

# 煤矿通风系统中自动化控制技术的应用探讨

刘晓岩

陕煤榆北小保当矿业有限公司 陕西神木 719300

**摘要：**在煤矿的开采过程中，需要注意多方面的安全问题，因此煤矿开采具有较多的安全隐患，无论是坍塌还是瓦斯爆炸，带来的后果都是十分严重的。当前煤矿工作进行过程中仍然存在安全事故的发生，煤矿工作安全管理非常重要。通风系统作为煤矿安全系统的重要组成部分之一，能够有效去除煤矿开采过程中煤层中逸出的可燃性和有毒性气体，保证工作人员安全以及现场稳定。因此需要加强自动化技术应用研究，提高通风系统工作效率，保障煤矿生产安全性。本文对煤矿通风系统中自动化控制技术的应用进行探讨。

**关键词：**自动控制技术；煤矿通风系统；通风系统维护

## Discussion on application of automatic control technology in coal mine ventilation system

Xiaoyan Liu

Shaanxi Shenmu Shaanxi coal Yubei xiaobaodang Mining Co., Ltd. 719300

**Abstract:** In the process of coal mining, it is necessary to pay attention to various safety problems. Therefore, coal mining has many potential safety hazards. Whether it is collapse or gas explosion, the consequences are very serious. At present, there are still safety accidents in the process of coal mine work, and the safety management of coal mine work is very important. As one of the important components of the coal mine safety system, the ventilation system can effectively remove the combustible and toxic gases escaping from the coal seams in the process of coal mining and ensure the safety of workers and the stability of the site. Therefore, it is necessary to strengthen the application research of automation technology, improve the working efficiency of the ventilation system and ensure the safety of coal mine production. This paper discusses the application of automatic control technology in coal mine ventilation systems.

**Keywords:** automatic control technology; Coal mine ventilation system; Ventilation system maintenance

### 一、煤矿通风系统的作用

#### 1. 能够从根本确保煤矿作业人员的安全

在我国社会经济发展的过程中，煤矿始终是重要的资源和能源，为了更好地提供社会发展所需要的资源能源，需要不断提高煤矿开采的质量和效率。而在提高煤矿生产效率的过程中，由于现阶段我国煤炭开采技术的局限性和在人力资源方面的投入，使煤矿开展的过程中稍有不慎便会发生事故。因此，在煤矿生产的过程中对

煤矿的通风系统进行不断地优化，并且探讨自动化控制技术的应用，能够极大地保证通风系统的优良性能，从而保障煤矿作业人员的安全。另外，在煤矿生产过程中，所处的地理环境和地理位置较为特殊，因此对于通风系统的性能要求更高，加之煤矿开采深度不断增加，空气质量不断变差，这对于煤矿通风系统的性能提出了更高的要求。因此，在煤矿开采的过程中运用自动化控制技术，不仅有利于将新鲜空气输送到矿井深处，减少有毒气体的含量，同时也能够排除热量和水蒸气，这极大地改善了煤矿生产的环境，确保了矿井生产人员的安全<sup>[1]</sup>。

#### 2. 煤矿通风系统是降低各类事故发生的基础建设

在煤矿生产的过程中，无论是对于生产人员的安全保障还是对煤矿的经济效益，各类安全事故始终是制约

---

**作者简介：**刘晓岩，1984.07.11，汉族，陕西宝鸡市陈仓区，陕煤榆北煤业小保当矿业公司，二号煤矿通风维护队技术员，大学本科，研究方向：智慧矿山建设，邮箱：30048684@qq.com。

煤矿发展的重要因素。例如, 煤矿开采的过程中可能会遭遇瓦斯爆炸事故, 每一次瓦斯爆炸事故都对煤矿生产造成了极大的影响, 既损害了煤矿生产作业人员的生命健康安全, 也使煤矿的经济效益受损, 同时还造成了严重的社会影响。因此, 在煤矿生产的过程中必须降低各类安全事故的发生, 在降低安全事故发生的过程中, 通过煤矿通风系统的建设, 有利于排出矿井中的有害气体, 将矿井中的氧气和二氧化碳浓度控制在合理的范围内, 最大程度上地改善矿井内环境, 不仅可以提高矿井的安全, 也可以提高矿井开采的效率<sup>[2]</sup>。

