

# 煤矿安全仪器仪表技术的现状与发展

朱明杰

中煤科工集团常州研究院有限公司 江苏 常州 213015

**摘要:** 仪器仪表在自动化科技开发中有着举足轻重的作用,特别是在煤炭开发工程中起到了控制现场环境污染、保障职工安全的作用。本文重点通过探讨目前仪器仪表技术的发展情况,并研究当前仪器仪表技术发展的不足,从而为仪器仪表技术的发展做出更详尽的介绍。

**关键词:** 仪器仪表技术;现状;发展

引言:现如今,煤矿行业也步入了现代化的管理模式,在现代化煤矿管理系统中,不但配备了有毒有害气体的检测传感器,还在煤矿日常生产经营中配备了便携式检测仪器,来实现双向监测的目的。根据国家、省、市安全生产委员会的硬性规定,煤矿行业必须要配备能够精准可靠测量有毒有害气体的仪器,才能开展井下作业,使煤矿的监测系统得以不断强化和发展。而目前在煤炭开发工作中,煤矿人员在进行井下工作中必须安装便携式甲烷、一氧化碳、二氧化硫等有毒有害气体测试仪器进行工作,这一方面既可以保障了煤炭开发的安全性,同时又保障了井下人员的生命财产安全。

## 1 煤矿安全仪器仪表的定义和分类

为了在一定程度上能够保证整个煤矿的安全生产,对整个煤矿井下工作环境进行实时的环境检测、监测以及控制,必须要发挥煤矿安全生产仪器仪表的重要主导作用,其功能种类繁多、作用和功能特点各不相同<sup>[1]</sup>。对于煤矿安全仪器仪表我们可以根据其作用和功能特点等来进行一个具体的功能分类,根据我们使用它的形式不同可以大致划分两类:便携式的测量机器仪表和固定式的测量仪表。根据仪器测量的工作原理和使用对象可以分为:粉尘浓度测量仪器仪表、温度变化测量仪器仪表、气体测量仪器仪表、压力测量仪器仪表等。

## 2 煤矿安全仪器仪表的应用原则

### 2.1 保证仪表系统可靠且稳定

煤矿开采过程中使用的安全仪表不但具有系统性的优点,同时还具有特殊的使用功能,因为要充分考虑在煤矿安全生产过程中的重要性,所以在安全检测软件系统设计中必须充分考虑其自身的安全与稳定性,并对从产品设计步骤到软件系统程序设计,各个环节都进行了细致、严谨设计,以满足综合性的安全保障要求。工作过程中,应当注意设备检测装置的使用状况和保养情况要求设备能够在保障工作人员健康安全和设备稳定的环境下起到监测作

用,还要根据实际情况对任何可能导致故障的不确定因素进行有效分析,提供及时有效的安全保障工作,此时安全系统在做出判断指令时,保证能够根据事故发生原因及时排查出隐患发生点,以防止事故扩散或加重,同时可以极大程度的降低损失和维护成本。

### 2.2 保证仪表系统的科学检测

检测仪表装置的主体结构主要是由传感器和逻辑运算器及其终端控制单元所构成,其中传感器是主要承担检测工作的,逻辑运算器可以根据传感器的数据进行判断,最终将监测过程传送到终端控制器中,由终端控制器进行最后操作<sup>[2]</sup>。煤矿供电系统的安全仪表控制系统能够在整个生产过程中完成有效的控制运行,并对生产过程中出现的隐患作出警告提醒,从最大限度上减少安全生产事故的发生大幅度减小各种事故造成的损失和危害。所以在安全仪表设计过程中要求技术人员将煤矿原材料的各方面变化相互结合,使仪表系统始终保持严格的监测过程,同时提高了安全仪器操作的规范化和科学化。通过对安全仪器技术的合理运用,最大限度地保证煤炭开采过程中的稳定性和通畅度,确保仪器能够顺利工作,对仪器系统工作过程进行危险情况科学监测,提高煤炭企业的效益和安全保障。

## 3 仪器仪表技术的现状

随着我国煤矿仪器仪表的不断进步发展,生产厂家会逐步的对这些煤矿安全仪器仪表、相关仪器设备以及产品不断进行技术升级、改造,同时煤矿企业在经营管理过程和批量生产时也在不断应用新的工业技术,所以大大的提升了这些煤矿仪器设备工作的可靠性、稳定性以及它的抗干扰性。比如光学气体传感器的测量精度已经有了大的改变,稳定性也从以前的1个半月提高到了两个月,这些改变在一定程度上都可以带动相关产业的发展,为煤矿的安全高效生产提供了强有力的保障。煤矿安全仪器仪表检测工作在一定程度上保障了煤矿工作的

