

煤矿通风瓦斯融合分析及其应用技术研究

赵 亮 高 阳

兖矿能源集团 山东 邹城 273501

【摘 要】煤矿通风瓦斯融合分析及其应用技术研究是煤矿安全管理领域的重要课题，对于提高煤矿安全生产水平、实现可持续发展具有重要意义。煤矿通风瓦斯融合分析是通过将煤矿通风系统与瓦斯抽采系统的动态耦合分析，探索煤矿通风与瓦斯控制技术的有效融合，以实现瓦斯抽采效果的最大化，本文以此为背景展开了探讨。

【关键词】煤矿通风；瓦斯；融合分析；应用技术

引言

在信息化的时代背景下，信息技术在各个领域都具有比较重要的应用。煤矿作业更加需要依靠安全监测系统的支持，从而能够有效开展煤矿施工监控的管理工作，为其安全作业提供保障。煤矿通风安全工作与很多因素之间具有非常大的关联，需要利用监测系统收集相关数据信息，从而可以在很大程度上实现通风瓦斯的融合分析，进而能够全方位感知煤矿的安全情况。通过信息技术可以了解数据包含的信息情况，达到安全监控的目的。有效运用煤矿通风瓦斯监控系统获取与分析安全数据，完成安全态势的判断工作，为煤矿安全做出报警，确保施工安全。

1.煤矿通风瓦斯融合方法

1.1.数据融合层次

数据融合是一种手段，能够将不同来源的数据内容融合，从而可以在很大程度上做好判断工作。煤矿主要是利用多个传感器获取数据，能够收集瓦斯的浓度、空间温度、巷道风速等数据。因为不同种类传感器的功能不同，一些传感器所获取的数据能够有效融合，而另一部分传感器数据不可以直接融合，需要对其进行一定的处理，实现间接融合。数据融合包括数据级融合、特征级融合以及决策级融合，其中的数据级融合能够保留更多有用信息，获取大量的数据内容。特征级融合则需要处理获取的信息，获得数据之外的信息，例如数据信息的可信度、传感器故障数据等。决策级融合指的是为了达到最终的监控目标而进行数据的融合，能够为管理人员提供数据依据。

1.2.数据融合结构

数据融合的结构有四种，第一种是集中式融合，将所有传感器所获取的数据都融入中心处理器之中有效融合。这样的数据融合结构比较简单，但是也会因为数据的处理量大而造成故障。第二种是串联式数据融合，需要不断向前一级别的传感器传输数据。若是其中任意

一个传感器出现问题，都会影响最终的结果。第三种是分布式数据融合，需要做好中心节点的处理工作，然后再融合节点数据，避免处理中心压力过重的问题。第四种是混合式融合，需要处理局部数据节点，可以提高数据融合的效率。

1.3.数据融合优势

在瓦斯监测工作中，数据融合工作具有非常大的优势。可以通过多种信息的融合判断瓦斯危险，提升监控系统数据的准确性。若是某个传感器出现故障，其他传感器也能够监测，让数据具有真实性，从而确保数据的收集，将影响降到最低。而且利用不同的检测方式融合，能够起到补充作用，可以减少监控盲区，有效扩大监测的范围，提高监测系统发现问题的能力。利用数据融合技术实现煤矿通风瓦斯安全管理工作，有效提高安全监控水平。

1.4.数据融合架构

煤矿瓦斯监测工作对其安全工作具有非常大的影响，为了实现数据的融合，可以采用安全监测系统连续监测，需要巡检人员获取相关数据，做好管理人员的抽样检查工作，三者之间的工作可以独立进行，实现信息数据的融合。可以采用多个传感器实现技术的融合，监测煤矿的瓦斯数据。利用不同传感器采集数据，实现数据互补。发挥各自的优势收集信息，起到数据监测的作用，提升煤矿施工的安全性。

2.煤矿通风瓦斯融合应用技术分析

2.1.煤矿通风模拟与优化技术

煤矿通风模拟与优化技术是通过建立煤矿通风系统的数学模型，对矿井通风路径、风量分布、流速等参数进行模拟分析，以提高通风效果、降低瓦斯积聚的风险的技术方法。其中，计算机仿真和 CFD 模拟是常用的技术手段。通过计算机仿真，可以对矿井通风系统进行全面的模拟和分析。首先，需要收集煤矿通风系统的相关数据，包括矿井结构、通风设备参数、瓦斯洁净效果

等。然后,利用专业的仿真软件,建立煤矿通风系统的数学模型,并输入收集到的数据。模拟运行过程中,可以观察和分析矿井内部的通风路径、风量分布、流速等参数的变化情况,从而评估当前通风系统的性能。另外,CFD模拟是一种基于计算流体力学的方法,可以用来模拟煤矿通风系统中的气体流动。通过在计算网格内的离散点上求解流体动力学方程,可以得到矿井内部的流速、压力、温度等信息。通过CFD模拟,可以更加精确地研究通风系统的细节,并对通风参数进行优化。

2.2.通风与瓦斯监测技术

通风与瓦斯监测技术是煤矿安全的关键环节。煤矿通风系统的正常运行和瓦斯积聚的风险情况都需要通过监测技术实时掌握和评估。常用的监测技术包括瓦斯浓度监测、风量监测以及风速监测等。瓦斯浓度监测是煤矿安全的重要指标之一。通过安装瓦斯浓度监测仪器,在矿井内不同区域采集瓦斯浓度数据,并将数据传输到监控中心进行实时分析。当瓦斯浓度超过安全限值时,监控中心将发出警报,提醒操作人员及时采取控制措施。风量监测和风速监测可以帮助判断通风系统的运行状态。风量监测可以通过安装在通风管道上的仪器实时采集风量数据,评估通风系统的供风和排风情况。而风速监测可以通过安装在矿井内的仪器实时监测气体流动的速度,以确定通风效果。通过对监测数据的采集和分析,可以及时了解矿井内的通风情况和瓦斯积聚风险。监测数据的异常和趋势变化可以帮助预警和预测瓦斯

爆炸等事故风险。通过实时监测和分析,操作人员可以及时调整通风系统的运行参数,保持通风系统的正常工作,并采取相应的措施来降低瓦斯爆炸的风险。

3.结束语

综上所述,煤矿作业中,瓦斯安全监测工作十分关键,若是缺乏对瓦斯情况的监督控制,则会导致非常大的危险。因此,更加需要做好通风瓦斯的融合分析工作,利用智能技术监测煤矿通风瓦斯情况。若是出现问题,可以及时发出警报,确保煤矿的施工安全。在煤矿通风瓦斯的融合应用过程中,需要做好构架的建设工作,通过信息技术支持,利用手机端控制,监督瓦斯的异常情况。

【参考文献】

- [1]刘薇.煤矿瓦斯通风安全问题分析及解决措施[J].能源与节能,2021(10):219-220.
- [2]李洪先,王国芝,朱明凯,等.Y型通风下采空区瓦斯与自然发火耦合危险区域划分研究[J].煤炭工程,2021,53(08):105-109.
- [3]张飞虎.瓦斯治理创新模式与实践[J].内蒙古煤炭经济,2022(09):133-135.
- [4]李河清,史建,侯建龙.综放工作面高位瓦斯抽采钻孔布置参数优化[J].山东煤炭科技,2021,39(07):119-121+125.