

# 煤矿安全检测仪器仪表运用分析

郝慧丽

鹤壁矿用安全产品检验中心 河南 鹤壁 458030

**摘要:** 煤矿安全检测仪器仪表在煤矿生产中起着重要作用。该仪器可实时检测煤矿井下空气中的有害气体、温度、湿度等参数,发现异常情况及时告警,避免事故的发生。同时,它还具有煤炭企业生产安全和环保等方面的应用,提供全面、科学、精细的工作方式,确保煤矿工人的安全和煤矿的正常生产。

**关键词:** 煤矿; 安全检测; 仪器仪表; 运用

引言: 煤矿行业是我国的重要支柱产业,但由于环境、设备、人员等综合因素导致事故频发。为确保煤矿生产安全、环保,煤矿安全检测仪器仪表逐渐成为煤矿生产管理中的重要工具。本文将对其应用进行分析,探讨其在煤矿安全管理中的作用和意义,为煤矿生产安全和环保提供一定的参考和启示。

## 1 煤矿安全检测仪器仪表分类和原理介绍

### 1.1 煤矿安全检测仪器仪表的分类

煤矿安全检测仪器仪表是保障煤矿生产安全的重要装备,在不同的检测环境和条件下,需要采用不同类型的检测仪器和仪表。依据检测目标和工作原理,煤矿安全检测仪器仪表可以分为气体检测仪器仪表、煤尘监测仪器仪表、煤矿温度监测仪器仪表、煤矿通风监测仪器仪表和煤矿声学检测仪器仪表五大类。(1) 气体检测仪器仪表: 主要用于检测瓦斯、一氧化碳等危险气体的浓度,通过检测结果及时预警和控制有害气体的浓度,以保障煤矿工人在生产过程中的安全。煤矿井下常用的气体检测仪器仪表包括多参数气体检测仪、可燃气体检测仪、一氧化碳检测仪等。(2) 煤尘监测仪器仪表: 用于检测煤尘浓度、颗粒大小等参数,通过检测及时预测和控制煤尘爆炸的潜在风险。例如,煤矿井下常用的煤尘监测仪器仪表包括煤尘抽样器、煤尘计数器等。(3) 煤矿温度监测仪器仪表: 主要用于检测地下各种温度参数,如温度、湿度、气流速度等,以判断煤矿巷道内环境是否安全,并对煤矿通风系统进行调整。例如,煤矿井下常用的煤矿温度监测仪器仪表包括温度计、湿度计、热像仪等。(4) 煤矿通风监测仪器仪表: 主要用于监测通风系统运行状况,及时发现和解决通风系统故障,煤矿井下常用的煤矿通风监测仪器仪表包括风速仪、动压计等。(5) 煤矿声学检测仪器仪表: 用于检测地下工作面和巷道中出现的声音变化,以及各类声音的来源和性质,发现异常情况及时处理,从而避免煤矿事

故的发生<sup>[1]</sup>。煤矿井下常用的煤矿声学检测仪器仪表包括声级计、噪声监测仪等。不同类型的煤矿安全检测仪器仪表在煤矿生产过程中的作用各不相同,但它们的共同目标都是保障煤矿生产过程中的安全。在使用检测仪器仪表的过程中,需要严格按照规定要求进行使用和维护,做好相关验收和测试工作,以保障煤矿生产的安全。

### 1.2 煤矿安全检测仪器仪表的原理

煤矿安全检测仪器仪表是用来检测煤矿环境参数、安全状况的仪器设备,不同类型的仪器基于不同的物理原理来工作。气体检测仪器仪表是用来检测空气中某些有害气体浓度的仪器设备。气体检测仪器的原理是使用周围环境中存在的氧气作为氧化剂,因为各种燃烧能产生一种或多种气体。通过探测器预设的某一气体(如甲烷、硫化氢等)浓度的变化,检测气体的存在与危害,从而保障工人安全。针对不同的有害气体,还可以采用不同的检测原理,例如红外线吸收法、化学传感器法、气体发光法等煤尘监测仪器仪表是用来检测煤尘浓度及颗粒大小的仪器设备,其原理主要是通过激光散射法、抽样计数法、静电电荷增强法等方式来计算煤尘粒子的浓度以及尺寸分布。煤矿温度监测仪器仪表主要用于检测地下煤矿巷道、工作面等区域的温度、湿度、气流速度等参数。其原理是根据温度传感器的热电效应,将煤矿巷道的温度转化为电信号并输出。湿度计原理主要是检测空气中水分子的变化,利用电化学原理转换成电信号,并通过计算湿度来分析地下巷道和工作面的含湿度情况。煤矿通风监测仪器仪表用于监测煤矿巷道、工作面等区域的风速、气压、氧气含量等参数。基于声学原理,检测仪器仪表可以捕捉不同频率、振幅、相位的声信号,并通过处理和分析信号数据来判断工作面和巷道是否存在异常情况。不同类型的煤矿安全检测仪器仪表在煤矿生产过程中的作用各不相同,但它们的共同目标都是保障煤矿生产过程中的安全。在使用这些仪器的过

