

# 煤矿安全工程通风管理及通风事故的防范研究

曾勇

江西煤业集团有限责任公司安源煤矿

DOI:10.12238/jpm.v4i10.6342

**[摘要]** 煤炭作为全球主要的能源之一,其开采和利用的安全问题一直备受关注。近年来,随着煤炭开采技术的不断发展,矿井深度和开采强度不断增加,导致矿井内空气流动紊乱、有害气体浓度超标等问题愈发严重。同时,由于部分矿井通风系统不完善、管理不规范等原因,通风事故也时有发生。基于此,本研究针对煤矿安全通风管理事故防范的作用价值进行了研究分析,探讨了制约煤矿安全通风管理事故防范的因素并提出了煤矿安全通风管理与事故防范的对策措施,以期可以更好地了解该领域的研究现状和发展趋势,为进一步深入研究提供参考。

**[关键词]** 煤矿安全工程;通风管理;事故防范

## Study on ventilation management and prevention of ventilation accidents in coal mine safety engineering

Zeng Yong

Jiangxi Coal Industry Group Co., LTD. Anyuan Coal Mine 337000

**[Abstract]** As one of the main energy sources in the world, the safety of coal exploitation and utilization has been much attention. In recent years, with the continuous development of coal mining technology, the depth and mining intensity of the mine are constantly increasing continuously, leading to the increasingly serious problems of air flow disorder and excessive harmful gas concentration in the mine. At the same time, due to the mine ventilation system is not perfect, management and other reasons, ventilation accidents also occur from time to time. Based on this, this study for the role of coal mine safety ventilation management accident prevention value studied the analysis, discusses the restriction of coal mine safety ventilation management accident prevention factors and put forward the coal mine safety ventilation management and accident prevention countermeasures, in order to better understand the research status and development trend of the field, provide reference for further study.

**[Key words]** coal mine safety engineering; ventilation management; accident prevention

### 一、引言

煤矿安全工程通风管理及通风事故的防范研究的研究背景主要是基于煤矿行业的特殊性和安全隐患的存在。煤矿是一种典型的高风险行业,其工作环境复杂,存在着高浓度的有害气体、粉尘和高温等危险因素。同时,煤矿工作面的开采活动会产生大量的瓦斯和煤尘,这些可燃气体和可燃粉尘的积累容易引发火灾和爆炸事故,严重威胁矿工的生命安全<sup>[1]</sup>。为了保障煤矿工人的安全,煤矿安全工程通风管理及通风事故的防范研究成为了一个重要的课题。通风系统在煤矿中起着关键的作用,它能够有效地控制瓦斯和煤尘的积累,降低火灾和爆炸的风险。此外,通风事故的防范也是研究的重点之一。通风系统的故障或不当操作可能导致通风不畅,进而造成瓦斯积聚、煤尘爆炸等事故的发生。因此,研究如何预防和应对通风事故,

提高通风系统的可靠性和安全性,对于减少煤矿事故的发生具有重要意义。

### 二、煤矿安全通风管理事故防范的作用价值

在矿井的实际生产开采中,井下环境会出现一些不可控以及不可预知的因素影响,比如地质因素的影响、瓦斯因素的影响,这些因素一旦作用,很容易导致出现突发事故,对煤矿工作的安全造成极大的影响。所以,煤矿安全通风管理的事故防范非常重要,做好煤矿安全通风管理能够可以加深矿工对通风安全的认识,提高他们的安全意识和自我保护能力<sup>[2]</sup>。这有助于减少因缺乏安全意识导致的通风事故,保障矿工的生命安全。此外,有效的煤矿安全通风管理能够确保矿井内空气流通,及时排除有害气体,降低事故发生的概率。同时,通过对通风事故的防范措施进行研究,可以完善矿井通风系统,提高矿井

的抗灾能力，减少因灾造成的损失。

### 三、制约煤矿安全通风管理事故防范的因素

#### (一) 煤矿开采的因素

在煤矿开采工作中，存在一些小规模煤矿企业开采的问题，这些小规模煤矿在生产过程中并未获得必要的资质，缺乏国家授予的合法开采资格，其煤矿开采手续存在不完善的情况。这些煤矿对安全生产的要求较低，缺乏对煤矿安全通风管理的充分关注，导致小规模煤矿频繁发生安全事故<sup>[3]</sup>。

