

# 煤矿通风瓦斯安全分区控制探析

王浩然

中煤科工集团沈阳研究院有限公司 辽宁沈阳 110000

**摘要：**在煤矿生产过程中，瓦斯是影响煤矿安全的主要因素，由其引发的安全事故具有极强的破坏力。在实际的煤矿生产中，对矿井瓦斯进行有效控制是保证煤矿生产安全的重要的措施。有效的排风系统，在瓦斯防治中有着积极的促进作用。在矿井中进行通风通道的设置，并利用通风机等设备，加强矿井中的空气和外界的空气进行有效地交换，避免瓦斯等气体在矿井中进行聚集，从而降低安全事故的发生。为了保证煤矿生产的安全性，煤矿企业要积极利用科学、有效通风技术，确保煤矿通风质量的安全和有效。

**关键词：**煤矿企业；煤矿通风；瓦斯；安全分区

## Analysis on safety zoning control of ventilation gas in coal mine

Haoran Wang

China Coal Science and Engineering Group Shenyang Research Institute Co., Ltd. Shenyang Liaoning, 110000

**Abstract:** In the process of coal mine production, gas is the main factor affecting the safety of coal mine, and the safety accident caused by it has strong destructive power. In actual coal mine production, effective control of mine gas is an important measure to ensure the safety of coal mine production. Effective exhaust system plays a positive role in gas prevention and control. Ventilation channels are set up in the mine, and ventilation fans and other equipment are used to strengthen the effective exchange of air in the mine and the outside air to avoid the accumulation of gas and other gases in the mine and to reduce the occurrence of safety accidents. To ensure the safety of coal mine production, coal mine enterprises should actively use scientific and effective ventilation technology to ensure the safety and effectiveness of coal mine ventilation quality.

**Key words:** coal mining enterprises; Coal mine ventilation; Gas; Security partition

在煤矿企业的煤炭开采过程中，会产生大量的瓦斯气体，如果对其没有进行及时有效地治理，将会对煤矿工人的生命安全和身体健康产生巨大的影响，甚至严重的情况下，还会造成瓦斯爆炸，引起重大的安全事故。在实际的瓦斯防治过程中，主要使用的防治措施就是利用煤矿通风系统，对矿井中的空间进行不停的转化，降低矿井中的瓦斯含量和浓度。在实际的应用中，煤矿通风措施虽然对瓦斯的防治工作起到很大的促进作用，但是通风设备会消耗大量的电力，所需的资金成本较高，也无法实现有效的紧急排风要求。因此，要对煤矿通风系统进行有效的优化和完善，提高其实际的应用效果。

### 一、煤矿安全分区控制概述

#### 1.1 基本概念

在对煤炭进行开采的过程中，会涉及到许多的领域和系统，同时这些领域和系统都有一定的独特性。安全分区，就是对目前的煤矿采区的特点进行分析，让其成为煤矿安全控制单元<sup>[1]</sup>。煤矿安全分区与各不同区域的实际特点相结合，加强了个区域之间的安全联系，利用煤矿安全分区，创设一个高质量、高效率的煤矿安全控

制系统。

#### 1.2 控制系统

各安全区的关联通道、煤矿安全分区、煤矿安全关注点共同组成了煤矿通风瓦斯安全区的控制系统。在这三部分之间存在着一定的通道，这一通道使不同区域之间的危害发生了连接。一旦其中一个安全区域出现瓦斯爆炸，必将导致其他安全区域受到牵连，造成煤矿生产工作的停滞<sup>[2]</sup>。在实际的分区工作中，要根据区域生产特点的不同，对其进行合理划分，例如，煤矿挖掘工作面分区、煤矿采煤工作面分区等。其所面临的安全问题就是煤矿安全区内可能会发生的安全事故的原因和具体事故位置。

### 二、煤矿井下瓦斯防治和通风系统优化的基本原则

#### 2.1 确保煤矿企业正常运行原则

对煤矿通风系统进行优化和完善时，要确保煤矿企业的日常工作的正常运行，实现对其的最大程度简化，实现煤矿井下通风能力的最强优化，同时，实现对经济成本的有效控制和管理。

