

# 煤矿通风安全管理及瓦斯防治技术研究

岳建红

(山西寿阳段王煤业集团段王矿, 山西 晋中 030600)

**摘要** 社会经济的快速发展对煤矿资源消耗量越来越大, 在此发展背景下, 煤矿开采进度有了很大提升, 为了能够获得更大的煤矿资源, 煤矿开采深度不断增加。而随着煤矿开采深度的不断增加, 煤层中的瓦斯含量也在不断增加, 这在一定程度上为煤矿开采增加了安全隐患。在煤矿开采过程中如果出现煤与瓦斯突出这一问题, 不仅会影响到煤矿开采的顺利进行, 同时还会对煤矿开采人员的人身安全造成严重威胁。基于此, 本文就煤矿通风安全管理及瓦斯防治技术展开了详细分析与讨论, 希望能为相关人士提供借鉴。

**关键词** 煤矿通风; 安全管理; 瓦斯防治技术

中图分类号: TD7

文献标志码: A

文章编号: 2097-3365(2024)05-0112-03

煤炭资源是我国一项重要能源, 社会需求量大, 为满足社会生产生活需要, 煤矿开采速度不断加快。而在煤矿开采这一过程中, 最为重要的一点便是要加强安全管理。煤矿安全事故不仅会严重威胁到煤矿开采工作人员的生命健康安全, 同时也会对煤炭企业造成严重的经济损失。经相关调查数据显示, 导致这些煤矿安全事故发生的主要原因在于在煤矿开采过程中没有做好矿井通风工作, 使矿井下瓦斯气体无法得到及时散失, 当瓦斯气体含量达到一定标准时, 若此时有明火则会立即引起瓦斯爆炸事故。由此可以看出, 做好煤矿矿井的通风工作尤为重要。

## 1 煤矿矿井通风安全管理与瓦斯防治技术的现状

### 1.1 通风系统不完善

我国部分煤矿的通风系统存在设计不合理、设备老化等问题, 这些问题严重影响了矿井内瓦斯的及时排放。

煤矿通风系统是煤矿安全生产的重要环节, 其主要功能是确保矿井内空气质量, 降低瓦斯浓度, 预防矿难事故的发生。然而, 当前部分煤矿的通风系统却存在着严重的问题。通风系统失效的主要原因包括设计不合理、设备老化、维护管理不到位。设计时未充分考虑地质条件和煤层瓦斯含量, 技术水平有限, 导致通风效果不佳。设备长期处于恶劣条件, 容易老化、磨损严重, 影响稳定性和可靠性。部分煤矿企业维护投入不足, 设备维修保养不及时, 影响通风效果。同时, 管理人员缺乏专业知识和经验, 难以科学合理地调度和监控通风系统, 使瓦斯排放难以得到有效保障。

### 1.2 瓦斯监测不到位

在我国煤矿产业中, 瓦斯监测设备的配备和使用一直是安全生产领域的重中之重。然而, 部分煤矿的瓦斯监测设备存在数量不足、监测数据不准确等问题, 这无疑给煤矿安全生产带来了严重的隐患, 瓦斯爆炸事故的风险也随之攀升。一方面, 关于瓦斯监测设备不足的问题, 部分煤矿对瓦斯监测的重视程度不够, 为了节省成本, 忽视了瓦斯监测设备的重要性, 从而导致瓦斯监测设备的数量不足。在这种状况下, 一旦瓦斯浓度超标, 煤矿工人无法及时得到预警, 极易引发瓦斯爆炸事故。另一方面, 瓦斯监测数据不准确的问题亦不容忽视。部分煤矿的瓦斯监测设备由于维护不到位、设备老化等原因, 导致监测数据偏离实际瓦斯浓度。在这种情况下, 煤矿管理人员依据错误的监测数据进行决策, 很难确保煤矿的安全生产。

### 1.3 应急预案不健全

煤矿安全事故在我国始终备受关注, 特别是瓦斯事故, 其危害性不容忽视。近期, 有关部门对煤矿应急预案的抽查结果显示, 部分煤矿的应急预案并不完善, 这意味着在瓦斯事故发生时, 煤矿企业可能无法迅速、有效地进行应对, 这无疑为煤矿生产安全埋下了隐患, 亟待整改和加强。针对煤矿应急预案不完善的问题, 我们不能简单地归咎于某个原因, 而需要深入剖析各个层面的影响因素。从认识层面来看, 煤矿企业可能并未充分认识到应急预案在安全生产中的关键作用, 将其视为一项形式化的工作, 而非实质性的安全保障措施。此外, 企业在编制应急预案时, 可能

由于缺乏专业知识和实际操作经验,导致预案的可操作性和实用性大打折扣。预案的内容可能过于抽象,缺乏具体的操作步骤和应对措施,无法在实际紧急情况下迅速有效地应对。同时,应急预案的培训和演练也可能存在不足,员工对应急预案的理解和掌握程度有限,无法在实际操作中发挥应有的作用。

