

用于矿井通风系统的污染物浓度分布实时监测方法研究

刘 婕 (山西省煤炭职业中等专业学校 (山西省煤炭职工培训中心), 山西 太原 030012)

摘要: 目前, 针对于整个污染物浓度分布情况进行检测方法的计算。因此, 其必须根据矿井通风系统的污染物浓度分析检测方法, 并对污染物进行讨论、分析, 选择合理的矿井通风污染物采集方法, 进行污染物采集。通过整个传感器, 提取污染物浓度分布指标, 并将上述指标实现矿井通风污染物的计算公式, 结合整个计算机进行精密计算。结合传感器所采集的污染物分布结果, 以实现矿井通风系统污染物分布实时监测。与原有方法相比, 基于矿井通风系统的污染物浓度分布实施监测方法, 可以确保整个检测结果更为精准、合理、有效。

关键词: 矿井通风系统; 污染物; 浓度分布; 监测方法

空气污染物不仅会威胁工人身体健康, 同时也会使工人出现并发症。如头晕、呕吐、脱发等, 影响工作效率, 不利于矿井工作的正常开展。对矿井污染物浓度进行监测中, 通常通过化学法、活性炭合法。但在检测过程中, 以上几个步骤通常容易受外界影响。因此, 必须基于新型矿井通风系统污染物监测系统, 完成有效的浓度分布实施监测。

1 矿井通风系统的基本概述

对矿井通风系统进行分析, 可以得知矿井通风系统泛指矿井通风方法以及整个通风网络的主要组成部分。在矿井通风系统中, 矿井通风系统常用分为中央式、对角式以及混合式、分区式等。在矿井通风中, 其主要方法包含矿井通风机通过矿井通风机的运转, 找到混合通风的主要工作方式。在矿井通风的安装过程中, 矿井通风系统通风机自身安装位置不同, 矿井通风的方法亦有明显区别。其中, 最主要的方法为通风系统风机控制 CO 传感器、交通传感器、火警报警器、TC 控制台等, 这些通风系统中, 其基于中心计算机, 完成 TC 收集以及检测, 并根据整个状态分析目前的数据等级是否合理、精准。

此外, 在不同位置以及不同等级的风机轴, 根据中心计算器收集以及整理, 当整个数据达到报警级别时, 其自身便可以启动风机数量, 并检测整个 CO 浓度是否达到预先的设计阈值。基于整个隧道内的安全系统而言, 当矿井通风系统监测火灾隐患、污染物超标时, 其可以通过隧道洞口的两组风机加快整个排烟速度, 并由工作人员操作, 对此风机进行正转以及反转。

2 矿井通风系统常用的通风方式

2.1 抽出式通风

针对于整个抽出式通风系统, 在矿井上其在主要通风机的作用下, 矿井内空气处于大气压的负压状态。因此, 当矿井与地面存在漏风通道时, 其漏风将从地面涌入整个通道内。且抽出式通风矿井在运转过程中, 如因通风机问题停止运转, 在短期内可以防止易燃、易爆等有害气体从采空区涌出, 具备极佳的安全性。且抽出式通风矿井在主要进风巷无需安装风门, 便于运输以及通风管理。

2.2 压入式通风

对压入式通风进行分析, 可以得知压入式通风将矿井主通风机可以安装在进风一侧的地面上。帮助新风快速加压后, 送入各用风点。通过集中循环, 使已污染空气随时排出, 降低整个矿井的污染物浓度。压入式通风在主通风机作用下, 矿内空气处于当地气压的正压状态。因此, 当整个矿井与地面其存在漏风通道时, 其漏风将从井内涌向地面。但压入式风机通常需要安装风门, 这将导致运输出现一定的不便, 通风管理较为困难。

此外, 在运行过程中, 如矿井主通风机因故障停止运行, 且未能够进行及时的修复。这将导致井下风流压力降低, 有可能会使采空区瓦斯出现过量, 导致污染物浓度超标, 对工人安全生产造成不利影响。

2.3 混合式通风

根据整个混合式通风系统而言, 混合式通风系统在风机以及回风井一侧, 均可以安装整个通风机。全新空气经过压入后, 由风机送入井下。而已污染的空气, 则通过通风井另外一侧排出。混合式通风可以通过安装压入式通风机, 并在出风井口地面附近安装抽出式通风机。井下空气压力与地面空气压力相比, 进风系统一侧为正压, 而回风系统一侧为负压, 适用于较大的通风阻力。矿井内部漏风现象较小, 适用于多数使用场景。但混合式通风其设备较多、动力消耗较大。因此, 出于成本以及便于安全管理等因素, 一般较少采用。

3 矿井通风系统污染物采集

3.1 污染物采集

在对矿井污染物以及矿井通风系统大致了解后, 便可以对矿井通风系统污染物进行采集。目前, 矿井通风系统的污染物包含了易燃、易爆等有毒气体。因此, 可以利用传感器, 对整个矿井通风系统进行双通道数据收集, 以确保矿井通风系统对于污染数据的采集同步性。例如, 可以通过双通道交替切换采用的方法收集 30 组基础数据进行分析。并通过相关的分析表, 得知数据采集后的基本特性。

此外, 根据矿井通风系统的污染物采集流程图 (如图 1 所示), 可以将传感器所采集的数据进行集中处理。并通过缩小数据之间的宽度, 以提高数据取值点的准确

性。且在传感器收集时,很容易受传感器波谷影响。因此,需要通过数据剔除的方法,将整个采用数据中较小的10组数据剔除,将其设定为 O_i 且 M_i 与 N_i ,可以表示两通道所得的波谷点。

