

# 煤矿安全通风管理及通风事故的防范措施

程 强

乐矿能源集团陕西黄陵分公司 陕西 延安 727307

**摘 要：**煤矿安全通风管理是保证煤矿安全生产的重要基础之一。通过制定相应的通风规定和管理制度、建立科学高效的通风系统、加强对通风设备的维护保养、进行员工安全培训，可以最大限度保障人员、设施及资源的安全，保证煤矿通风系统的稳定运行和安全。

**关键词：**煤矿安全；通风管理；通风事故；防范措施

引言：随着全球经济的不断发展，煤矿资源的开发利用成为各国经济和能源安全的重要基石。然而，煤矿安全与环保问题却随之而来。其中，通风事故是煤矿安全事故中最常见的一种，其对人员的伤害和煤矿资源的浪费极其严重。为此，本文简要论述煤矿安全通风管理及通风事故的防范措施。

## 1 煤矿安全通风管理概述

煤矿安全通风管理是保证煤矿安全生产的重要保障措施之一，也是实现煤矿节能降耗和环保目标的必要手段之一。通风系统是煤矿安全生产的重要组成部分，其主要作用是提供新鲜空气、消除有害气体和粉尘、维持矿井温度等，因此煤矿通风系统的管理显得尤为重要。首先，煤矿通风系统的管理需要建立完善的管理体制，明确各级管理人员的职责和权限，并建立科学合理的管理制度和规章制度。关键时刻需要有一支专业的管理团队进行紧急处置，以确保煤矿通风系统的运行安全。其次，通风设备的维护保养也是通风系统管理的重点，煤矿通风设备涉及到压风机、排风机、配风机、风门等众多设备，需要进行定期的检修和维护。特别是在恶劣的煤矿环境下，通风设备自然受到更多的磨损和负荷，所以需要采取多种技术手段来对通风设备进行维护，以确保设备的正常运行。第三，通风系统的运行需要进行实时监测控制，以及时发现问题并采取措施加以修正。实时监测数据的分析和处理，可以帮助管理人员了解煤矿通风系统的工作状况，及时掌握通风系统的异常情况，以便下一步及时采取措施进行维护。最后，煤矿通风管理还需要注重通风系统的改进和升级。在通风系统升级改造之前，需要满足科学性和经济性原则，即选择科学合理的通风设备，采用能够适应不同通风条件和不同矿井形态的通风方案，循序渐进地进行升级改造，以避免通风系统的混乱和设备的浪费。煤矿安全通风管理是保障煤矿安全的有力手段，通过建立完善的管理制度、加

强通风设备的维护保养、实时监测控制、以及实现通风系统的升级改造，可以保证煤矿生产的正常发展和安全生产的稳定运行，为提高煤矿经济效益和社会效益做出积极贡献。

## 2 通风安全监测与预警系统

### 2.1 监测系统的作用及必要性

通风安全监测与预警系统主要作用是实现对煤矿通风系统的实时监测，及时掌握煤矿通风系统的运行状态，为煤矿通风系统的安全运行提供保障。监测系统的必要性在于煤矿通风系统涉及到大量风量，通风工作状态复杂多变，同时煤炭开采环境下存在可燃气体、煤尘等危险因素，这些因素可能会导致通风系统出现异常状况和安全隐患。因此，引入监测预警系统，可以对通风系统进行实时监测，及时发现问题并采取措施修正，减少通风事故的发生。

监测预警系统包括温度、氧气、二氧化碳、一氧化碳和风速等多个传感器，可以同时监测煤矿井下通风系统的多种参数，使用实时采集到的数据进行分析 and 处理，以触发警报和警告，通知相关工作人员及时调整、检修和维护煤矿通风系统，以确保通风系统的正常运行<sup>[1]</sup>。在遇到突发事故时，预警系统通过监测数据和预警警报，可以使煤矿工人迅速采取紧急措施避险，保障人身安全。总的来说，煤矿通风监测预警系统具有重要的保障作用，可以实现对煤矿通风系统安全运行的实时监测，及时预警和处理潜在问题，为煤矿通风系统的安全运行保驾护航，提高煤矿生产效率和水平。

### 2.2 常用的通风监测技术与设备

常用的通风监测技术与设备主要包括温度传感器、气体传感器、风速风量检测仪等。具体来说，温度传感器可以实时监测通风系统中的温度变化，并采集并分析温度数据。其主要作用是实时监测通风系统中空气温度变化，及时发现问题并采取措施修正。气体传感器包

