

智能化通风系统在井下的应用分析

冯 治 (阳煤寺家庄公司, 山西 晋中 045300)

摘要: 在矿井生产中, 通风系统是十分重要的设备, 通过将智能技术应用于通风系统中, 能够有效保证井下生产安全性。对此, 本文首先对矿井智能通风系统的特点进行介绍, 然后对智能化通风系统在井下的应用方式进行详细探究。

关键词: 井下; 智能通风系统; 特点

在矿产资源开采中, 井下通风至关重要, 通风系统运行安全性以及稳定性均会对井下生产综合效益产生较大影响。在井下通风系统运行中, 对于配风量以及各类通风参数, 均采用人工作业方式进行监测和控制, 需耗费大量人力以及物力, 并且在风量调节过程中很难保证通风持续性和稳定性。对此, 可将智能技术应用于井下通风系统中, 保证通风系统运行效益。因此, 亟需对智能技术在井下通风系统中的应用方式进行深入研究。

1 矿井智能通风系统的特点

1.1 现代性和科学性

井下智能通风系统具有现代化以及科学化的应用优势, 已被推广应用于井下生产中。与传统的通风系统相比, 井下智能通风系统的技术水平比较高, 并且科学性强, 在智能通风系统的实际应用中, 能够对井下通风情况进行检测, 同时还可将检测所得数据传输至系统中, 据此发挥联动控制的作用。

1.2 及时获取大数据信息

通过将智能通风系统应用于井下, 可实时收集和整理矿井中的通风数据, 因此, 井下生产安全管理人员应对智能通风系统的运行模式进行分析, 掌握井下通风运行过程和具体情况, 避免发生瓦斯事故。在智能通风系统监测控制模式下, 能够对井下风速进行监测, 根据井下内环境特征对风速进行调节控制。另外, 还可利用三维通风系统对井下实际情况进行模拟仿真, 技术人员可采用智能终端对井下通风数据进行分析, 根据所采集的数据对井下生产质量进行调控, 保证风量供给稳定性, 延长智能通风系统使用年限^[1]。

2 智能化通风系统在井下的应用

2.1 井下智能通风系统作业原理

在井下智能通风系统的实际应用中, 通过利用综合集中控制平台, 即可对井下生产中的各个风门进行远程调控, 同时对风门启闭状态进行监测分析, 根据风流感应设备对风窗风量进行自动化控制。在风门控制方面, 可应用电控装置, 确保能够应用于复杂的井下作业环境中。在具体的作业过程中, 可对风门启闭情况进行控制, 使得风流能够按照指定方向流动, 如果井下作业人员需要通过, 可利用矿灯直接照射风门启闭感应装置, 即可开启风门。另外, 为了避免2个风门同时打开, 还需提供电气互锁功能。

利用集控系统, 能够对井下通风情况进行监测, 据此了解井下生产实际情况, 同时及时为井下作业人员反馈智能通风系统的运行情况, 通过应用变频闭环自动调节功能以及风叶动态调节功能, 即可自动调节风量。

发挥局部通风变频智能化控制功能。在采集井下通风

数据后, 通过利用集控平台, 即可对通风数据进行综合分析, 及时了解风量变化情况及其对于智能通风系统的影响, 并制定调控方案, 对集控操作人员提出预警, 根据井下生产实际情况以及通风情况, 对通风机、风扇、风门等进行调控。

反风远程自动化控制。在智能通风系统的实际应用中, 需对关键参数进行动态分析, 据此绘制参数指标变化曲线, 为井下反风操作提供可靠依据。

故障职能预警功能以及联动控制功能。通过将智能通风系统应用于井下生产中, 能够对所采集的各类数据进行动态解算和分析, 集控平台首先设定预警规则, 然后再对井下巷道、回采面的通风情况进行综合分析, 及时发出预警信号, 根据预警信号对通风设备进行调控^[2]。

2.2 井下智能通风系统设置

井下智能通风系统的主通风机结构形式简单, 并且稳定性比较强, 使用方式便捷, 在风机中可配备变频调速拖动系统, 通过应用反转实施系统反风, 另外, 变频调速系统的还可提高井下生产作业效率, 减少能源消耗量, 降低电机损耗, 能够避免机械调风对智能通风系统造成不良影响, 延长智能通风系统的使用年限。在通风机监控系统中, 可利用PLC技术进行控制, 同时还需安装振动传感器、压力传感器以及流量传感器, 对主通风系统进行实时监控。对于井下局部风机, 可安装变频防爆装置, 对井下局部风量进行监测和调控。对于井下风门, 需安装启闭控制装置, 调节风门启闭状态。

2.3 井下智能通风系统传感装置布设

2.3.1 通风网络监测

通风网络中含有很多分支巷道, 对于各个巷道, 均需安装风流状态监测传感器, 对各个巷道中的风流数据进行持续监测, 然后再根据监测所得数据进行动态网络解算分析, 及时掌握智能通风系统中各个巷道的风流状态。风流状态传感装置类型比较多, 包括风速传感器、风压传感器以及温度传感器。由于在井下生产中, 相近区域的温度变化比较小, 因此不会对网络解算结果造成较大影响, 可将温度传感装置安装在温度变化比较大的区域, 而对于关键点, 则可安装风压传感器以及风速传感器。

2.3.2 关键点监测

对于井下风井井口的主风机引风道中, 可安装静压传感器, 对井下静压情况进行监测, 在井下生产中, 主要回风巷道、进风巷道中的风流波动情况比较明显, 因此可安装风压传感器以及风速传感器。

2.3.3 采、掘作业面监测

在井下回采作业面、掘进作业面的回(下转第129页)