## 2 提高煤矿通风安全管理的有效措施

### 2.1 建立起完善的煤矿矿井通风管理制度

在煤矿开采这一过程中,一定要做好安全管理工作,尤其要提高对矿井通风这项工作的重视,而要想做好这项工作,其前提必须要建立起一个完善的煤矿矿井通风管理制度,具体可以从以下几个方面入手<sup>[1]</sup>:

1. 在煤矿开采过程中,安全生产是至关重要的。为此,我们应树立起强烈的煤矿安全生产思想意识。在煤矿开采之前,不仅应充分了解矿井通风的原理,而且需要精准预测开采过程中可能出现的矿井通风意外。只有深入理解矿井通风的本质,结合过往案例进行深入研究,才能提前制定出具有针对性的防控措施。

2. 针对煤矿开采过程中的数据收集、整理与分析工作,我们需要建立一个科学、高效的数据处理体系。通过专业的软件和工具,我们可以实时监控矿井内的各种数据变化,如空气成分、温度、湿度等。这些数据为我们提供了关于矿井安全状况的直接证据。结合这些数据,我们可以更为精准地评估煤矿的安全生产指数,进而更为准确地预测矿井事故发生的系数。

3. 为了进一步提升矿井通风安全管理的效能,我们需要构建一个完善的煤矿矿井通风管理和控制体系。这一体系不仅应覆盖矿井通风的各个方面,还应结合矿区的实际情况进行定制化设计。通过引入先进的通风设备和技术,我们可以确保矿井内的空气流通和温度控制达到最佳状态。同时,制定严格的通风管理制度条例也是必不可少的。这些条例应明确各个岗位的职责,确保通风设备得到及时维护和更新。

### 2.2 进一步强化矿井通风与安全监控系统信息传输能力

要想做好煤矿矿井通风安全管理工作,除了要建立起一个完善的矿井通风管理制度以外,同时还要加强矿井通风与安全监控系统信息传输能力,以便于能够对矿井下的煤矿开采作业情况做到实时了解和掌握。要想实现矿井通风与安全监控系统信息传输能力的有效提高,则需要充分发挥现代化通信系统的优势,包括

有线电话系统、WiFi 系统、泄漏电缆无线通信系统以及以太网系统、zigbee 系统和 GSM/CDMA 系统等,通过利用好这些现代化通信系统来做好通风系统设备的配置与调试工作,以此来获得更高的煤矿井下通风系统运行效率。例如:利用 zigbee 系统,既可以实现不同电子设备数据之间的有效传输,还可以实现间歇性数据和典型周期性数据的有效传输,该通信系统具有距离短、传输消耗低等优势特点。再例如:利用泄漏电缆无线通信系统,既可以实现井上与井下之间无线联网,还可以大大提高煤矿井下通风系统运行的安全性和可靠性。从当前的煤矿矿井通风安全管理工作中可以看到,泄漏电缆无线通信系统的应用比较常见,从系统构成从这一角度来进行分析,该通信系统由多个设备所构成,包括用户终端设备、链路设备和基站设备等。其中用户终端设备又由手持机等设备所组成;链路设备又由补偿电源、接线盒以及泄漏电缆和功率分配器等设备所组成,在进行链路设备设置时,一定要充分结合巷道结构的实际情况,并严格按照其覆盖范围进行科学合理设置;而基站设备又包括了电源、天线以及控制终端和基站台、天线共用器等设备。

### 2.3 做好煤矿开采工作人员的培训教育工作

煤矿开采工作人员作为煤矿开采工作开展的主要实施者和执行者,其综合素质水平的高低在一定程度上能够直接影响煤矿开采工作开展的质量、效率和安全。煤矿开采企业必须要正确认识到这一点,定期或不定期组织煤矿开采工作人员开展培训教育活动,以此来不断提高煤矿开采工作人员的综合素质水平。尤其要做好煤矿开采前的培训教育工作和考核工作,只有考核通过的煤矿开采工作人员才允许上岗作业。在进行培训教育活动开展这一过程中,可以通过列举真实案例或采用多媒体等方式来提高培训教育的整体质量和效果,使每一位煤矿开采工作人员都能够正确认识到做好煤矿矿井通风安全管理这项工作的重要性,了解和掌握更多有关通风知识和通风控制技能,进而避免在煤矿开采过程中出现违规操作行为,保证整个作业过程的安全。

## 3 常见的煤矿瓦斯防治技术

### 3.1 瓦斯防突防治技术

针对这一煤矿瓦斯防治技术,具体可以从以下几点来进行分析:

1. 矿井综合防突工艺。就矿井综合防突工艺来说,

对于煤与瓦斯突出能够起到很好的预估和治理作用效果,在矿井安全问题治理工作中有着较好的应用。从最近几年可以看到,我国在矿井综合防突工艺方面加大了投入力度,研发出针对保护层空间性放突工艺和针对较大空间中瓦斯预抽工艺,就目前来看,已经得到了有效推广和应用,并获得了较好的应用效果。