## 二、自动化控制技术相关概述及其在煤矿通风系统中的结构设计

### 1. 自动化技术及相关概述

当前, 我国的工业化进程速度不断加快, 各个行业不断涌现新的技术和新的发展理念, 得益于计算机科学和互联网技术以及信息技术的不断发展, 自动化控制技术在各个行业和领域得到了广泛的应用, 极大地推动了我国社会的工业化发展。就定义而言, 自动化控制技术是控制论的技术实现应用, 是通过具有一定控制功能的自动控制系统完成各项既定的控制任务, 并且确保整个系统按照预先设计进行运转, 或者实现某个预设的目标。自动化控制技术在应用的过程中, 主要分为开环和闭环两个部分。闭环控制是指通过传感器, 将煤矿通风系统在运行过程中各种控制对象的状态及其数据进行实时监测, 将这些监测到的数据结果进行分析, 与信息库中的数据进行对比, 通过对比发现问题所在, 在此基础上参考标准化信息对出现缺陷的地方进行修改, 做到随时监控、及时补充。而开环控制是指利用多样的控制系统对各种系统发出的信号进行检测控制, 并且将其应用到程序之中。总的来说, 自动化控制系统是通过开环和闭环, 做到电子技术利用程序控制, 最终实现自动化控制<sup>[3]</sup>。

### 2. 自动化控制系统的原理分析

在煤矿通风系统中采用的自动控制系统, 主要采用分布式控制系统, 这种系统通过计算机对整个系统进行分散式的控制, 以满足煤矿生产中矿井的不同环境, 这种分散式的控制系统具有一定的优势, 能够在控制分散的同时进行集中管理。煤矿的通风系统在运用自动化控制技术的过程中, 通过分布式控制系统的应用, 借助网络的微处理器, 能够有效避免集中控制造成的弊端。在整个控制过程中, 运用自动化控制技术首先对煤矿通风系统的风量、静压、全压等各种数据进行全面的测量与统计, 然后将这些测量的数据送到总控制站进行数据分

析, 最终根据煤矿生产的实际得出安全系数, 然后将矿井中的最佳风量转换成相应的指令对各个分站进行控制, 同时做到合理的风量分配。在整个自动化控制系统运行的过程中, 核心的部件便是中央处理器, 借助这种分布式的控制系统, 能够对各个子系统进行有效调控, 也能够实现多任务的同步处理, 这极大地提高了控制的效率, 更好地满足矿井的生产环境。

### 3. 煤矿通风系统中自动化控制系统的结构设计探讨

煤矿生产的过程中, 煤矿的通风系统始终是重要的基础建设, 在煤矿生产的过程中要有效地排放粉尘和有害气体, 保证良好的生产环境。借助自动化控制技术能够更加科学合理地对矿井生产环境进行优化, 提高工作环境空气质量的同时为安全生产打下坚实基础。在煤矿行业现代化发展的过程中, 根据自动化控制系统的现实需要, 可以将整个通风系统的设计分为控制部分、通风执行部分以及数据传输部分三个结构。集中控制部分属于命令的发布地点, 对于整个通风系统进行总体上的控制; 通风执行系统则分属于命令转换系统, 将总系统发布出来的命令转换成实际操作; 传输部分是对整个通风工作的后期检查进行实时监控, 并且对煤矿主通风机和局部通风机等各种设备进行实时数据监控。

## 三、自动化控制技术在煤矿通风系统中的应用

### 1. 应用于实时数据监测

自动化控制技术在煤矿通风系统应用的过程中, 首先可以对矿井中的风压、风量, 以及通风器的工作状态、环境中的有毒有害气体等各项数据进行实时监测与汇总, 然后通过控制中心的显示屏将这些数据展示出来, 工作人员对这些数据进行分析监测, 形成数据表绘制成系统, 然后将这些数据系统形成参考资料, 根据矿井生产的实际环境, 对这些数据进行调控, 进而为操作人员提供各项数据支持和决策依据<sup>[4]</sup>。