#### (二) 通风系统管理因素

不合理的通风系统设计和管 理不当会导致煤矿内部空气流通不畅，增加了瓦斯积聚和煤尘爆炸的风险。瓦斯是煤矿中常见的有害气体，如果通风系统无法及时将其排出矿井，就会造成瓦斯浓度超标，引发爆炸事故。而煤尘是另一个潜在的爆炸源，如果通风系统无法有效清除煤尘，就会增加煤尘爆炸的风险。此外，通风系统是煤矿安全的重要保障，一旦发生故障或停电，矿井内的空气流通就会受到限制，增加了作业人员中毒和窒息的风险。

#### (三) 煤矿地质条件因素

煤矿地质条件的不稳定性会对通风管理产生影响。煤矿地质条件包括煤层的厚度、倾角、断层、岩性等因素，这些因素会直接影响矿井的通风效果。例如，煤层的厚度和倾角会影响通风巷道的设计和布置，断层的存在会导致通风气流的分 布不均匀。因此，煤矿地质条件的不稳定性会增加通风管理的难度，可能导致通风系统的不完善，进而影响矿井内的空气质量和安全。此外，煤矿地质条件的复杂性会增加通风管理的风险<sup>[4]</sup>。煤矿地质条件的复杂性主要表现在煤层的赋存形式、煤与岩石的交界面、煤层中的瓦斯和煤尘等。这些复杂的地质条件会增加通风系统的设计和运行的难度，容易导致通风系统的故障和事故。例如，煤层中的瓦斯和煤尘是煤矿安全的两大隐患，如果通风系统不能有效地排除瓦斯和煤尘，就会增加矿井发生瓦斯爆炸和煤尘爆炸的风险。

#### (四) 设备设施的因素

不规范的通风设施会导致煤矿内部空气流通不畅，造成瓦斯积聚和煤尘堆积，增加了煤矿爆炸和火灾的风险；同时，通风设施不规范还会导致煤矿内部温度过高或过低，影响矿工的工作环境和身体健康，甚至引发中暑或冻伤等问题，导致煤矿内部温度过高或过低，给矿工的工作环境带来极大的不适。高温环境容易导致中暑和热衰竭，影响矿工的工作效率和安全意识，甚至危及生命。而低温环境则容易导致冻伤和其他寒冷相关疾病，同样会影响矿工的工作效率和安 全。不规范的通风设施还可能导致煤矿内部空气中的有害气体浓度过高，如二氧化碳、一氧化碳等，对矿工的健康构成威胁。这些有害气体会引发头晕、恶心、呕吐等症状，严重时甚至会导致中毒和死亡。

#### (五) 通风井设计因素

通风井是煤矿通风系统的核心组成部分，其设计合理与否直接影响到矿井内空气流动的效果。如果通风井的位置、数量、

尺寸等设计不当，可能会造成通风不畅、气流分布不均匀等问题，进而影响到矿井内的空气质量和工作环境。通风井的设计应考虑到煤矿的地质条件、矿井的布局以及矿井内的工作情况等因素，以确保通风系统能够有效地排除有害气体、降低瓦斯爆炸和煤尘爆炸的风险。然而，如果通风井设计存在问题，如位置选择不当、通风井之间距离过近等，可能会导致瓦斯积聚、煤尘堆积等安全隐患，增加煤矿事故的发生概率<sup>[5]</sup>。

#### (六) 人为因素

人为因素是造成安全事故的很重要的因素之一，比如，操作人员的不当行为，随意更改通风系统设置或关闭通风设备，可能破坏原有的通风平衡，导致矿井内积聚有害气体浓度升高，增加矿工中毒风险。其次，人为疏忽和忽视操作规程可能导致通风系统未能及时响应事故，延误了应急处理的时机，进一步放大了安全风险。此外，不正确的培训和教育也是一个关键因素，若矿工对通风设备的正确使用和紧急状况下的应对缺乏了解，可能在关键时刻无法有效地采取正确措施，从而加剧了事故的危害程度。