2. 煤与瓦斯突出危险性的预估和警示工艺。结合我国现行的相关政策来看,如果煤矿矿井曾经发生过突出这一问题,那么则认定为该矿井属于煤与瓦斯突出的煤矿矿井。针对可能会发生突出问题的煤层需要提前做好预估工作,并将其纳入危险性煤矿矿井这一范畴当中。我国大多数煤矿矿井在勘测工作开展这一环节中便开始制定安全问题预防措施,而且还会参照周边煤矿矿井,收集煤矿开采过程中所隐蔽的影响安全数据,然后通过整理和分析,以此来找出其中有价值的影响安全数据<sup>[2]</sup>。

### 3.2 融合煤矿瓦斯抽采技术

要想将瓦斯安全问题出现的概率降到最低,那么在煤矿开采过程中需要有效应用融合煤矿瓦斯抽采技术。就目前来看,我国矿井施工工艺水平处于不断上升状态,随着矿井施工工艺的不断提高,促进了矿井内部瓦斯涌出量的不断增加,在这样的发展背景下,在煤矿开采这一过程中必须要对开采位置的瓦斯含量和状态做到实时监督和管理控制。要想做到这一点,如果只是单纯依靠单一的煤矿瓦斯抽采技术是很难实现的,特别是在煤矿开采量不断增加和瓦斯涌出量不断增多的情况下更无法实现,必须要将多种煤矿瓦斯抽采技术联合到一起进行应用,才可以对矿井下煤矿开采位置的瓦斯含量和状态有一个良好的管控,及时发现煤矿开采过程中出现的问题,及时采取相应措施进行有效处理<sup>[3]</sup>。结合煤矿地质的实际情况,通过多种煤矿瓦斯抽采工艺技术的联合应用,以此来大大提高瓦斯抽采的效率和效果,降低瓦斯涌出量,从根本上避免或减少由瓦斯所引起的问题。既需要将钻孔抽采工艺与巷道抽采工艺有效融合到一起,还需要将矿井抽采工艺与地表钻孔抽采工艺有效地融合到一起,将单一的煤矿瓦斯抽采技术摒弃掉,通过多种抽采技术的融合应用,提高瓦斯的处理效果,同时在一定程度上还可以实现自理工序资金投入的有效减少。尤其是在面对瓦斯涌出源较为复杂的情况下,更需要应用融合煤矿瓦斯抽采技术。

### 3.3 气体水合治理瓦斯技术

从当前的煤矿瓦斯治理工作中可以看到,气体水合治理瓦斯技术的应用较为常见,该瓦斯防治技术的最大优势在于能够实现对甲烷气体的有效吸附,而且其吸附速度也非常快,凭借着这一优势,在煤矿瓦斯治理方面得到了广泛应用<sup>[4]</sup>。气体水合治理瓦斯技术作为煤矿安全生产的先进手段,其核心原理在于通过高压水体注入煤层,并添加活化剂,促使甲烷气体有效地转化为水合物。此举显著降低了瓦斯爆炸的风险,为作业安全提供了有力保障。在操作过程中,该技术展现出高效的能量吸收能力,有效减缓了瓦斯转化过程的速度,使瓦斯以液态形式稳定存在于煤层中。然而,实际应用时需充分考虑煤层的地质条件、瓦斯的含量及涌出特性等因素,因此,需对实施方案进行细致的优化与调整。总之,气体水合治理瓦斯技术以其严谨、稳重、理性的工作原理,成为保障我国煤矿安全生产的重要支柱<sup>[5]</sup>。在未来,随着技术的不断进步,其在煤矿安全领域的应用前景将更为广阔。

综上所述,随着我国煤矿资源消耗量的不断增加,为满足社会发展需求,加快了煤矿开采速度,而在煤矿开采过程中最为重要的便是要保证煤矿开采的安全,这就必须要做好煤矿矿井通风安全管理工作。在煤矿开采过程中避免不了会有瓦斯的产生,一旦瓦斯含量超标,遇到明火很容易发生爆炸事故,这无论对于煤矿开采工作人员的人身安全还是对于煤矿企业的经济效益都会造成严重威胁,所以,在煤矿开采过程中需要应用到瓦斯防治技术。通过做好煤矿矿井通风安全管理工作,并有效应用好各种瓦斯防治技术,以此来最大程度地保障煤矿开采的质量和效率以及安全。

### 参考文献:

- [1] 王斌鑫.煤矿通风安全管理及瓦斯防治技术研究[J].矿业装备,2023(03):122-124.
- [2] 赵志军.煤矿通风安全管理及瓦斯防治技术研究[J].矿业装备,2022(01):125-127.
- [3] 赵红飞.煤矿通风安全管理及瓦斯防治技术研究[J].电脑爱好者(普及版)(电子刊),2022(04):3251-3252.
- [4] 赵晓龙.煤矿通风安全管理及瓦斯防治技术研究[J].户外装备,2019(02):228.
- [5] 罗兰兰.煤矿通风安全管理及瓦斯防治技术研究[J].电脑爱好者(普及版)(电子刊),2020(07):1360-1361.