

# 煤矿安全监控系统误报警的原因分析与解决措施

冯岁伟

陕西陕煤韩城矿业有限公司桑树坪二号井 陕西省 韩城市 715400

**【摘要】**随着社会经济的不断发展,煤矿业有了较大的进步。而在煤矿安全生产方面,其安全监控系统越来越完善,在面临多种事故隐患时,能够及时向相关人员提供警示信息,避免出现人员伤亡和财产损失。但是在煤矿安全监控系统的实际工作中,经常会出现误报警的现象,影响了煤矿安全监控系统数据的可靠性。因此本文主要分析煤矿安全监控系统误报警的原因,并提出针对性的技术解决措施,旨在为提高煤矿安全监控数据的准确性,为煤矿安全生产奠定坚实的基础。

**【关键词】** 煤矿; 安全监控系统; 误报警; 原因分析; 解决措施

## 0 前言

在煤矿安全监控系统中,误报警会产生较大的影响,直接关系到煤矿安全生产各项数据的可靠性。而通过实践分析发现在煤矿生产过程中,由于传输线缆以及供电电源、环境干扰等因素会造成煤矿安全监控系统出现误报警的状况,因此相关人员必须采取有效措施,通过一系列技术手段保障传输信号稳定、合理维护使用设备以及强化设备的抗环境干扰能力,确保煤矿安全监控系统的数据可靠性。

## 1 煤矿安全监控系统误报警原因分析

### 1.1 受传输线缆的影响

在现阶段的煤矿安全监控系统中主要应用工业以太网作为主要架构,所以在一定程度上其传感器信号一般采用频率输出方式,以便于能够设备维护时进行更换。另外一方面传感器与设备传输电缆之间的连接方式被设计为航空头形式,则传输电缆就会经过接线盒而进行适当的延长。因此在现场中一根电缆往往会连接两台传感器,此时多根传感器的线缆会共同捆扎,在实际的煤矿安全监控系统设备中,多根电缆集中挂接在一起非常常见。然而在传感器传输信号的过程中,在频率信号的特性影响下,接线盒与线缆和航空头之间就会产生数据耦合或者错误接线的可能,从而引发误报警现象<sup>[1]</sup>。

### 1.2 受供电电源的影响

由于在煤矿井下进行生产作业时,需要绞车、机车以及带式输送机等大型设备,而为了尽可能的提高用电效率,通用都会采用变频技术。而一旦煤矿安全监控设备与这些负载共用一个供电电源,当设备启动是则会产生较大的辐射和浪涌干扰,在通过交流端则会严重影响安全监控系统的稳定运行,就会造成分站或者是传感器出现复位、甚至是死机,最终导致煤矿安全监控系统出现误报警。此外,由于井下的照明电源一般是不可靠电源,所以经常会出现无计划停电。当安全监控系统使用照明电源时,相对频繁的停电则也会致使安全监控系统进行交流电和直流电的切换,如果电路处理不当就会造成分站或者是传感器出现复位,导致安全监控系统误报警<sup>[2]</sup>。

### 1.3 受环境干扰的影响

煤矿安全监控系统误报警受到环境的干扰性较大,这是因为在煤矿井下,环境相对比较潮湿,尤其是在夏季,井下水汽较多。受此影响安全监控设备如果维护不当就会导致水汽进入,对传感器电路以及感应头产生严重的影响,促使安全监控系统处于不可控状态,引发误报警现象。除此之外,在工作面上,一些采煤机或者掘进机等在工作状态下,会产生大量的粉尘、煤尘、静电等,也会致使煤矿安全监控系统受到运行干扰而出现误报警。除此之外,矿井下由于工作需要,还设置有一些大功率设备、无线信号等变频设备,这些设备在运行时会产生一定的辐射,会对煤矿安全监控系统的传感器信号产生影响,从而导致误报警<sup>[3]</sup>。

