稿日期:2008-06-03]