程中,需要严格按照规定要求进行使用和维护,做好相关验收和测试工作,以保障煤矿生产的安全。

### 1.3 煤矿安全检测仪器仪表的特点

煤矿安全检测仪器仪表是在煤炭生产领域中使用广泛的安全监测设备之一。不同类型的煤矿安全检测仪器仪表在工作原理、检测范围、功能特点等方面存在差异。煤矿安全检测仪器仪表的探测器具有高灵敏度一般能够检测到颗粒化、液、气体等化学物质的极微量,并按照读数直接输出检测结果,精度比较高,误差较小。不同类型的煤矿安全检测仪器仪表可以用于检测不同类型的参数,如气体浓度、煤尘浓度、温度、湿度、气流速度等,满足不同煤矿环境的检测需求,具有多功能的特点。部分煤矿安全检测仪器仪表具有紧凑的体积和轻便的重量,便于携带,能够满足移动检测需求<sup>[2]</sup>。同时,这些设备往往操作简单、维护方便、易于理解、准确性高,人性化的操作界面使得工人能够快速学习使用。煤矿安全检测仪器仪表具有高智能化、远距离监测、多功能、高灵敏度、便携性等特点,能够满足煤矿环境安全检测的需要,为矿工的安全保驾护航。

## 2 煤矿安全检测仪器仪表应用

### 2.1 气体检测仪的应用

气体检测仪广泛应用于煤矿、化工、军工、工业生产等领域。在煤炭行业中,气体检测仪主要用于检测地下煤矿中潜在的有害气体(如甲烷、一氧化碳、二氧化碳、硫化氢等)的浓度,及时发现潜在危险和隐患,保障工人的安全。在化工、军工等行业中,气体检测仪可以用于检测生产和使用过程中的危险气体的含量,包括有毒气体、易燃气体和爆炸危险气体等,保障工作人员的生命安全。随着技术的不断发展,气体检测仪不断智能化,能够通过网络实现远程实时监测和管理,使用更加便捷和高效。气体检测仪在各个行业起到了重要的作用,提高了生产安全和工人健康的保障水平。

### 2.2 煤尘监测仪的应用

煤尘监测仪是煤矿安全检测仪器中的一种,广泛应用于煤炭生产领域。其作用是监测煤矿的煤尘浓度和颗粒大小,及时发现和监测空气中煤尘的浓度变化,从而保障工人的健康和生命安全。煤尘监测仪采用激光散射原理或其他技术,可实现对煤尘的快速自动捕捉和检测,准确测量煤尘的浓度,具有全自动采样、分析和存储等功能。在煤炭行业中,煤尘浓度在一定范围内是不可避免的,煤尘的超标排放会严重影响工人的健康和产品质量。使用煤尘监测仪,可以及时掌握煤尘浓度的变化情况,可以采取相应的措施来减少煤尘的产生和净化

空气。煤尘监测仪在其他行业如建筑、工业等,也有广泛应用。在建筑行业,煤尘监测仪可以监测工地煤尘粒子的浓度和颗粒大小,预防室内空气污染,保障工人的健康和生命安全。在工业制造中,煤尘监测仪可以监测生产过程中产生的煤尘浓度,降低污染排放和环境危害,维护生产环境和工人的健康安全。

### 2.3 煤矿温度监测仪的应用

煤矿温度监测仪是用于监测煤矿工作面 and 通风巷道中的温度变化的安全检测设备。它可以实时监测煤矿工作面的温度变化,预防和控制煤矿火灾、煤尘爆炸等事故的发生。煤矿温度监测仪的使用可以使煤矿工作面和巷道的温度有一个全面、精确、持续的监测。这有助于监测巷道和工作面内部的温度变化情况,及时察觉火灾等异常情况,并采取相应的措施进行处理,如给通风系统带风、灌水补给等,保障工人的生命安全和煤矿生产的正常进行。同时,它也可以实现远程监测,集中管理多个设备的检测数据和异常警报,提高了工作效率和安全性。除了在煤矿行业,在其他需要温度监测的领域,如冶金、建筑、化工、设计、环保等行业中,煤矿温度监测仪也有广泛的应用。比如在冶金、化工领域,检测高温炉内温度变化、减少生产损失;在建筑领域,监测建筑材料的温度变化,制定散热方案;在环保行业中,监测环境温度,保障空气质量和健康安全等。煤矿温度监测仪是一种重要的安全检测设备,其在煤炭生产和其他领域中的应用,对保障生产环境安全和生产效率具有重要的意义。

### 2.4 煤矿通风监测仪的应用

煤矿通风监测仪是一种用于检测煤矿井下通风风量、风速、氧气浓度、瓦斯浓度、二氧化碳浓度等参数的设备。通风系统对于煤矿的生产安全和工人的生命安全有着至关重要的作用。因此,使用煤矿通风监测仪可以更准确地了解井下通风系统的运行情况和环境变化,从而采取有针对性的措施确保煤矿的安全运营。煤矿通风监测仪有多种类型,可以监测各种重要参数。而瓦斯监控则是特别必要的安全措施,可以检测出瓦斯泄漏等潜在危险,提醒矿工注意防护。煤矿通风监测仪还具有数据分析的功能。它可以将采集的数据存储下来,用于监测和分析通风系统性能,为未来通风系统优化提供重要的参考。这有助于确保煤矿通风系统始终处于最佳运行状态,以最大程度地降低煤炭行业的事故风险,增强工人的安全保障。