## 2 煤矿安全监控系统误报警解决措施

### 2.1 保障信号传输稳定

针对当前煤矿安全监控系统由于信号传输而引起的误报警现象,可以通过相应技术手段,将以太环网通讯以及交换机利用光纤构成一个环网平台,可以最大限度的减少外界对传感器信号传输的影响。其原理是在分站与交换机之间采用总线进行数字通讯,在数据传输过程中则会通过校验进行抗干扰,从而有效的避免误报警现象。其具体技术措施是信号传输采用数字信号总线的方式,既能够满足传感器的调校需求,又能够对设备工作状态进行识别、检测原件工作寿命等;其次是要采用屏蔽电缆作为数据传输电缆,有利于实现在分站和传感器的两端进行连接,在很大程度上可以避免出现空间干扰最后是要在分站内增设滤波和数据识别算法,可以便于传感器能够增加突变数据识别,可以在标准允许的范围之内排除外界干扰因素。

### 2.2 合理维护使用设备

对设备进行良好的维护能够有效的减少煤矿安全监控系统误报警的主要措施和手段,因此在实际工作和维护中,要尽量避免分站取点电源与其他大型设备共用同一电源,尽可能的避开变频设备,在条件允许的情况下不得选择不稳定的照明电源。同时需要在分站电源中增设滤波器以及浪涌抑制器等设备,可以实现良好接地,

减少浪涌和静电干扰对电源的影响；其次是在潮湿的工作面中，相关技术人员需要将传感器的航空头改进为直接连接的防水插头，并在传感器的内部对接插件进行胶封处理，重点对传输信号和信号输出连接线的位置进行胶封。同时技术人员也要考虑到接线盒受潮也会导致误报警，因此需要将距离工作面相对较近的接线盒进行内部胶封，避免水汽渗入对传输信号造成影响；最后技术人员需要进行定期的传感器升井，解决传感器元件受潮现象。通常在传感器使用 15 天左右即要进行升井，并且在地面上运行 7 天，确保传感器的潮气消失才可再次下井运行使用。其中瓦斯传感器催化元件和电化学元件的使用寿命为 1 年、热导元件为 3 年，技术人员在维护过程中，如发现元件达到使用年限，则要进行立即更换，防止出现误报警情况。

### 2.3 增强设备的抗干扰能力

对于煤矿井下环境的干扰因素，技术人员即是要尽量选择抗干扰能力较强的安全监控设备。而由于在井下干扰环境无法彻底避免，所以技术人员可以通过以下三个方面进行解决：

(1) 设立设备防护等级。因为在井下环境中，水汽、粉尘、煤尘等都会对安全监控系统的电路板产生较大的影响，甚至可能会造成电路断路。因此相关人员需要将安全监控设备尽可能选用防护等级较高的设备，保障其在淋水的环境中也能够正常、稳定的运行。

### 【参考文献】

- [1] 杜刚. 基于多系统数据级融合的煤矿监测监控逻辑报警分析 [J]. 山西煤炭, 2017, 37(05): 13-21.
- [2] 陈彬, 刘运建. 浅谈煤矿监测监控系统误报警原因及对策 [J]. 山东工业技术, 2017(13): 72.
- [3] 宋世鹏. 煤矿监控系统瓦斯传感器误报警分析及对策研究 [J]. 内蒙古煤炭经济, 2017(09): 90+141.

(2) 对电源进行浪涌处理。通常情况下在雷雨天气或者是大型设备启停时都会产生一定的浪涌信号，对安全监控系统会造成较大的损害。因此技术人员需要在信号输入和输出端口中增加大功率的瞬态二极管，可以有效避免浪涌对安全监控设备的影响。同时也可以增加浪涌抑制电路等防止出现设备损坏。

(3) 对信号输出输入进行处理。在煤矿安全监控系统中信号端口相对比较脆弱，非常容易受到外界的信号干扰。所以相关技术人员可以再采样端口以及通信端口或者是控制端口增加保护电路，在一定程度上可以降低干扰信号对安全监控设备的影响。比如在开停传感器的过程中能够避免电磁感染，保障监测数据的准确性。而且利用数字信号处理技术也可以有效提高采样效率，通过增加滤波次数来防止误报警。

### 3 结束语

综上所述，煤矿安全监控系统在矿井下复杂的环境中运行，不可避免的会受到各种因素的影响，因此相关技术人员要正确认识对安全监控系统产生误报警的影响因素，针对常见的传输线缆影响、供电电源影响以及环境影响，要采用相应的技术手段保障信号传输稳定、合理维护使用设备、增强设备的抗干扰能力。从而尽量减少误报警的发生次数，确保安全监控数据的可靠性，充分保障煤矿的安全生产。