多采用标准通风法兰。

1.4 空调制冷管线设计要求

制冷管线应采用制冷专用铜管。在潮湿环境下,制冷管线应采用适当的材料进行绝缘包裹,制冷管线应严格按照厂家推荐方式进行安装。

冷凝管线应采用铜管。冷凝水排放管线应接到闭排系统,且进入闭排系统后应做成“U型弯”的形式。

1.5 暖通空调控制系统电气设计要求

所有风机能被本地控制和通过 ESD 信号自动停止。风机状态和起/停应显示于按钮盒上。本地按钮盒应安装在风机附近。所有防火风阀能进行气动、手动操作,当风阀内温度超过 $70 \pm 3^\circ\text{C}$ 时将通过火气系统自动关断。防火风阀的状态在就地指示盒上有显示。每个防火风阀应配备三个状态指示灯,安装在逃生路线中风阀水平视线处。分体空调室内机上应配备触摸型控制面板。

另外对于异种金属的电气隔离,应充分考虑到系统中以防止电化学腐蚀。在系统中禁止异种金属的直接搭配连接,如果无法避免,应做好相应的隔离。

2 系统检验试验要求

2.1 总体要求

暖通空调系统试验之前应确保完成所有的安装及安装检查工作。安装及检查记录应提交接受检查。暖通空调系统应完成如下试验:清扫、检验及运行试验。

2.2 清扫技术要求

运行风机使风通过所有管件达到室内。清除掉风管内部的各种碎屑以确保风管中无尘土、碎屑及其他杂料。清理和擦拭所有风机的外表面、护罩、电机及配件。清除所有线缆表面的尘土及碎屑,清除设备表面电镀及涂层时所做的各种标记。通过吹风来清理所有管线。在运行工况下,让系统独立运行。所有表面应清理干净。如无特殊规定,所有碎屑应被清理干净,设备表面应做好面漆。

2.3 系统检查技术要求

暖通系统检查一般包括:铭牌 & 证书检查,安装完工检查,电气系统检查,供电系统检查和控制系统检查。

2.4 运行试验技术要求

空调和通风系统应在安装完工后进行运行试验。所有

试验技术方案需要正式批准,运行试验技术要求如下:

检查风机电机和压缩机输入电流和电压是否与铭牌上一致。检查、校对旋转设备的转速。检查风管是否定位合理,是否按照图纸安装,做好所有自然变化的详细记录并提供最终版图纸。

同时需要记录室内室外每个操作系统的干燥和潮湿环境时的温度。检查压缩机吸入和排出压力,记录供气温度和通过蒸发器弯管的温度差,检查制冷管线是否做好绝缘和防泄漏,参照温度控制和压力设定原理图来调节所有温度和压力控制设备的调节器和顺序操作。调节风管系统以获得图纸中要求的风量。

消除风管的摆动、噪音、震动。减震器承受压力不允许超过其承受范围。应计算设备震动传递到主墙体上的震动值并提供其他过震预警措施来消除噪音和震动。

检查噪音等级确保操作系统满足要求。如检查工作完成后出现噪音或震动,需要清除噪音和消除震动。

调节器应在整个系统满足操作条件和买方批准后才能安装到设备上。校准控制面板上的所有安全、操作控制逻辑程序。操作试验完成并通过之后,清除所有滤器、滤网,更换新的滤芯。重新按照要求检查泄漏,清理及装配。

3 结论

经过上述关于海洋模块钻机暖通空调系统设计重点要点的介绍和分析,可让现场技术人员对模块钻机暖通空调专业基础设计及检验试验要点有一定了解,对提升海洋模块钻机暖通专业的认识水平有一定帮助,也为今后海洋模块钻机舾装专业施工进一步发展明确了技术路线。

参考文献:

- [1] 高杰.暖通空调系统的节能设计措施探讨[J].江西建材,2015(09).
- [2] GB/T 29549.1-2013.海上石油固定平台模块钻机,第1部分:设计[S].北京:国家质量监督检验检疫总局,2013.

作者简介:

姜竹堂(1971-),男,山东莱西人,大本,毕业于山东工业大学,职称:机械中级工程师,主要从事于海洋模块钻机项目的技术及项目管理工作。

(上接第127页)风巷道中,可安装风速传感器,对井下风量变化情况进行监测控制。对于作业面,还可安装瓦斯传感器,对作业面瓦斯浓度进行监测,安装粉尘浓度传感器,对作业面粉尘浓度以及变化情况进行监测,另外,还可安装温度传感装置,对作业面温度变化情况进行监测。除此以外,对于作业面回风巷道、运输巷道,可安装风速传感器以及风流压差传感器,对风门内外两侧压差进行调控^[1]。

3 总结

综上所述,本文主要对井下生产中智能化通风系统的应用方式进行了详细探究。在井下生产中,智能化通风系统发挥着十分重要的作用,井下作业环境比较复杂,容易受到粉尘、瓦斯等因素的影响,必须保证井下通风良好,

对此,可将智能技术应用于井下通风系统中创建智能化通风系统,对井下通风情况进行密切监测以及调节控制,保证井下生产安全性。

参考文献:

- [1] 韩利军.矿井智能通风系统优化升级探究[J].能源与节能,2019(09):86-87.
- [2] 郭飞.掘进工作面智能化通风调节系统研究应用[J].机械管理开发,2019,34(04):171-172.
- [3] 孙彭通.煤矿企业通风智能化与发展方向研究[J].中国设备工程,2018(18):164-165.

作者简介:

冯治(1975-),男,山西平定人,毕业于重庆大学,本科,通风与安全工程师,现从事煤矿瓦斯管理工作。