### 2.5 煤矿声学检测仪的应用

煤矿声学检测仪主要用于检测煤矿井下的声音状

况。声学检测仪通过检测煤矿中的声音,识别和监测出井下发生的事件和问题。它可以检测出矿井内的噪音、地震震动、爆炸声等不同类型的声音,有助于预防煤矿事故,保障劳动者的生命健康和煤矿的安全生产。煤矿声学检测仪有多种应用场景,比如在钻井过程中,能够利用声音识别钻头的位置,监测到井下的岩石破碎情况,其次在煤矿爆炸中,声学检测仪能够通过检测爆炸产生的声波特征及时报警,为救援人员提供有力的支持<sup>[3]</sup>。此外,在煤矿火灾中,采用声学检测仪能够依靠热成像、气体浓度等检测手段一起来监测时间、地点和原因等细节信息,并给出灾害等级和警报数值,以提高救援的效率和精度。在全球范围内,煤矿声学检测仪作为一种技术手段在煤炭行业、生产安全行业得到了广泛的应用,成为维护生产安全、减少劳动事故、解决环境和污染问题的重要工具。

### 3 煤矿安全检测仪器仪表使用效果分析

#### 3.1 检测效果的分析

煤矿安全检测仪器仪表是确保煤矿生产安全的重要工具,其检测效果直接影响到井下矿工的生命安全和煤矿生产的正常进行。针对不同的检测需求,煤矿安全检测仪器仪表有许多不同的类型,但无论是气体检测仪、温度检测仪还是风速检测仪等,其检测效果都是至关重要的。从安全角度出发,煤矿安全检测仪器仪表的使用效果直接影响到井下矿工的生命安全和工作环境的卫生水平。在检测过程中,如果发现异常情况,及时给出警报,使矿工及时采取有力措施以确保自身安全,避免事故的发生。同时,通过检测和分析,还可以及时发现和解决煤矿环境卫生问题,为井下工作提供更加谨慎而稳妥的保障。结合现实情况看,煤矿安全检测仪器仪表的使用效果是非常显著的。通过对煤矿采掘井下空气中的有害气体、温度、湿度等进行检测,预防和避免了一大批事故的发生。在普及和使用煤矿安全检测仪器仪表后,煤矿事故的数量相应明显下降。同时也因其高靠谱性和精准度获得了广泛的认可,并得到煤炭企业、矿工、监管机构等各方的关注和支持。

#### 3.2 安全保障的分析

煤矿安全检测仪器仪表是保障煤矿生产安全的重要工具之一。其使用效果直接关系到煤矿工人的生命安全和煤矿生产的正常进行。从安全角度出发,煤矿安全检测仪器仪表使用效果的分析,可以对其安全保障作用进行评价。煤矿安全检测仪器仪表使用可以快速、准确地检测出煤矿井下的有害气体浓度,并及时向矿工发送预警信号,避免了煤矿突发事故发生的危险。同时,安全检测仪器仪表还能监测井下的氧气、甲烷、硫化氢等有害气体的浓度变化,为矿工提供一个安全的工作环境。这对于预防煤尘和瓦斯积聚产生爆炸和火灾起到重要的作用,为保障矿工安全提供了切实可行的手段<sup>[4]</sup>。煤矿安全检测仪器仪表的使用效果不仅能减轻矿工的劳动强度,也可以起到环保作用。以煤矿瓦斯治理为例,检测出井下的瓦斯浓度变化,为有针对性的瓦斯抽放和瓦斯爆炸防范提供数据支撑,控制瓦斯的排放,降低污染的发生。

#### 结语

煤矿安全检测仪器仪表作为保障煤矿生产安全和环保的重要工具,在煤矿行业的发展中起着至关重要的作用。通过本文对其应用情况的分析,可以看出其在煤矿生产管理方面的价值和意义。但同时也需要注意煤矿安全检测仪器仪表的运用标准和操作方法,不断完善其技术和功能。应积极推广和应用先进技术,在煤矿行业中不断提高安全管理水平,力求实现煤矿生产的高效、清洁、安全和可持续发展。

#### 参考文献

- [1]张立新,张鹏飞,江祥,等.煤矿安全监控系统中检测仪器仪表的应用分析[J].煤矿安全,2019,36(09):137-140.
- [2]刘俊,丁京京.煤矿安全生产检测仪器仪表技术进展与应用分析[J].中国矿业,2020,29(07):77-81.
- [3]孙杰,张伟,李新宇,等.基于无线传感器网络的煤矿安全监测仪器仪表系统应用分[J].煤炭技术,2021(05):298-301.
- [4]李明霞,曹莹.煤矿安全环境监测仪器仪表技术应用分析[J].中国矿业大学学报,2022,51(01):87-92.