

Exploration on Safety Management of Coal Mine Ventilation and Preventive Measures for Ventilation Accidents

Wei Wang

The Third Engineering Division of Middling Coal Fifth Construction Co., Ltd., Xuzhou, Jiangsu, 221000, China

Abstract

Coal mine ventilation is an important link in the production process of coal mines, with the main purpose of maintaining air quality and temperature inside the mine, ensuring the safety of miners and the normal operation of production. This paper aims to explore the safety management of coal mine ventilation and prevention measures for ventilation accidents. By analyzing the types and causes of coal mine ventilation accidents, a series of effective safety management measures and prevention technologies are proposed. This study will help improve the safety level of coal mine ventilation and reduce the incidence of accidents.

Keywords

coal mine ventilation; safety management; accident prevention; emergency plan

煤矿通风安全管理及通风事故的防范措施探究

王伟

中煤第五建设有限公司第三工程处, 中国·江苏 徐州 221000

摘 要

煤矿通风是煤矿生产过程中的重要环节,其主要目的是维持矿井内的空气质量和温度,保证矿工的生命安全和生产作业的正常进行。论文旨在探讨煤矿通风安全管理及通风事故的防范措施,通过对煤矿通风事故类型和原因的分析,提出一系列有效的安全管理措施和防范技术。本研究将有助于提高煤矿通风安全水平,降低事故发生率。

关键词

煤矿通风; 安全管理; 事故防范; 应急预案

1 引言

煤矿通风对于煤矿生产的安全至关重要,其质量直接关系到矿工的生命安全。因此,煤矿通风安全管理及通风事故的防范显得尤为重要。论文将从煤矿通风系统的作用、事故类型和原因分析、安全管理措施、防范技术与设备、应急预案与救援以及安全管理体系建设等方面进行探讨。

2 煤矿通风系统的作用

排除有毒有害气体; 控制矿井内温度; 防止瓦斯爆炸和火灾; 提供良好的作业环境^[1]。

3 煤矿通风事故类型和原因分析

3.1 人为因素

操作不当: 矿工在通风设备的操作过程中,可能因为疏忽、技术不熟练或违反操作规程等原因导致操作失误,从而影响通风设备的正常运行。例如,错误地调整风量、风速,或者未按规定关闭局部通风设备等。

管理不善: 煤矿通风安全管理不力也是导致通风事故

的一个重要原因。管理层可能没有及时进行通风设备的检查、维修和保养,或者没有制定严格的通风安全管理制度。此外,管理层对矿工的培训和教育不足,使得矿工对通风安全缺乏足够的认识。

安全意识淡薄: 矿工对通风安全意识不强,可能导致在生产过程中忽视安全规定,增加事故发生风险。例如,矿工在未经允许的情况下擅自进入禁止区域,或在通风设备运行过程中进行违规操作等。

应急预案不完善: 矿井通风事故发生时,应急预案的制定和实施对于减小事故损失和保障矿工生命安全至关重要。然而,部分煤矿企业在应急预案制定和执行方面存在不足,使得在事故发生时无法迅速、有效地采取救援措施。

3.2 设备故障

通风设备损坏: 通风设备的损坏可能导致通风系统无法正常运行。例如,风机、风管、调节阀等关键部件的损坏可能导致通风设备性能下降,无法提供足够的风量和风压。设备损坏的原因可能包括使用寿命到期、材料质量问题、外力损伤等。

电气故障: 通风设备的电气系统故障可能导致设备停止运行或运行不稳定。例如,电缆断裂、短路、接触不良等问题可能导致设备无法正常启动或运行中断。此外,电气控制系统

【作者简介】王伟(1988-),男,中国安徽淮北人,本科,工程师,从事矿山通风安全研究。

的故障可能导致设备运行参数无法正确调节,影响通风效果。

自动控制系统故障:现代煤矿通风设备通常采用自动控制系统来实现风量、风压的自动调节。然而,自动控制系统的故障可能导致通风设备运行异常。例如,传感器故障、控制器故障等问题可能导致系统无法准确地检测和调节通风参数。

3.3 自然条件

地质构造:断裂带、煤层赋存条件、地下水等地质因素可能导致通风巷道的变形、塌陷或积水,从而影响通风效果。

气候变化:在寒冷地区,低温可能导致通风设备的性能下降,甚至出现冻结现象。在高温多湿地区,通风系统可能需要更大的风量和风压来保持矿井内的舒适环境。

矿井深度:随着矿井深度的增加,地热和矿井内的气体压力可能对通风系统产生较大影响。

4 通风安全管理措施

4.1 定期检查通风设备

为了确保煤矿通风系统的安全运行,定期检查通风设备是非常重要的。这可以及时发现潜在的安全隐患,并采取相应的措施进行修复。具体如下:

①制定检查计划。煤矿企业应制定详细的通风设备检查计划,包括检查的频率、范围和方法。检查计划应根据设备的使用情况和安全要求进行调整。一般来说,关键设备(如风机、风管和调节阀)应进行更频繁的检查。

②检查内容。定期检查通风设备时,应关注以下几个方面:

设备外观:检查设备外观是否有明显的损坏、变形或裂缝等异常情况。

设备性能:检查设备的运行参数(如风量、风压和温度等)是否符合设计要求和安全标准。

电气系统:检查电气系统(如电缆、接线和保护器件等)是否完好无损,是否存在接触不良、短路等问题。

自动控制系统:检查自动控制系统(如传感器、控制器等)是否正常运行,是否能够准确地检测和调节通风参数。

③记录和报告。在完成通风设备检查后,应及时记录检查结果,并向管理层报告。记录应包括检查日期、设备情况、发现的问题及处理措施等信息。报告可以帮助管理层了解通风设备的运行状况,及时发现并解决潜在的安全问题。

④跟进和整改。对于在检查过程中发现的问题,矿井企业应及时采取整改措施,确保通风设备的安全运行。整改措施可能包括设备维修、更换损坏部件、调整运行参数等。在整改完成后,应进行复查,确保问题得到有效解决^[2]。

4.2 加强设备维修保养

煤矿企业应制定详细的设备维护计划,包括维护的周期、内容和方法。维护计划应根据设备的使用情况和安全要求进行调整。一般来说,关键设备(如风机、风管和调节阀)应进行更频繁的维护。

①检查设备状况。在进行设备维护时,应注意以下几个方面:

设备清洁:设备表面应保持清洁,特别是通风设备的风叶、风管等部件,应定期清洗,以保证通风效果。

设备润滑:设备的润滑油应定期更换,润滑部位应定期加注润滑油,以减少设备磨损和故障的发生。

设备紧固:设备紧固件应定期检查,紧固件松动应及时紧固,以保证设备的正常运行。

②故障修复。在设备出现故障时,应及时进行修复。修复可能包括更换损坏部件、调整运行参数、修复电气系统等。修复过程应注意保证工作人员的安全,防止因操作不当而导致事故的发生。

③维护记录和报告。在完成设备维护后,应及时记录维护情况,并向管理层报告。记录应包括维护日期、设备情况、发现的问题及处理措施等信息。报告可以帮助管理层了解设备的运行状况,及时发现并解决潜在的安全问题。

4.3 增强员工通风安全意识

员工是煤矿通风安全管理的重要参与者,他们的安全意识和安全行为对煤矿通风安全至关重要。因此,加强员工的通风安全意识培训是煤矿通风安全管理的重要环节。具体如下:

①培训计划。煤矿企业应制定详细的员工通风安全意识培训计划,包括培训的对象、培训内容和培训方法等。培训计划应根据煤矿的实际情况和员工的职责和工作环境进行调整。例如,通风设备操作人员应接受更为专业化的培训。

②培训内容。员工通风安全意识培训的内容应包括以下几个方面:

通风基础知识:员工应了解通风系统的基本原理和组成部分,以及通风系统对煤矿生产和员工安全的重要性。

安全规定:员工应了解通风安全管理的相关规定和制度,并严格遵守。

安全风险:员工应了解通风系统可能面临的安全风险和事故类型,并知道如何预防和应对通风事故。

应急预案:员工应了解通风事故的应急预案和救援流程,以便在事故发生时能够迅速、有效地采取应对措施。

③培训方式。员工通风安全意识培训的方式可以多种多样,例如课堂讲解、现场演示、实际操作等。煤矿企业可以根据员工的实际情况和职责进行选择。一般来说,应采用多种方式相结合的方式,以达到更好的培训效果。

④培训效果评估。为了确保员工通风安全意识培训的有效性,煤矿企业应对培训效果进行评估。评估可以通过问卷调查、实际操作等方式进行。评估结果可以帮助企业了解培训效果,并根据结果进行调整和完善。

5 通风事故防范技术与设备

5.1 监测与报警系统

监测系统包括传感器、报警器、控制器、数据采集和

处理设备等组成部分。具体如下:

选择适当的传感器: 监测系统的传感器应根据通风系统的实际情况和安全要求进行选择。例如,通风量传感器、风压传感器、温度传感器等。传感器的选择应考虑其测量精度、可靠性、稳定性和适应性等方面。

报警器和控制器: 自动报警装置的报警器和控制器应能够对传感器采集到的数据进行处理、分析和存储,并能够及时报警和预警。报警器和控制器应能够根据传感器采集到的数据自动判断通风系统的运行状况,发出相应的报警和预警信号。