### 2. 应用于绘制趋势曲线

绘制趋势曲线是自动化控制技术在煤矿通风系统中的重要应用之一, 通过对数据的分析汇总, 最终以图像的方式展现, 这样能够在图形上直观地了解模拟量值的变化情况。通过对这些情况地具体分析能够在图形上绘制出最终的趋势曲线, 一般情况下绘制的趋势曲线主要包括实时曲线和历史曲线两种, 实时曲线主要是针对矿井当前的环境数据进行采集, 而历史数据是对历史采集的各项数据进行统计分析, 在此基础上绘制出最终的趋势曲线能够掌握矿井下环境的实际情况, 进而根据生产的需要对通风系统进行调控, 确保通风系统始终处在最

佳的运行状态。

### 3.应用与故障诊断与排除

在整个煤矿通风系统运行的过程中，由于各类设备的长期运转难免会发生各类故障，而将自动化控制技术应用于通风系统之中，能够结合通风系统的建设情况，在各个关键的节点安装传感器，通过传感器对于环境的调控，实现对通风系统的控制工作。而通风系统一旦发生故障，能够借助传感器及各种控制器的作用及时切断机器电源，并且对其他风机的风量进行调整，这样能够满足矿井下生产的需要，并及时启用备用机，维修技术人员第一时间对发生故障的通风设备进行检查与维修，这样能够更加快速地排除各类隐患和各种故障，更加科学合理保障通风系统的稳定运行。

### 4.应用于故障的自动报警

在煤矿通风系统中应用自动控制技术，不仅能够对故障进行诊断与排除，还能够针对可能发生的故障自动报警。在实际应用的过程中，技术人员针对各个节点上的控制传感器以及相关参数进行设定，通风系统在运行的过程中，一旦监测到的数据值超过了参数的上下限，便会发出自动报警，提醒相关技术人员及时对各种故障和隐患进行排查，这样不仅能够极大地提高故障检修与排查的效率，更能够保证通风系统的稳定运行。同时运用自动控制技术能够对每一次发生故障的数据以及信息进行保存，绘制成历史数据，技术人员通过分析这些历史数据，能够使检修以及维护进行合理决策。

### 5.设置安全保障机制

将自动化控制技术应用与煤矿通风系统中，能够根据煤矿通风系统的要求以及矿井生产的特点，将自动控制系统划分为不同的级别，对每一个级别配备不同的操作人

员和技术人员，操作人员查看自己负责的故障信息和安全运行参数，能够极大地提高工作效率，使每个人都能各司其职，极大地提高了通风系统的安全性与可靠性<sup>[5]</sup>。

### 6.数据查询

在煤矿通风系统的自动化技术处理中，每个时间段所需的不同数据可以从主机中检索各区域和固定时间的信息。在分析专家面临问题时，可以结合真实数据进行调查，也可以打印出来为检查制作报告。可以检索实时数据和历史数据，大幅度提高工作效率，减少不必要的问题，通过分析具体问题提供科学依据。

### 四、结束语

综上所述，煤矿现代化发展的过程中越来越关注煤矿的效益，而在关注煤矿生产效率和经营效益的过程中，做好煤矿通风系统的建设才能够提供优良的煤矿生产环境，从而保证作业人员的安全，同时提高煤矿生产的效益。而在煤矿通风系统中应用自动控制技术，则很好地满足了煤矿生产的需要，实现了煤矿经济效益与煤矿安全生产的同步发展。

### 参考文献：

- [1]王国荣.自动化控制技术在煤矿通风系统中的应用[J].当代化工研究, 2021(08): 36-37.
- [2]田耀东.煤矿通风系统中自动化控制技术应用的核心要点[J].石化技术, 2020, 27(07): 265+278.
- [3]姚刚.自动化控制技术在煤矿通风系统中的运用[J].当代化工研究, 2021(10): 101-102.
- [4]邓鹏.煤矿通风系统中的自动化控制技术应用[J].科技与创新, 2018(19): 160-161.
- [5]刘键.自动化控制技术在煤矿通风系统中的应用特点探讨[J].能源科学, 2018(04): 154.