运行,能够很好的保障财产与人身安全,所以做好煤矿安全仪器设备检测工作也是有一定必要性的。但是由于一些技术原理、工作方式的相对落后,导致了一些传感器的性能出现问题,就比如说一氧化碳传感器使用寿命短、元件的一致性较差,容易受到环境因素的影响导致出现错误的警报<sup>[3]</sup>。现如今的煤矿安全仪器仪表的整机功耗通常较大,易受到环境影响、潮湿空气、多粉尘等这些因素导致仪器仪表受到不同程度的损害,出现错误的警报。目前国内对于仪器仪表设备生产的标准和水平不同,使仪器的稳定性和可靠性得不到好的保障。如果出现了一定程度上的损害,也不能够及时进行维修。

#### 4 仪器仪表技术存在的问题

##### 4.1 应用技术落后,自主创新成果比例低

中国仪器仪表科技的起步大多是经过吸纳了外国科技而发展出来的,尽管在近些年国家逐渐加强了自己研究的力量,而且在一些新应用领域也做出了不少的成果,不过就总的来说中国仪器仪表科技并没有应用性,而且自主研究的成果转化效果比例也不高。这和中国当前的科学技术政策问题有较大的联系,在中国仪器仪表技术研究对比全球发达发达国家来说并不滞后,只是因为受科学技术转化体系的约束,使得部分领先的理论研究转化为有意义产品的时机被大幅推迟。

##### 4.2 中低档产品居多、研发投入不足

纵观中国当前仪器仪表产业的发展状况,中国当前仪器仪表的产品制造大多集中于中低档阶段,属于粗制造产业,缺少对高档精准仪表产品的开发和制造。产生这个问题的主要根源在于:一是国家单位对高档传媒技术设备的研究投入不够,因为研制高档传媒技术设备必须投入巨大的资金和物质,所以他们不愿或缺乏相应的技术支持研制高档的精准仪器仪表;二是中国当前缺少高级技术人才培养。目前中国所培养的仪器仪表技术人才,大多集中于中低端方面的应用型人才培养,而具备高级测量、数字化精密技能的技术人才则相对短缺人员的短缺将极大制约高档仪器仪表产品的开发;三是先进技术引入后与企业自主开发水平的脱节问题<sup>[4]</sup>。引入先进技术的主要目的就在于提高企业自主开发水平,只是在实践中我们把引入先进技术视为经济开发计划的重要组成部分,并不是把引入先进技术视为企业提高自主研发能力水平的重要基础。

#### 5 煤矿安全仪器仪表技术应用

##### 5.1 提高管理人员的专业素质

煤矿系统的生产过程中,虽然大部分将借助机械化设备进行开采,但是仍然离不开大量的人力资源为其服

务,在各项工作实施时,管理人员对仪器仪表的影响也很巨大,这时就要求管理者必须从技术素养等方面做出有效的提高通过不断学习理论知识和对仪器仪表的了解,在不断发展的煤矿行业中,确保了整个仪器安全控制系统的运行流程均具有稳定性和安全性通过规范管理流程为煤矿仪表安全系统的操作科学化。

##### 5.2 提升防治水监测能力

在地测防治水工作中,各类设备仪器的性能好坏直接关系到防治水工作开展的结果,有效开展监测工作保证了良好的地测防治水工作开展,其监测作用有着极重要的价值。在实际煤矿日常开采过程中,煤矿企业需要对防治水监测工作提供稳定的资金支持,通过更新监测仪器来保证防治水工作的开展效率,并在日常运行期间进行适当的设备维护措施,确保设备运行时间处于一种正常的状况保证防治水监测工作顺利开展。与此同时,煤矿行业的专业人才也有着非常强大的作用,公司要通过完善专业技术人才的团队培养,利用良好的人才来实现地质测量防治水项目的优势,在防治水检测工作中有着显著的作用。