#### 2.2 率先制定矿井开发技术方案原则

在对煤矿通风系统进行优化时,首先要制定完善的井下开采技术方案,然后在利用制定好的技术方案进行相关的煤矿瓦斯防治方案,以及相关的通风系统优化方案。这可以为后期的瓦斯防治与通风系统优化工作打下坚实的基础和前提,使其得以顺利进行<sup>[3]</sup>。

### 2.3 相关方案的可行性原则

制定相关方案的目的是保证该方案的顺利实施,因此,要坚持可行性原则,提高通风系统优化方案和瓦斯防治方案可行性,为煤炭企业后期的生产发生提供有效发展空间<sup>[4]</sup>。同时,对方案中设计的通风能力要进行有效把控,确保其合理满足煤矿生产的实际需求,也能够和我国的相关法律规定相统一。在对设置的方案进行有效落实时,要确保通风系统可以保证安全分区对新鲜空气的实际需求,提高井下生产的安全性,使煤矿工人的正常作业得到保障。提高通风系统和瓦斯防治方案的有效性和稳定性,实现煤矿企业良好的抗风险和抗灾害能力。加强通风系统风流的可控能力,以便于在事故发生时,可以迅速的将工人进行安全升井,保证其安全和健康。

## 三、煤矿通风瓦斯安全分区控制分析

### 3.1 安全分区理论

在实际的煤矿生产过程中,会涉及到许多领域和系统,我们知道这些领域和系统具有属于自己的特点与特征<sup>[5]</sup>。因此,如果沿用原来的统一安全控制,将无法实现对不同区域和系统的控制效果,导致煤矿企业瓦斯防治工作和通风系统优化工作无法顺利实施。这时,安全分析逐渐走进了技术人员的视野,相关人员要对煤矿企业不同生产区域的特点和特征有全面的了解和认识,从而实现安全分区的合理性和科学性,例如,煤矿挖掘工作面分区、采煤工作面分区等等。与此同时,还要在这些不同的安全分区中,建立有效的关联,形成一个安全分区长期的煤矿安全控制系统。

在这一系统中,主要是由安全分区、分区间的关联通道,以及安全关注点三部分组成。首先,安全分区。安全分区需要根据煤矿生产区域的不同特点进行划分,从而实现科学合理的安全分区。其次,分区间的关联通道。由于煤矿生产是一个复杂的过程,是有不同的安全分区构建起来的,因此,在各分区之间会存在着紧密的联系。最后,安全关注点。安全关注点是在煤矿生产过程中,极易产生安全事故的位置和原因,例如,挖掘工作面分区前的含水层、采煤工作面分区上隅角瓦斯聚集区域等。

### 3.2 安全分区技术

在煤矿企业的实际工作中,使用煤矿通风瓦斯安全分区控制技术主要的方式主要是并联通风方式。这种通风方式主要是让矿井中的各个通风点上的风流都能形成独立的一个回路,确保不同安全分区中的风流不会出现

交互,发生干扰。安全分区通风运行中,仅有一条通风回路无法有效满足整个安全区域对通风的实际需求。加上安全区域有着不同的特点,因此,加强通风回路的服务范围,将安全分区中的粉尘和瓦斯等有害物质进行有效的稀释和降低,确保分区内有充足的新鲜风流,是实现安全分区进行有效控制的重要措施。建立完善的通风数据系统,实现对安全分区的量化管理,能够很好的提高煤矿通风瓦斯安全分区控制技术的能力。利用数据系统,对通风设备的实际运行情况和风量的比例,以及风阻等进行有效管理,大大提高了对瓦斯安全的防治工作。

对瓦斯涌出和聚集的相关规律进行分析。对相关工作面安全分区瓦斯进行测定。能够提高风险系数较大的安全分区对瓦斯涌出规律进行准确分析。在工作面设置一定数量的测试点,对各区域段的风量和瓦斯含量进行有效检测,同时检测到的数据进行及时处理分析,最终得到可靠的瓦斯涌出规律。对瓦斯流分布进行分析,瓦斯气体在安全分区中的流动主要依靠的是风流,因此,可以利用检测仪器对风流中存在的瓦斯含量进行分析,实现对其的换算,从而计算出瓦斯流。一般情况下,瓦斯流在安全分区中处于平稳状态,但是也会出现一定的改变。这时,要利用大数据技术的先进性,对瓦斯进行长期检测,并利用统计技术,对检测到的数据进行科学分析,实现对瓦斯分布规律的确认。同时,还要加强对瓦斯日常变化的检测。对工作人员作业环境的安全程度进行有效判断,对工作面安全分区中的瓦斯浓度进行及时掌控,对安全分区中瓦斯历史涌出数值和规律进行有效分析。

