

# 煤矿矿井通风与安全监控存在的问题与思考

孙亚鲁 郑天武 张习文

山东能源集团鲁西矿业有限公司应急管理分公司 山东 菏泽 274000

**摘要:** 在矿山生产过程中, 矿井通风与安全监控对于采矿业的发展发挥重要作用, 多种可能造成严重后果的矿井灾害都与通风与安全监控有关。基于此, 如何在保证生产效率的同时, 将可能出现的安全风险降到最低, 是值得矿山管理员思考的问题。

**关键词:** 矿井通风; 安全监控; 解决措施

## 1 煤矿矿井通风概述及安全监控意义

煤矿矿井通风是煤矿安全生产中至关重要的环节, 其作用是通过调节矿井内的空气流动, 维持矿井内的氧气含量, 排除有害气体和粉尘, 保障矿工的生命安全和工作环境。煤矿矿井通风不仅直接关系到矿工的健康和安全, 也是保障煤矿生产效率和经济效益的重要因素。首先, 煤矿矿井通风对于保障矿工的生命安全至关重要。煤矿产生的有害气体, 如瓦斯、一氧化碳等在矿井内会积聚, 形成爆炸和中毒的隐患。矿井通风通过排除这些有害气体, 维持矿井内的氧气含量, 降低矿井内的爆炸和中毒风险, 从而保障矿工的生命安全。其次, 煤矿矿井通风对于改善矿井工作环境和提高煤矿生产效率具有重要意义。煤矿生产中会产生大量的煤尘和硫化物等粉尘污染物, 这些粉尘不仅会对矿工的健康产生严重影响, 还会降低矿井设备的工作效率, 增加矿井火灾爆炸的风险。矿井通风系统能有效地排除粉尘和污染物, 改善矿井工作环境, 并提高煤矿生产效率和经济效益。此外, 矿井通风还具有重要的安全监控意义<sup>[1]</sup>。通过对矿井通风系统进行安全监控, 可以实时监测和掌握矿井中的氧气含量、有害气体浓度、风速等关键参数, 及时发现和处理矿井通风系统故障、有害气体超标等异常情况。这为矿井安全生产提供了重要的技术保障和决策依据, 能够及早预警和避免事故的发生, 保障矿工生命财产安全。

## 2 矿井通风技术

矿井通风技术是煤矿安全生产中的重要组成部分, 其主要目的是调节矿井内的空气流动, 保持适宜的气候条件, 排除有害气体和粉尘, 为矿工提供良好的工作环境, 并保障矿井的安全和高效生产。

### 2.1 矿井通风系统的构成

矿井通风系统由通风风机、通风巷道、风门、通风管道等组成。其中, 通风风机是通风系统的核心装置, 通过风机的旋转产生气流, 驱动矿井内的空气流动。通

风巷道是气流的传导通道, 通风管道则将气流引导到各工作面和矿井区域。风门则起到控制风量和气流方向的作用<sup>[2]</sup>。

### 2.2 矿井通风系统的分类

根据气流运行方式的不同, 矿井通风系统可以分为自然通风和机械通风两种形式。自然通风利用室外气温差和气流密度差引起的自然对流, 实现矿井内外气体的交换和流动; 机械通风则借助通风风机的机械动力产生气流, 控制气体流动方向和速度。

### 2.3 矿井通风技术的应用和改进

随着煤矿深入开采和安全要求的提高, 矿井通风技术也不断发展和改进。在应用方面, 多通风系统和局部通风系统的应用可以实现对矿井不同部位的精细控制, 满足不同区域的通风需求。此外, 融合新型材料和技术通风管道、风门等设备可以提高系统的密封性和耐腐蚀性, 减少能量损耗和排放。

### 2.4 矿井通风技术的安全监控

矿井通风技术还需要进行安全监控, 通过监测关键参数如氧气浓度、瓦斯浓度、风速等, 及时预警和处理通风系统的故障和异常情况。自动化和智能化的监控系统可以实现实时数据采集、分析和报警, 提高通风系统的安全性和可靠性。

## 3 煤矿矿井通风与安全监控存在的问题

### 3.1 煤矿矿井通风系统性能不足

煤矿矿井通风与安全监控存在的问题主要表现在煤矿通风系统性能不足的方面。(1) 通风风机性能不稳定: 通风风机作为通风系统的核心设备, 其性能稳定性直接影响到通风效果。然而, 由于设备老化、磨损和不良维护等原因, 通风风机的运行稳定性会受到影响, 造成煤矿通风系统的性能下降<sup>[3]</sup>。(2) 通风管道泄漏严重: 由于煤矿通风系统的长期使用和矿井变形的影响, 通风管道可能出现老化、裂缝和泄漏等问题, 导致气流