数据采集和处理: 监测系统的数据采集和处理设备应具有较高的精度和可靠性。数据采集和处理设备应能够对传感器采集到的数据进行处理、分析和存储,并能够及时报警和预警。监测系统应实现数据实时监控和远程控制。

报警和预警: 监测系统应能够及时发出报警和预警信号。例如,当通风量、风压或温度等指标超出设定值时,监测系统应及时报警,以提示工作人员采取相应的措施。

定期检查和维护: 为了确保监测与报警系统的正常运行,煤矿企业应定期对系统进行检查和维护。检查和维护应包括传感器、报警器、数据采集和处理设备等方面。例如,传感器应进行校准和清洗,数据采集和处理设备应进行软件升级和调试。

5.2 技术创新和设备升级

煤矿企业应关注通风安全技术的最新发展,积极引进和推广先进的通风安全技术。例如,利用物联网技术对通风系统进行实时监测和预警,引入自动化控制技术实现对通风系统的精细化控制等。

选择可靠的设备: 应选择质量可靠、性能优良的设备,并按照设备的使用说明进行安装和调试。设备的安装和调试应由专业人员进行,以确保设备能够正常运行。

设备升级和改造: 对老旧设备进行改造,引入先进的控制技术和传感器等,提高设备的智能化程度和控制精度。

研究新型设备: 煤矿企业应积极研究和开发新型的通风设备,以满足煤矿通风系统对安全、节能、环保等方面的需求。例如,研发新型的通风机、风门、管道等,以提高通风系统的效率和安全性。

6 通风事故应急预案与救援

应急预案的制定: 制定详细的通风事故应急预案,包括应急响应机制、应急救援措施、应急物资储备等方面。应急预案应考虑通风事故的类型和可能出现的情况,以及应急救援的流程和措施等。

应急救援队伍的组建: 队伍应具备一定的技术和实践经验。应急救援队伍应包括安全管理人员、通风设备操作人员、应急救援人员等。应急救援队伍应定期进行培训和演练,

以提高应急救援的能力和效率。

应急物资的储备: 煤矿企业应储备应急物资,包括通风设备维修工具、急救药品、应急食品和水等。应急物资应存放在安全、易于取用的地方,并定期进行检查和维护。

应急演练的开展: 煤矿企业应定期开展应急演练,以检验应急预案的有效性和应急救援队伍的能力。应急演练应尽可能地贴近实际情况,加强应急救援队伍的技能训练,提高应急救援的效率和准确性^[1]。

应急事故的调查与分析: 煤矿企业应对通风事故进行调查和分析,以找出事故的原因和处理不当之处,并加强通风安全管理措施。通风事故的调查和分析应严格遵循相关规定,避免造成次生事故或损失。

7 通风安全管理体系建设

制定通风安全管理制度: 制定通风安全管理制度,明确通风设备的管理职责和制度要求。通风安全管理制度应包括通风设备的安装和维护要求、通风设备的检查和维护要求、通风安全教育和培训要求等方面。

建立安全管理档案: 建立通风安全管理档案,对通风设备的安装、检查、维护、故障处理等情况进行记录。通风安全管理档案应包括通风设备的技术参数、维护记录、检查记录、维修记录等信息。

开展安全教育和培训: 定期开展通风安全教育和培训,以增强员工的通风安全意识和技能水平。通风安全教育和培训应包括通风安全知识的普及、通风设备的操作和维护技能的培训等方面。同时,煤矿企业还应定期组织安全演习,检验通风安全管理体系的有效性和应急救援队伍的能力。

持续改进和优化: 通风安全管理体系建设是一个不断改进和优化的过程。煤矿企业应定期对通风安全管理体系进行评估和审查,及时发现和解决存在的问题和不足,持续改进和优化通风安全管理体系。

8 结语

煤矿通风安全是煤矿企业安全生产工作的重要组成部分,通风事故的发生不仅会造成人员和设备的重大损失,还会给社会和环境带来严重的影响。因此,煤矿企业必须高度重视通风安全管理工作,采取一系列有效的措施和技术手段,全面提升通风设备的安全性和可靠性。

参考文献

- [1] 宋知阳.煤矿通风安全管理与通风事故防范的研究与探索[J].中国煤炭工业,2023,431(1):72-73.
- [2] 裴羽.煤矿安全通风管理及通风事故的防范措施[J].内蒙古煤炭经济,2022,359(18):106-108.
- [3] 刘俊杰.浅析煤矿安全通风管理及通风事故的防范措施[J].内蒙古煤炭经济,2021,341(24):77-79.