

利用通风监测技术预报煤与瓦斯突出

李福明（山西阳煤寺家庄煤业有限责任公司，山西 晋中 045300）

摘要：在矿井资源开采中，通过应用通风监测系统，能够及时发现瓦斯突出、粉尘突出等事故，并发出警报，但是很多通风监测系统的风量监测波动量比较大，可靠性比较差，对此，本文提出新型矿井通风监测预警系统，可对井下巷道空气质量进行自动化监测，同时对通风系统进行自动化调整，及时发现异常并提出报警。

关键词：矿井下通风；安全监测；瓦斯突出

煤矿综采技术发展迅速，同时矿产资源开采深度、巷道长度也在逐渐增加，对于矿井通风安全的要求不断提高。在矿井资源开采中，只有保证井下通风系统运行稳定性，才能够提高井下作业安全性。在通风系统运行过程中，如果不能及时发现井下空气瓦斯浓度、粉尘浓度超标，并及时发出报警，则可能会引发各类安全事故。因此，亟需对井下通风监测与预警系统的结构形式和应用要点进行深入探究。

1 矿井下通风监测与预警系统结构

矿井下通风监测与预警系统的结构形式比较复杂，如图1所示，主要是由环境监测传感设备、地面监控中心、数据传输系统等所组成的。其中，环境监测传感设备的作用是对井下巷道风量、瓦斯和粉尘浓度进行监测，数据传输系统的作用是保证数据传输通信的可靠性和稳定性，地面监控中心的作用是对监测结果进行全面分析，及时发出报警，并据此进行决策控制。

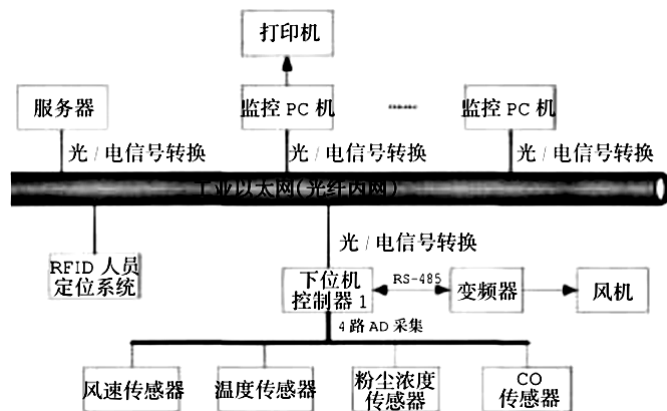


图1 矿井下通风安全监测与预警系统

在矿井下通风安全监测与预警系统的运行过程中，环境监测传感系统对井下巷道空气流速、瓦斯和粉尘浓度进行监测，然后再将监测所得数据与系统预设值进行比较，如果发现数据超出警戒值，则能够及时将数据传输至下位机控制器，对瓦斯、粉尘浓度进行分析，并与警戒值进行比较，如果发现数据异常，则可及时传递至下位机控制器，及时对通风系统流速进行优化调整，同时，还可将控制信号调整为电信号，通过变频器调控，即可对通风系统风量进行适当调整。在系统运行环节，对于监测数值以及所需调节的参数变化情况，均可显示在地面监控中心，地面监控人员可及时查看数据，并对系统进行调整。如果通风系统出现故障，则系统能够发出报警信息，井下作业人员可及时撤离，同时对通风系统故障隐患进行排查，尽快恢复井下通风^[1]。

2 矿井下通风监测系统的闭环控制方式

为了保证井下通风系统运行稳定性和安全性，能够及时根据监测结果对通风情况进行调控，在系统设计中，应用闭环调节控制方式，如图2所示，具体分为以下两个部分：第一，当地面监控人员发出指令后，即可将其传递至巷道下位机控制中心，即可根据指令对风量进行调控；第二，对于井下环境监测传感器所得监控结果，可传递至下位机控制中心，据此对变频器进行调控，调整风机运行，对于调控所得结果，还可传递至下位机控制中心，据此对调控通风状态，保证井下通风安全性。