的泄漏和无法达到预期的通风效果。这不仅会影响矿井内氧气含量的稳定性,还会增加瓦斯积聚和煤尘沉积的风险。(3)通风巷道配置不合理:在煤矿开采过程中,可能因为多次采动或暂停采动等原因造成通风巷道的变动。通风巷道的设置不合理可能导致气流分布不均,矿井各个区域的通风效果差异明显,从而增加了煤矿的安全风险。(4)安全监控系统故障率高:煤矿通风安全监控系统通常包括气体监测装置、温度传感器、压力传感器等设备,用于实时监测矿井内的气体浓度和环境参数。然而,由于设备质量参差不齐、环境复杂等原因,安全监控系统的故障率较高,有时候无法及时、准确地感知到矿井内的安全风险。

### 3.2 煤矿矿井安全监控系统功能缺失

煤矿矿井通风与安全监控存在的问题之一是煤矿矿井安全监控系统功能缺失。煤矿安全监控系统常常只侧重于对瓦斯浓度、氧气含量和温度等参数的监测,忽略了其他重要的安全因素。比如振动监测、火灾和煤尘爆炸监测等功能缺失,无法全面有效地预警和监控矿井内的安全风险。煤矿矿井安全监控系统中的信息传输和处理速度相对较慢,无法实现实时监控和响应。这可能导致对安全风险的及时预警和处理的延迟,增加了矿工在矿井中发生事故的风险。由于传感器的灵敏度、精确度和校准等问题,煤矿矿井安全监控系统可能存在数据偏差和不准确的情况<sup>[4]</sup>。这会导致针对矿井内的真实安全风险作出错误的预警和处理决策。煤矿矿井安全监控系统可能缺乏对预警信号的明确说明和处理准则,导致矿工在面临安全风险时无法准确判断和采取适当的措施。

### 3.3 安检体系有待完善

煤矿矿井通风与安全监控是煤矿安全生产中至关重要的一环。然而,在实际工作中,我们也必须正视存在的问题。其中一个关键问题是安检体系的完善程度还有待提高。安检体系在一些煤矿中存在着缺乏全面、系统的规划和设计。安检措施和防护设施的选取和布局缺乏科学性和有效性,导致在矿井通风与安全监控过程中无法发现和预防潜在的隐患。煤矿矿井通风与安全监控中的安检工作人员的专业素质和技术水平有待提高。一些煤矿的安检工作人员缺乏系统的培训和教育,对安检工作的重要性认识不足,无法准确判断和评估矿井的安全风险,导致安全隐患未能及时发现和处理。安检工作中的监督和管理机制亟需加强。在一些煤矿中,存在着安检工作不被重视、监督不到位的情况。缺乏一个完善的评估和监督机制,导致安检工作流于形式,无法发挥应有的作用<sup>[5]</sup>。

## 4 提高煤矿矿井通风与安全监控工作质量的主要措施

### 4.1 安装设置标准化的矿井通风与安全监控系统

为了提高煤矿矿井通风与安全监控工作的质量,可以采取以下措施:根据国家标准和矿井特点,制定统一的矿井通风与安全监控系统设置标准。这些标准应包括通风风机、通风管道、风门、检测设备等各个环节的技术要求和规范。在煤矿通风巷道布置中,按照标准化设计原则,合理规划通风巷道的宽度、长度和位置,以确保通风效果的均匀分布,并在各个重要位置设置风门和风井,用于调节和控制气流。安装高精度、高灵敏度的气体监测装置和环境参数传感器,如瓦斯浓度、氧气含量、温度、湿度等<sup>[1]</sup>。这些设备应符合相关国家标准,并通过认证,以确保数据的准确性和可靠性。采用数字化、智能化的监控设备和系统,实现对矿井通风与安全状态的实时监控和数据传输。通过互联网技术,将矿井内的监测数据传输到操作中心,便于进行综合分析和预警处理。建立科学完善的矿井通风与安全监控运维机制,定期进行设备巡查维护,确保设备的正常运行。

### 4.2 建立科学合理的煤矿安全生产技术保障体系

为了提高煤矿矿井通风与安全监控工作的质量,建立科学合理的煤矿安全生产技术保障体系是一个关键的措施。制定全面的安全生产技术规范 and 标准,包括通风和安全监控的设计、施工、调试和运维等方面。这些规范和标准应基于科学理论和实际经验,并结合煤矿的特点和需求,确保通风与安全监控设备的配置、使用、维护等工作符合安全生产要求。引进先进的通风与安全监控技术和设备,包括高效节能的风机设备、精准实时的传感器和监测系统、智能化的数据分析和预警系统等。通过技术创新和设备升级,提高煤矿矿井通风与安全监控的准确度、稳定性和可靠性<sup>[2]</sup>。建立健全的煤矿通风与安全监控工作机制,明确监测、警报、应急处理等各个环节的责任和义务,确保工作流程的连贯性和高效性。并建立考核与奖惩机制,激励人员积极参与和履行监控任务。通过新材料、新工艺和新技术的引进和推广,持续提升煤矿矿井通风与安全监控工作的水平和效果。