##### 5.3 融入现代信息技术

煤炭生产企业还必须把现代信息技术运用到矿下的通风安全管理当中,而为了保证现代信息技术的可行性,煤炭生产企业还必须主动地和有关科研院所、大专院校开展协作,使得新开发的矿下通风管理软件可以切实提高矿下安全系数<sup>[5]</sup>。就当前国内外煤炭企业的矿下通风安全信息化的建设过程分析,主要构建模式包括了以下几个方面:一是煤炭生产企业相继针对自己实情,建立起矿下通风安全信息系统。建设和利用好通风系统的安全数据库、图库、模型库是矿井通风系统安全信息化工作的重要关键,是利用计算机技术进行开展通风系统模拟研究和先进管理工作的重要基础。二是通风的计算机辅助创作方案。通过DSS的专家系统,可进行针对矿井灾害的救灾方案预演、调整和合理的判断。

##### 5.4 严格规范设备安全性检测的相关标准

各个煤矿企业要根据自身的实际情况,在国家现有的煤矿仪器安全性能监测的规范基础上,严格的制定和修改当下煤矿上主要使用的一些安全器件和设备。例如之前的GB 3836-2010就已不适用当前现代化背景下,煤矿对电气防爆的相应要求,更换了新的GB/T 3836-2021。所以有关的管理人员亟需和技术人员加强沟通,通过实验给出新的管理标准体系,才能更好的使用防爆电气设备。

#### 6 煤矿安全仪器仪表技术发展趋势

##### 6.1 智能化

笔记本电脑和手机等的各项智能科技,可以广泛使用于煤矿安全仪器仪表检测工作当中,使其设备可以同时自动地对周围外界的信号数据进行即时收集、监测、管理,以及进行逻辑分析判断、自我检查判断等多项功能,从而形成了多功能的集成自动一体化煤矿安全仪器仪表系统<sup>[6]</sup>。能够把中国现代信息化的最新技术,广泛使用到中国煤矿井下安全生产检验专用仪器仪表的技术开发研究工作中让安全检测仪器仪表开发可以与我国现代工业信息化技术水平同步进行,同时在现代信息化技术的作用下,煤矿安全仪器仪表检测工作也已经可以真正的实现对于井下搜寻收集到的各种信息以及数据,能够进行快速的收集分析和处理,再及时做出相应的判断,从根本上大大提高了煤矿安全生产工作的安全性和操作性,降低了井下煤矿安全事故的发生风险。方便煤矿安全仪器仪表的检测,能够高效率的完成检测,从而能够保证煤矿工作及时进行。

#### 6.2 高集成度和体积小

随着当前中国科学技术的持续高速发展,计算机信息科学技术日益进步科学研究也越来越发达。未来的各种煤矿安全仪器仪表也因为有着高集成度和小体积自动化的两大优点,使得该仪器仪表检测工作开展也越来越顺利,而且随着各种新兴检测技术的不断产生,新检测工艺、新检测材料也在不断的从中涌现开发出来,从而为未来煤矿安全行业仪器仪表检测工作开展奠定了良好的技术基础,基于此大力发展了我国的煤矿安全仪器仪表的工作<sup>[3]</sup>。由于煤矿安全仪器仪表的集成化水平提高,

让煤矿检测工作具备了高效检测处理的基本功能,对于保证煤矿的安全生产提供了更加全面的技术保障,做好了对煤矿安全生产仪器仪表的日常检测维修工作,可以有效的保证煤矿开采以及减少煤矿意外事故的发生。

#### 结语

煤矿行业是我国重要的矿产经济资源,在煤矿行业的不断发展壮大背景下,越来越多的高新科技产物已经投入到采矿工作中,其中最为重要的就是仪器仪表的监测系统,我们可以通过监测系统有效管理煤矿的运行状态,切实保证煤矿企业日常生产中的稳定性。由此可见,煤矿安全仪器仪表的技术发展能够为煤矿企业建立安全和谐的发展氛围,能够实现产业稳定发展的终极目标。

#### 参考文献

- [1]常琳.煤矿安全仪器仪表的现状与发展趋势[J].煤矿安全, 2018, 44(11):217-219.
- [2]满翼.矿用通风安全仪器仪表及其校准[J].建筑工程技术与设计, 2018, (33):2421.
- [3]周立科.仪器仪表当前应用现状与发展趋势[J].中国仪器仪表学会, 2018 (12).
- [4]辛礼彬.影响煤矿通风安全的因素及防范措施探讨[J].科技风, 2019(20):134-134.
- [5]李剑锋.提高煤矿顶板安全仪器检测合格率的措施[J].煤矿机械, 2011 (06).
- [6]林立志.煤矿设备安全性能检测的意义及方法探讨[J].机电信息, 2015 (12).