对通风系统的稳定性能进行分析。通风系统的稳定性主要包含通风系统基础、通风网络图、通风构筑物、风道通风灵敏性。首先,通风系统基础,需要根据通风期的实际情况,对通风网络的基础数据信息进行计算,从而明确安全分区通风系统的基本方案。其次,通风网络图。工作人员利用计算机技术,制作出具有可视性的通风网络图,从而计算出通风网络中的风压和风阻等相关信息,提高对通风网络的全面了解能力,实现对其的优化和完善。再次,通风构筑物。在其正常运行中,外界干扰因素对其影响较大,容易造成损坏,因此,加强对通风构筑物的有效监测,可以提高对通风构筑物的管理能力,避免通风构筑物受到破坏造成安全分区风流出现紊乱情况。最后,风道通风灵敏性。一旦风道内的风阻发生变化,那么就会造成风量的改变。因此,提高对风道灵敏性的分析,可以对安全分区中的风量和风阻之间的现实关系进行明确,实现对风量的科学调整。

### 3.3 分析通风瓦斯安全分区风险控制

为了进一步的优化和完善通风瓦斯安全分区风险控制,需要对现代化的科学技术进行有效运用,将通信技术和网络技术合理的应用到通风瓦斯安全分区风险

控制系统的打造上, 实现对该系统功能的有效完善。

首先, 建立瓦斯数据跟踪管理系统。在煤矿企业的生产过程中, 瓦斯会随着生产工作的进行不断出现, 所以瓦斯的数据信息量十分庞大, 如果利用人工对这庞大的数据进行分析 and 计算, 不仅工作量巨大, 而且难度也非常大。所以, 要利用通风瓦斯安全分区风险控制系统, 对瓦斯数据信息进行跟踪管理, 并实现对其进行及时数据处理工作, 提高对瓦斯风险的识别能力和控制能力。其次, 对通风系统中的数据信息进行跟踪管理。同样, 利用该系统, 还可以对煤矿通风系统的相关数据进行有效的跟踪管理。在对通风系统中的通风参数进行管理时, 该系统对风速、风压等数据信息进行及时有效的收集和整理, 并根据数据分析的结果, 对通风系统实际的运行状态进行科学合理的调整和优化, 从而实现对煤矿通风系统的抗风险能力的提高, 增强系统的可靠性。再次, 对系统日常的运行数据进行跟踪管理。利用通风瓦斯安全分区风险控制系统, 实现对各种数据和资料的自动化管理, 在自动生成相关日志文件后, 可以对其进行多种格式的文件输送, 提高煤矿管理水平和质量。最后, 对安全信息的监控数据进行跟踪管理。对通风的参数阈值

和瓦斯含量阈值等进行明确, 形成完善的风险预警机制, 保证井下工作的安全性。

#### 四、结束语

总之, 煤矿企业对瓦斯进行有效防治, 是保证其生产安全的重要手段。提高煤矿通风瓦斯安全分区控制技术, 实现对其的有效管理, 有助于煤矿企业生产的安全性得到有力保证。

#### 参考文献:

- [1] 彭英健, 宁虎. 煤矿瓦斯爆炸防控措施研究 [J]. 山西大同大学学报 (自然科学版), 2020, 34(05): 61-64+82.
- [2] 弓艳武. 信息技术在煤矿瓦斯监测与预警中的应用 [J]. 海峡科技与产业, 2021(08): 53-54.
- [3] 代雪锋. 煤矿通风瓦斯安全分区控制探析 [J]. 当代化工研究, 2021(21): 61-62.
- [4] 张松宁. 煤矿通风瓦斯安全分区控制研究 [J]. 煤矿现代化, 2021(01): 179-181.
- [5] 杨阳. 解析煤矿通风安全评价与确保通风安全的方法 [J]. 山东煤炭科技, 2020(11): 52-53.