### 4.3 加强安全管理人员的培训和教育工作

为了提高煤矿矿井通风与安全监控工作的质量,加强安全管理人员的培训和教育工作是关键措施。首先,安全管理人员需要具备丰富的专业知识和技能。通过系统的培训计划,扩展他们的知识储备,提高对通风与安全监控设备的运行原理和操作技术的理解。通过实践和案例分享,让他们领悟安全管理的实际应用和方法,并不断更新自己的知识。其次,加强安全管理人员的安

全意识和责任意识。通过安全教育和培训,引导他们深入理解矿井通风与安全监控工作的重要性,增强对安全生产的责任感。同时,建立自我激励机制,鼓励他们主动参与安全管理,始终将安全放在首位,确保矿井的安全运行。还要加强团队合作和沟通能力的培养。安全管理是一个团队合作的工作,需要不同岗位的人员密切合作,共同解决问题和应对紧急情况。通过团队合作的培训和演练,锻炼安全管理人员在应急情况下的协作能力,提高他们在危急时刻的应对能力。最后,还需要加强对安全法规 and 政策的宣传和教育。安全管理人员应了解并全面贯彻执行煤矿安全法规和政策,将安全管理工作纳入法规规定的范围内<sup>[1]</sup>。

#### 4.4 加强对通风系统的管理

建立科学合理的通风系统设计和布局。根据不同煤矿的特点和条件,制定相应的通风系统设计方案,包括通风巷道的规划、风井和风门的设置等,确保通风系统能够覆盖整个矿井,并实现有效的气流分布。此外,要按照国家标准和规范,选择合适的通风设备和材料,确保通风系统的稳定性和可靠性。加强通风系统的运行和维护管理。建立定期巡检和保养制度,定期对通风设备进行检查、清洁和维修,确保设备的正常运行。加强对通风巷道、风门等重要部位的检查和维护,及时处理通风系统中的故障和隐患,保证通风效果和安全性。加强对通风系统的监测与控制。安装高精度、高灵敏度的气体监测装置和环境参数传感器,实时监测矿井内的瓦斯浓度、氧气含量、温度等参数。配备先进的监测与控制系统,实现对通风系统的实时监测和远程控制,及早发现和及时处理通风异常情况。同时,向煤矿工人普及通风系统的相关知识和安全注意事项,增强他们的安全意识和自我保护意识。

#### 4.5 强化环境管理工作

为了提高煤矿矿井通风与安全监控工作的质量,第一,建立完善的环境管理制度和流程。制定环境管理规范、操作规程等,确保环境管理工作符合相关法律法规和标准要求。明确环境管理的责任部门和责任人,确保工作的落实和执行。第二,加强环境监测与评估。安装高精度、先进的监测设备,对矿井的环境进行定期的、

全面的监测,包括瓦斯浓度、烟尘浓度、温湿度等关键参数的监测。通过数据分析和评估,及时监测环境变化,发现异常情况,采取相应的控制和预防措施<sup>[4]</sup>。第三,加强环境污染治理。采取有效的措施控制矿井环境的污染源,如在通风系统的设计中考虑瓦斯和烟尘的抽排,加强粉尘控制,合理排放废水等。并建立相关的管理制度,监测和控制污染源的排放情况,确保环境不受污染。第四,加强环境教育与培训。针对矿工和相关员工,开展环境保护意识和知识的培训,普及环境保护法律法规和环境管理政策。提高员工的环境保护意识,教育员工遵守环境保护规定和操作规程,促进环境保护行为的形成。第五,建立健全的环境管理考核和监督机制。制定环境管理的考核指标和评价体系,对环境管理工作进行定期评估和监测,及时发现和解决存在的问题。加强内部和外部的监督和检查,确保环境管理工作符合要求,并能够持续改进。

#### 结束语

要提高煤矿矿井通风与安全监控工作的质量,关键是制定全面的安全生产技术规范 and 标准、引进先进的技术设备、建立健全的工作机制、加强技术研发和人员培训、加强对通风系统和环境的管理。通过这些措施的实施,可以有效提高通风与安全监控工作的准确度、稳定性和可靠性,保障煤矿的安全生产。只有不断创新和加强管理工作,才能提高煤矿矿井通风与安全监控的工作质量,保障矿工的生命安全,并为煤矿的可持续发展提供保障。

#### 参考文献

- [1] 崔建强.煤矿矿井通风与安全监控存在的问题与思考[J].中国石油和化工标准与质量,2020,40(6):95-96.
- [2] 张启先.矿井通风系统与安全监控系统存在的问题及对策分析[J].科技创新与应用,2022,12(6):143-145.
- [3] 张苏,刘洪枫,郑茂举.矿井通风及安全监控问题的对策与分析[J].设备管理与维修,2019,No.456(18):114-116.
- [4] 陈庆刚.煤矿通风安全管理及通风事故的防范措施分析[J].内蒙古煤炭经济,2021(24):89-91.
- [5] 尚卫彬.煤矿安全生产中矿井通风的重要性[J].内蒙古煤炭经济,2021(23):117-119.