#### (七) 环境因素

煤矿周边环境因素会对通风管理产生安全影响。例如，煤矿周围存在着河流、湖泊等水体，这些水体的存在会增加矿井内部的湿度，进一步加剧了煤尘爆炸的风险。同时，煤矿周围的植被、建筑物等也会对通风系统的运行产生影响，如阻挡风向、增加通风阻力等，进而影响通风效果和安全性。此外，煤矿安全通风管理中还需要考虑人为因素对环境的影响。例如，矿工的工作行为、作业方式等都会对矿井内部的通风环境产生影响。矿工在作业过程中产生的煤尘、废气等会影响矿井内部的空气质量，增加煤尘爆炸和有害气体中毒的风险。因此，煤矿安全通风管理中需要加强对矿工行为的监管和培训，确保他们的作业行为符合安全要求。

### 四、煤矿安全通风管理与事故防范的对策措施

#### (一) 通风安全管理的对策

##### (1) 完善基础管理

完善基础管理是非常重要的事故防范对策，也是保障后续煤矿通风安全管理的基础条件。可以从制度优化、加强安全评估中着手，完善基础的管理工作。从制度层面来看，完善煤矿通风安全生产的责任制度是至关重要的。结合煤矿企业的生产实际，这一责任制度应明确各级管理人员和员工在通风安全方面的具体职责和任务。通过将职责落实到具体人员，可以确保在发生通风安全事故时能够迅速追究责任，并及时采取相应的补救措施。此外，加强安全评估工作也是完善基础管理的关键环节。煤矿企业应定期进行通风安全评估，以便准确识别和评估潜在的安全隐患和风险。通过对矿井通风系统、设备设施、人员操作等方面的全面评估，可以及时发现并解决存在的安全问题，有效降低事故发生的概率。为了确保煤矿通风安全管理的有效性，还需要不断优化现有的管理制度和操作规程。结合煤矿企业的实际情况，应定期对现有的通风安全管理制度进行

审查和修订,以适应新的生产环境 and 安全要求。

### (2) 做好设备管理

通风设备是保障煤矿企业安全生产的关键,所以,在事故防范中,做好通风设备的管理是非常重要的;在实际的工作中,要定期对通风设备进行检查,包括设备的运行状态、部件磨损、线路连接等,及时发现并解决潜在问题。同时,应定期对通风设备进行维护保养,确保其正常运转和延长使用寿命。还可以为每台通风设备建立详细的档案,记录设备的购买日期、使用情况、维修历史等信息。这样有助于更好地了解设备的使用状况,为维修保养提供参考依据。还可以利用先进的技术管理,在矿井内安装安全监控系统,对通风设备的运行状态进行实时监测和记录。通过系统自动报警和远程监控功能,可以及时发现异常情况并采取相应措施,确保设备的安全运行。

### (3) 优化技术管理

在煤矿通风管理过程中,我们应该注重加强安全技术性管理工作的落实,特别是针对各种不同的安全通常技术的优缺点进行明确的了解和掌握。在不同的工况下,我们需要根据实际情况进行合理的选择和应用,以确保煤矿通风系统的安全、稳定运行。我们需要对各种常见的安全技术进行深入的了解和研究,包括各种通风设备的性能特点、使用条件和适用范围等。在掌握这些信息的基础上,我们才能更好地根据实际情况选择适合的通风设备和技术。此外,我们需要对煤矿的工况进行充分的了解和分析,包括矿井下的气候条件、地质结构、生产规模和通风需求等方面的因素。根据不同的工况条件,我们可以选择相应的通风设备和技术,以达到最优的通风效果和安全保障。

## (二) 事故防范的对策

### (1) 制定科学防范标准

在实际的煤矿通风管理中,制定合理的通风标准能够起到一个良好的事故预防的效果作用,比如,在制定通风标准时,需要考虑煤矿的地质条件、通风需求、气候环境等因素,结合实际情况进行综合分析,制定出符合矿井特点的通风标准。此外,还需要根据矿井的生产规模、设备性能等因素,对通风标准进行不断优化和调整,确保其合理性和有效性。