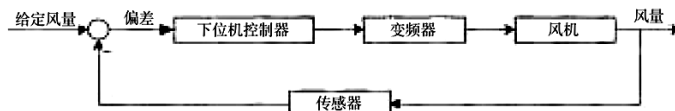


图2 监控系统闭环控制结构

3 矿井下通风监测系统应用要点和效果

3.1 矿井下通风机结构

矿井下通风机结构形式如图3所示。通过对图3进行分析，在通风系统中，需应用变频调速系统，可与安全检测系统进行连接。在通风系统的各个位置，均需设置两套风机，其中一个为备用，能够保证通风连续性。对于各个风机，均需设置独立风道，风道端部为通风闸门，其主要作用是对风量以及风机运行状态进行调整。除此以外，对于风道出口位置，还需应用压力、风量传感器，对井下通风情况进行监测，并及时将监测数据传递至预警监测系统^[2]。

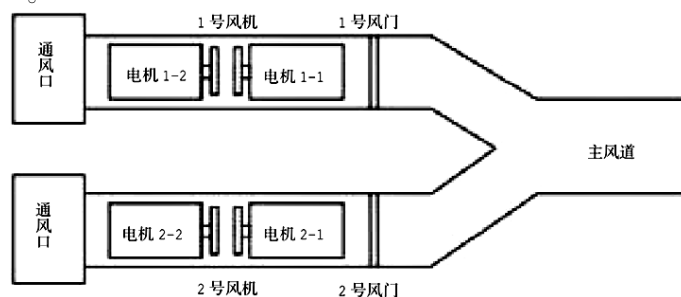


图3 矿井下通风系统结构

3.2 矿井下通风监测系统应用效果

①通风监测系统主要是由三个部分所组成的，包括环境监测传感设备、地面监控中心以及数据传输系统。在系统运行过程中，能够对巷道风量、粉尘以及瓦斯浓度进行监测，据此对井下通风情况进行调控；②在通风安全监测系统以及预警系统运行过程中，可应用双重闭环调控方式，保证通风系统调控灵活性；③监控系统的作用是对煤矿井下作业环境进行监测，如果发现异常，（下转第97页）

像机记录人员实时进出影像。物资供应南侧单开防盗门,内侧砖混封堵,需在原有位置拆除大门封堵,拆除原有防盗门,更换为铝合金玻璃门(0.9*2.5)安装一套单门禁门磁,刷卡确认门磁断开,人员通过闭门器关门门磁吸合。门禁内外各安装一台高清摄像机记录人员实时进出影像。物资供应东门安装两套双门禁门磁,刷卡确认门磁断开,人员通门磁吸合。门禁内外各安装一台高清摄像机记录人员实时进出影像。

3.3 生产区部分升级改造的技术措施

生产区中门原有人员通道锁死禁止通行,车辆通道安装两套双门禁门磁,刷卡确认门磁断开,人员通过门磁吸合。原有南侧LED屏拆除后安装至北侧围墙,南侧围墙墙体拆除,安装一套半自动双通道全高旋转门,并配备电视屏显示进出人员信息统计。人员进出可实现刷卡通行、刷脸通行、刷身份证通行。门禁内外各安装一台高清摄像机记录人员实时进出影像。门卫室安装一台55寸电视实时显示厂区人员信息。生产区南门安装两套双门禁门磁,刷卡确认门磁断开,人员通门磁吸合。门禁内安装一台高清摄像机记录人员实时进出影像。生产区北门安装两套双门禁门磁,刷卡确认门磁断开,人员通门磁吸合。门禁内外各安装一台高清摄像机记录人员实时进出影像。

3.4 机动车间部分升级改造的技术措施

机动车间东门安装两套双门禁门磁,刷卡确认门磁断

开,人员通门磁吸合。门禁内安装一台高清摄像机记录人员实时进出影像。机动车间大门人员通道、车辆通道各安装一套双门禁门磁,刷卡确认门磁断开,人员通过门磁吸合。门禁内安装一台高清摄像机记录人员实时进出影像。