括氧气、二氧化碳和一氧化碳传感器等。它们可以实时检测煤矿环境中的气体浓度，如检测出可燃气体浓度过高时，及时进行报警并采取降低气体浓度。风速风量检测仪可以实时监测煤矿通风系统中的风速风量等参数，将数据汇总后，可以计算出通风系统的风量、阻力等参数。风量检测仪有助于检查通风系统的风量是否合理，保证通风系统中新鲜空气流通。除此之外，还有粉尘监测仪、水雾监测仪等，它们可以有效监测通风系统中的粉尘和水雾量。粉尘监测仪可精确检测井下粉尘浓度，为煤矿环境保护提供有效的数据支持；水雾监测仪可以实时监测煤矿井下水雾浓度，防止沉降在工人身上的微小煤尘和细菌等微粒对健康造成危害。

### 2.3 通风预警系统的建立与应用

通风预警系统是为了避免煤矿通风系统事故发生而建立的。建立通风预警系统需要先选定设备和技术，其次设计系统架构，最后通过有效的应用让系统发挥功能。在设备和技术的选择上，应选择性能稳定、信号采集快、精度高、抗干扰能力强、安装易于维护等优点突出的传感器、监测仪器和控制器等。监测系统应该实时检测关键的温度、气体、风速以及供能等参数，针对某一数据超过安全范围，应该在系统中预设报警和处理流程。在设计系统的框架上，通风系统的监测预警系统应该具有模块化功能，需包括实时监控环境、实时报警系统以及应急应对处理方案等。在数据分析方面，通风预警系统应该利用机器学习的方法进行数据分析，这样可以从海量数据中预测异常现象和规律。应用方面，通风预警系统需要对煤矿通风系统进行整体性监测、预警和控制。在实际应用中，通过大屏幕展示煤炭区域温度分布图、气体分布图，以及监控通风风速等运行参数，让工作人员在控制室内就可以直观地了解煤矿通风系统状态<sup>[2]</sup>。此外，通风预警系统也需要与针对不同情况的应急响应计划相连接，以实现快速响应。当预警系统检测到通风系统异常情况时，系统应该及时发出警报号召相关的工作人员采取措施以避免事故发生。

## 3 煤矿通风事故的防范措施

### 3.1 通风系统的规划和设计

煤矿通风事故是导致煤矿安全事故的主要原因之一，为了有效控制通风事故的发生，需要对通风系统进行规划和设计，制定相应的防范措施。通风系统的规划和设计主要是针对煤矿工作面的矿压、煤层气体含量、煤质、采矿方法和运输方式等特点，以保证通风系统的合理性和高效性，同时最大限度地降低通风事故的发生率。在通风系统的规划和设计中，应首先确定通风系统

工程的技术参数和设计要求，制定详细的施工方案和技术流程，同时综合考虑煤矿的实际情况，根据不同工作面的气体含量、矿压系数和采煤方法的不同，对通风系统的管道、通风机、通风设备的选择和配置等予以细致的规划设计。此外，在通风系统的规划和设计过程中，还需要制定相应的安全规章制度，如煤矿安全通风规程、通风安全管理办法等，落实工作负责人和管理人员的安全管理责任，建立健全的安全通风管理体系，加强对通风系统的巡视、检查、维护和改进等环节的监管，争取在最短时间内发现可能引起通风事故的潜在安全隐患和风险，及时采取应急措施，维护煤矿工人的生命安全。总之，通风系统的规划和设计是实现煤炭生产可持续发展的重要手段。只有依靠严格的规范和标准，充分考虑到煤炭资源开发的不同需求和特点，科学规划和有效设计通风系统，依靠先进科技和技术手段提高通风系统的安全性、效率性和智能化水平，才能让煤炭资源的开发利用更具量化和生态效益，为推动煤炭工业的可持续和高效发展做出积极的贡献。

### 3.2 定期检查和维护通风设备

定期检查和维护通风设备是预防煤矿通风事故的重要措施之一。有效的维护和管理能够提高通风设备的稳定性和可靠性，保证通风设备运行的高效和为煤矿安全生产保驾护航。在煤矿通风系统的运行过程中，通风设备的定期维护和检查是非常必要和重要的。这一过程包括对通风设备的例行检查、清洁、检测、调整和维修等，能够有效地避免通风系统的故障发生，保证通风系统的运行安全和稳定性。首先，我们需要制定详细的通风设备维护和管理计划，规范通风设备的日常使用和运维过程。计划应该包括通风设备的定期巡查、检测和调整，及时清理产生碎煤的区域，并对通风道路的堵塞和爆炸危险进行预查和预警。除此之外，还应该针对通风设备的具体情况制定针对性的保养计划，如清理及更换通风设备的过滤器、维护电机、检查电线的电气安全性等。其次，通风设备维护和管理应该注重通风设备的实时性和准确性。煤矿通风系统中的设备运转条件相对较恶劣，这就需要我们定期检查通风设备的运行状态，确保通风设备的性能稳定和安全运行。同时，可以采用新一代的智能检测设备，实现对通风预警的自动检测和设备体检。这些设备可以通过监测、控制和评估通风设备的状态和性能，提高通风设备的可靠性，保障了通风系统安全运行。最后，建立良好的维护管理体系和培训机制，为煤矿通风设备的维护、保养和管理提供技术和操作支持，培养通风设备专业的维护人员和技术人员，加