### (2) 加强瓦斯通风安全

在煤矿企业的实际生产中,很容易发生瓦斯爆炸的安全事故,所以,为了有效的预防事故的发生,加强瓦斯通风安全管理就非常重要,我们可以建立健全的管理制度。企业应制定严格的瓦斯通风安全规章制度,明确各级管理人员和员工在瓦斯通风安全管理中的职责和义务。同时,应建立完善的通风安全检查和考核机制,确保各项安全措施得到有效执行。此外要强化瓦斯通风设施的维护和管理。矿井内的通风设施是保证瓦斯有效排放的重要设备,必须定期进行检查、维护和保养。一旦发现通风设施存在问题,必须立即采取措施进行维修或更换,确保通风设施始终处于良好的运行状态。加强瓦斯监测和预警

也是预防瓦斯爆炸事故的重要手段。企业应安装先进的瓦斯监测设备,实时监测矿井内的瓦斯浓度、气压等指标,并设置报警阈值,及时发现和解决瓦斯积聚等问题。

### (3) 合理调节矿井风量

合理选择风量需要考虑煤矿的实际情况。根据煤矿的规模、矿井深度、矿井类型等因素,确定合适的风量范围。过大的风量会增加煤尘的扬尘风险,过小的风量则会导致瓦斯积聚,增加瓦斯爆炸的风险。因此,需要根据煤矿的特点选择适当的风量。可以根据不同的作业工艺和安全要求,确定相应的风量调节措施。例如,在采煤工作面,可以采用局部通风和局部排风的方式,控制煤尘和瓦斯的扩散;在矿井巷道中,可以设置风门和风道隔板,调节风量分配,避免瓦斯积聚和煤尘扬尘。

### (4) 合理应用“大数据”

比如,可以利用大数据分析技术对煤矿通风系统进行监测和预测,可以实时获取通风系统的运行状态和参数,及时发现异常情况并采取相应措施。还可以通过对历史数据的分析,可以识别出通风系统中存在的潜在问题和隐患,并提出相应的改进方案,从而提高通风系统的安全性和稳定性。此外,利用大数据技术可以对煤矿工人的行为和工作环境进行监测和分析,及时发现违规行为和不安全因素,并采取相应的纠正措施,提高工人的安全意识和工作素质。最后,还可以通过建立煤矿安全数据平台,将各个环节的数据进行整合和共享,实现信息的共享和交流,提高煤矿安全管理的效率和准确性。

## 五、总结

综上所述,在煤矿安全工程中,通风安全管理是非常重要的管理内容,相关人员需要认识到煤矿通风安全管理的重要价值,同时落实好各项煤矿通风管理的措施,更好的实现预防工作的开展,提高安全管理的水平,促进煤矿企业更稳定长效的发展进步。

## [参考文献]

- [1]张苍,李洋,类成楠.矿井采掘工程施工中的通风技术及安全管理分析[J].中国金属通报,2022(10):3.
  - [2]郭邵金.煤矿安全工程通风管理及通风事故的防范途径略论[J].2021.DOI:10.12231/j.issn.1000-8772.2021.08.301.
  - [3]李飞飞.芦岭煤矿东风井关闭通风系统调整预测模拟与可靠性分析[J].工程技术研究,2023,5(3):20-22.DOI:10.12346/etr.v5i3.7778.
  - [4]于有伟.煤矿通风安全管理与通风事故防范的研究与探索[J].工程技术发展,2022,3(8):12-14.DOI:10.12238/etd.v3i8.6172.
  - [5]李宾.浅析煤矿安全工程通风管理及通风事故的防范途径[J].中文科技期刊数据库(全文版)工程技术,2022(2):4.
- 作者简介:曾勇,1981.1.8,男,江西省萍乡市,汉族,本科,工程师、中级职称,研究方向:煤矿安全管理、安全技术。