利用平均滤波法,可以将每个通道中的5组数据进行平均换算,并对其整个数据进行采样。根据每通道的波点峰值,将排序后的数据进行统一处理。例如,将整个 X_{cu} 设定为波峰点,而 A_C 、 B_C 则分别对应两通道波峰点。

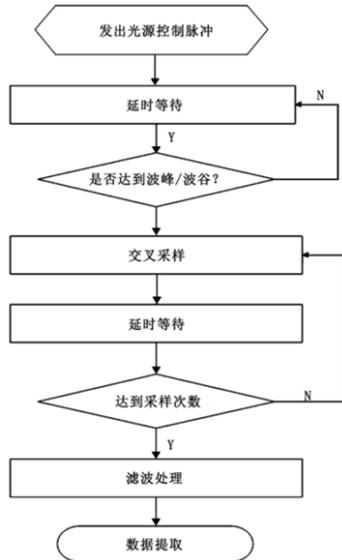


图1 矿井通风系统的污染物采集流程图

3.2 污染物计算

对于整个矿井的污染物进行计算,可以将采集到的污染物数据进行文本分析。并通过采集到的波峰值,计算出每个通道的直流分量,完成有效的分析(如图3所示)。通过图3的分析,可以得知其目标通道直流以及交流分量,分别表示参考通道直流以及交流分量的时间值,并将其整个时间值设定为两个通道。污染取值设计、处理后,能够完成信号的分量处理,以确保信号分量处理能够达到要求。通过以下公式计算“ $T_{s(n)} = V_{ac(n)} - V_{ar(n)}$ ”,成功实现对于污染物浓度计算中的因素影响。减少整个监测结果干扰,通过对整个计算结果的储存、分析,设定平均值。如:

$$K_{ac(n)} K_{ac(n-3)} K_{ac(n-2)} K_{ac(n-1)} K_{ac(n)} 0.1$$

$$K_{ac(n)} K_{ac(n-3)} K_{ac(n-2)} K_{ac(n-1)} K_{ac(n)} 0.4$$

$$K_{dc(n)} K_{dc(n-3)} K_{dc(n-2)} K_{dc(n-1)} K_{dc(n)} 0.4$$

$$K_{dr(n)} K_{dr(n-3)} K_{dr(n-2)} K_{dr(n-1)} K_{dr(n)} 0.1$$

3.3 实现矿井通风系统污染物浓度分布计算

通过相关算法,可以明确得知污染物浓度计算可以在矿井通风系统增加传感器环节,并完成实施监测。通过该设备的进出口,对于污染物实现收集、整理,并进行储存。对整个样本进行分析,将污染物种类以及区别进行详细拆分后,通过出气孔将其数值进行读取,以计算出合理的污染物浓度指标。在使用实时监测设备中,可以对设备中的污染物通过滤网进行更换,以保障能够提升污染物的浓度监测准确性。基于整个通风系统,在

合适的位置,可以安装传感器,设定每小时监测机制,通过传感器进行气体吸收,以便对于污染物浓度能够合理计算,且判断大气污染物的分布情况,实现矿井通风系统污染物浓度的监测管理指标。

4 矿井通风系统网络规划

对整个矿井通风系统网络进行绘制,可以保障在设计过程中,全面考虑矿井的实际因素以及实际特性。根据矿井的位置长度、数据等信息模型,得出全新的建立要素。并根据其几何特性,将系统的点以及线进行集合,形成统一的线路。并根据线路图,展示出系统内部的通风动力,以便完成连接以及风量分配。在通风网络中,可以将其分辨为简单的通风网络以及复杂通风网络两种,在改进过程中,通风网络的发展特性可以将其与通风连接线路、通风管网的进行组合,并将其称之为简单通风网络系统。其自身包含角联分支,对多个角联分支的网络,可以将其称之为复杂通风网络。对各通风网络之间的基本串联形式进行分析,其有串联、并联和角联三种。

5 结束语

综上所述,随着我国经济水准的全面发展,能源产业在我国目前大放异彩。能源产业对于我国的经济体系,能够起到重要的支撑效果。对矿井通风系统进行分析,可以确保矿井通风方式与矿井通风网络可以完成中央式、对角式、分球式以及混合式的连接。且根据矿井通风系统的特性,以实现矿井空气能够正常流通,避免工人在矿井内出现意外事故。此外,矿井内很容易产生大量污染物。当污染物浓度较大时,为了避免出现相关问题,通过通风系统,可以实现实现空气流通。此外,降低整个浓度,避免出现爆炸事故。

参考文献:

- [1] 杨娟娟. 用于矿井通风系统的污染物浓度分布实时监测方法研究[J]. 环境科学与管理, 2019, 044(010): 117-122.
- [2] 杨清海, 沈恒根, 梁珍. 行车隧道通风射流作用下污染物浓度分布模拟试验[J]. 暖通空调, 2020(9).
- [3] 张文. 通风瓦斯利用技术及设备选择方式探究[J]. 当代化工研究, 2019(11).
- [4] 王鹏飞. 动态管理模型监测在矿井通风系统管理中的应用研究[J]. 中国石油和化工标准与质量, 2020, v.40; No.509(03): 239-240.
- [5] 王荣华. 关于FBCDZ22250型矿用通风机实时监控系统的的设计研究[J]. 机械管理开发, 2020(6).
- [6] 王晓阳. 基于PLC的矿井通风机在线监控技术研究[J]. 水力采煤与管道运输, 2019, No.151(04): 92-94.
- [7] 路广. 矿井通风自动化监测系统的应用研究[J]. 当代化工研究, 2020, No.54(01): 75-76.

作者简介:

刘婕(1982-), 女, 汉族, 山西侯马人, 在职研究生, 2012年毕业于太原理工大学矿业工程专业, 研究方向: 矿业工程。