强对煤矿通风设备的管理和使用、维修、保养和维护管理情况的监管。

### 3.3 高效排除有害气体

煤矿是典型的有害气体聚集场所，一旦发生事故很容易导致有害气体泄漏，进而危及工人生命安全。为了更好地保护煤矿工人的生命安全，加强煤矿通风管理事宜，需要采取高效的有害气体排除措施。首先，煤矿通风管理人员应该对煤矿中可能产生有害气体的区域进行实时监测和预警。通风系统中的探头和监测设备可以通过实时监测煤矿中的气体含量，提前发现和预警可能产生的有害气体积累，及时采取措施立即处理，避免有害气体对工人的危害。其次，采用高效的排气技术，确保有害气体的快速、有效排出。对于常见的有害气体如瓦斯、硫化氢和一氧化碳等，可以通过煤矿通风系统中的各种排风设备，采用高效的排风技术，如风机、吸尘机等进行排气，以确保室内空气畅通和气体的快速排出。同时，还可以通过通风系统的调节和改造，加大通风力度，形成有效流动、交换和扩散的空气流动环境，消除有害气体的残留出现。最后，对于高风险的有害气体聚集区域，可以采用特殊的检测设备进行特别处理。如对于瓦斯、硫化氢等易燃有毒气体的聚集区域，可以使用便携式瓦斯检测仪、呼吸器等专业设备，不断对气体含量进行检测和监测，并及时采取相应的应急措施，保护工人的生命安全<sup>[3]</sup>。因此，高效排除有害气体、预防煤矿通风事故，必须坚持科学规范和标准化的操作，加强煤泥的开采和处理管理，完善煤矿通风系统和设备，实现气体的科学而合理的使用，采用新技术、新设备和新材料创新，使通风系统、安全监测和警报预警系统更为完善，增强不断创新的思想能力，以更好地保护煤矿工人的生命安全。

### 3.4 建立安全管理制度

煤矿通风安全管理制度的建立，对于加强煤矿通风设备、通风方案设计和通风系统管理有着重要的意义。首先，建立科学合理的煤矿通风安全管理制度，需要充分考虑煤矿生产、管理和环境保护的实际情况，结合国家相关行业标准和准则制定完整的标准和管理规定。

这些规定应该涵盖通风安全管理的各个方面，包括通风设备、通风系统、通风管理人员的职责、权限、管理流程和操作规范等。商定和实施煤矿通风安全管理制度可以使整个煤矿通风系统具有更高的可识别性、透明性和安全性，降低通风事故的发生率。其次，制订完善的安全管理制度框架，通过对具体的通风安全事项规则的内部化和内化，使通风设备的使用和维护能够符合各种标准，同时让通风系统的使用更加合规和高效，避免人为干预和不好的手法，同时能够化解风险并掌控灾害。通过安全管理制度的建立，消除了煤矿通风系统不合理设计和不良使用的根源，更有效地确保了煤矿通风系统的稳定性和正常运行，并保证了工人的生命安全。最后，建立前置、防控和应急的安全管理机制，制定安全管理的危险管理计划、突发事件管理计划和二级响应方案，强化不合格计划监督和反思，防止通风事故的发生。通过推行完善的安全管理制度和流程，建立强大的安全监测报警预警和管理机制，及时对安全隐患和风险进行监控和跟踪，制定连锁性反应措施，确保煤矿的通风运行安全有序，紧急处理通风事故，提高应急处置能力和反应能力，让煤矿工人免于通风事故的危险。

结语：煤矿安全通风管理及通风事故的防范措施是煤矿安全生产的必要条件。通过建立科学的通风系统和通风监测预警机制、制定通风规章制度、加强通风设备的维护保养和人员的安全培训，可以极大程度地降低煤矿通风事故的发生率，有力地保障国家能源安全和人民生命财产安全。我们应当进一步加强对煤矿通风系统的规划、建设和管理，全面提高安全保障水平，进一步提升煤矿的可持续发展水平。

### 参考文献

- [1]温国卿, 孙强. 电路故障对煤矿运输安全的影响与防范措施[J]. 安全与环境工程, 2021 (01):140-145.
- [2]邢亚楠. 煤矿细粉应用过程中飞灰粉尘的防治措施[J]. 煤炭与化工, 2019 (09):26-27.
- [3]郑东伟. 煤矿安全监管的企业责任实践[J]. 中国煤炭, 2020, 46 (04):27-29.