3.5 后库部分升级改造的技术措施

后库前门人员通道安装一套双门禁门磁,车辆通道安装两套双门禁门磁,刷卡确认门磁断开,人员通门磁吸合。人员通道门禁内安装一台高清摄像机记录人员实时进出影像。后库中门车辆通道安装两套双门禁门磁,刷卡确认门磁断开,人员通过门磁吸合。安装一套半自动双通道全高旋转门,并配备电视屏显示进出人员信息统计。人员进出可实现刷卡通行、刷脸通行、刷身份证通行。后库与生产区共用一台人脸识别服务器,远程管理设备,人脸识别管理服务器安装在办公楼二楼机房。

4 结束语

综上,鉴于民爆生产线的特殊性,对安全要求较高,在对民爆生产线智能门禁系统设计时,须充分考虑门禁装置对民爆生产线和人员进出的安全影响,系统能够精确检测危险作业场所进出人员数量,采用智能卡,光传感平台识别人员身份信息,系统具有现场显示、满员警示、超员报警等功能,并能实现全天候24h连续运行功能,为化工安全生产提供有力保障。

(上接第95页)则可自动化调控,严格控制井下瓦斯、粉尘浓度。

4 利用通风监测技术创新策略

4.1 传感器质量控制

在矿井通风监测系统中,传感器发挥着十分关键的作用,在通风监测系统设计中,必须保证传感器质量,确保符合矿井安全生产要求,只有选用高质量传感器,才能够尽量降低事故发生率。因此,必须加强材料采购管理,选择多个供应商,并对多个供应商的供货质量进行严格控制,坚持质量优先的原则。比如,在矿井资源开采中,在通风监测系统中需应用瓦斯传感器,在瓦斯传感器采购完成后,为了解其兼容性能,需采用实验分析方式,对传感器运行过程中的各项性能进行比较分析,确保符合运行要求。

4.2 注重技术创新

新时期,各行各业均加强技术创新,在矿井生产方面,也应紧跟时代发展形势进行技术革新。在井下通风监测系统设计创建中,不断加强技术革新,但是依然容易受到各类外界因素的影响,对此,企业可组织成立科研小组,对通风监测技术以及相关设备进行技术创新。另外,在通风监测系统的实际应用中,对于各类设备,需定期进行维护管理,及时发现故障隐患,并采取有效的故障控制措施,延长设备使用年限。企业可组织成立专门的设备维护管理小组,根据系统运行实际情况制定完善的运维管理方案,同时建立健全系统运维管理制度,据此对系统各类设备进

行维护管理,对于重要设备,可适当缩短运维周期,降低事故发生率^[3]。

5 总结

综上所述,本文主要对矿井生产中的通风监测系统结构形式以及功能进行了详细探究。在矿井巷道生产中,通风系统可作为呼吸系统,通过保证巷道通风条件,能够为井下作业人员提供新鲜空气,营造健康、安全的生产作业环境。在矿井工作面生产中,如果瓦斯含量比较高、粉尘较多,则会对工作面构成严重威胁,在本次研究中设计矿井下通风安全监测与预警系统,在系统运行过程中,能够对井下作业区通风环境中的瓦斯浓度、粉尘含量进行监测,同时可在系统中设置安全值,如果瓦斯浓度、粉尘含量比较高,则可及时发出预警,并对通风系统运行情况进行自动化调整,进而保证综采工作面作业环境安全。

参考文献:

- [1] 史栋栋.煤矿通风系统安全检测与优化研究[J].科技展望,2017,27(04):302.
- [2] 康甲甲.对矿井通风安全监测监控系统关键技术的探讨[J].山东煤炭科技,2017(7).
- [3] 何远.矿井通风监测监控系统自动智能化设计[J].煤炭科技,2017(3).

作者简介:

李福明(1969-),男,河北石家庄人,毕业于重庆大学,通风助理工程师。