

矿用设备安全监控系统的应用发展研究

Research on the Application and Development of Mine Equipment Safety Monitoring System

冯玉玉 (山西科林检测有限公司, 山西 阳泉 045000)

Feng Yuyu (Shanxi Colin Testing Co., Ltd., Shanxi Yangquan 045000)

摘要: 针对矿用设备安全监控系统, 以最常用的提升机为例对其安全监控系统的特点、组成及功能进行深入分析, 并介绍了未来矿用设备安全监控系统的发展, 旨在为矿用设备安全稳定运行, 发挥预期作用效果提供理论依据。

关键词: 矿用设备; 安全监控系统; 系统组成; 系统功能; 系统发展

Abstract: In view of the mine equipment safety monitoring system, taking the most commonly used hoist as an example, the characteristics, composition and functions of its safety monitoring system are deeply analyzed, and the future development of the mine equipment safety monitoring system is introduced, in order to provide theoretical basis for the safe and stable operation of the mine equipment and the expected effect.

Key words: mine equipment; Safety monitoring system; System composition; System function; System development

0 引言

在当前的煤矿生产过程中需要用到很多设备, 由于生产环境较为复杂和恶劣, 使设备运行可靠性受到一定程度的影响, 导致故障频发或引起一些安全事故。对此, 在信息技术的普及之下, 有条件为矿用设备研发专用的安全监控系统, 用于实时获取设备状态参数和故障信息, 以此为设备的操作、控制与维修都提供参考依据, 以此使采矿设备始终处在安全可靠的运行状态当中。

1 监控系统概述

为有效保证煤矿生产安全, 保证设备运行安全性与可靠性, 应研发设备监控系统。现以煤矿生产过程中使用频率最高的提升设备为例, 对其监控系统进行分析。该系统将 PLC 单元作为核心, 通过对计算机的利用动态控制提升位置与速度, 并设计人机交互界面, 将所有运行状态数据都存储在数据库当中, 并且调度室和监控系统之间进行联网。采用计算机能对设备的运行状态信息进行显示与模拟, 还能对设备故障予以在线记录与查询^[1]。

该监控系统针对现阶段采矿生产中经常用到的提升设备而研发, 主要包含以下几个方面功能: ①对设备的提升信号进行显示与诊断; ②对电控系统进行故障诊断; ③提升超速保护; ④钢绳松脱保护; ⑤油液压力过高保护; ⑥钢绳断裂保护; ⑦钢丝绳张力控制; ⑧运动方向保护; ⑨提升种类控制; ⑩数据管理。在设备运行时, 该监控系统能对实际的提升状况予以动态监控, 如果发生故障, 则系统将自动介入开始安全保护, 同时将运行

状态数据与故障情况信息都保存到数据库当中, 为之后相关人员的查询和使用提供方便。

2 监控系统组成

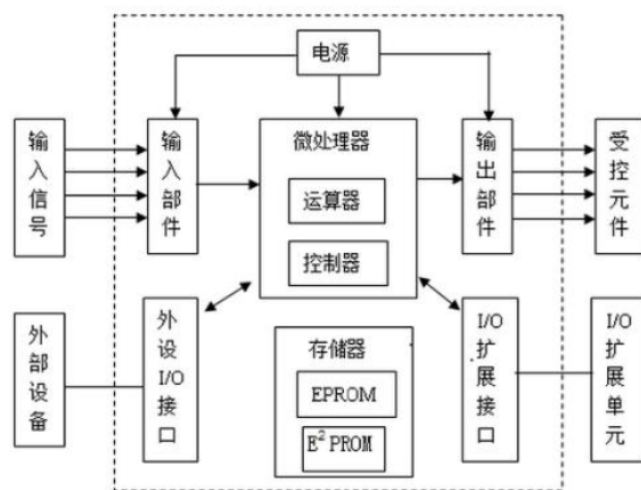


图 1 PLC

该系统主要由两个部分构成, 分别为硬件部分和软件部分, 其中, 硬件部分包括工控机、彩色显示器、打印机与 PLC (图 1); 软件部分包括操作系统、软件设计开发工具, 不仅能实现人机交互, 而且还具备数据库管理等功能。在调度室采用互联网能对设备的实际运行状态进行动态监控, 并提供各项故障信息, 为之后的设备控制及故障排除都提供可靠依据。将计算机开机以

后,进入操作系统控制界面,屏幕分成两部分,左半部分能对设备的工作状态和提升信号进行显示,包括提升的方向与种类;而右半部分为主界面,共包含以下五个功能模块:一,实时监控模块;二,系统配置模块;三,系统自检模块;四,数据管理模块;五,退出功能模块,以上五个功能模块组成了该系统操作主菜单,使用鼠标点击模块即可打开下一级操作界面,当然也可使用热键控制^[2]。

3 监控系统功能

在该监控系统当中,实时监控为核心功能模块,在该功能模块的支持下能对设备整个运行过程予以动态显示,帮助设备的操作人员以此为依据作出正确的操作。对于设备的提升位置,依靠脉冲变换器使位置信号变成脉冲列信号,然后由 PLC 单元进行采集与处理,再通过计算确定实际位移,接着在显示屏与界面上同时显示出设备提升位置及深度,最后即可实现对位置信号发送与行程监视控制。

以下就该监控系统的主要功能进行分析和论述:

①在对设备的提升速度进行监控时,可以自动显示出设备设计与实际速度变化图,如果设备的实际速度存在偏差,则监控系统可以自动调整,若实际速度超出了设置的界限,即在匀速运行过程中实际速度超出允许值 15%,在减速运行过程中实际速度超出允许值 10%,则系统将开启安全保护功能进行紧急制动,防止意外的发生^[3];

②在对设备的提升载荷进行监控时,为了对钢丝绳的实际张力大小进行检测,需要在合适的位置装设测力传感器,以此对钢丝绳实际张力予以间接监测,该传感器的灵敏性很强,如果提升过程过载或者是钢丝绳已经松脱,则能立即发出报警同时开始紧急制动;

③在为设备提供过卷保护功能时,采用装设于井架与深度指示器的开关对提升容器实际过卷状态进行监测,若监测发现过卷(过卷是指提升容器所处位置超出正常位置至少 0.5m),则系统利用软件对过卷开关进行实时监测,同时发出过卷信号,在系统接收到信号以后,将立即开始安全制动,以免过卷造成危害;

④在对制动器的实际运行状态进行监测是,通过加装力矩传感器,对总制动力及单个制动器对应的压力数值进行读取,如果监测发现的实际制动力矩比极限值小,则系统将自动报警。调度室的人员在发现报警信号后,立即根据指示的信息对制动器进行检查维修,使其以最快的速度恢复至正常运行状态,以免由于制动器存在问题对设备的正常制动造成影响,发生意外;

⑤如前所述,该监控系统能在实时监控设备的同时进行数据库管理。从该监控系统开始正式的监控任务时,就会自动建立相应的数据库文件,并对每次提升过程中的设备状态参数和故障情况等进行记录。之后将伴随监控次数不断增加将监控数据自动且及时的输入至数据库文件当中^[4]。设备操作人员与管理人员需要对设备的实

际运行状态和报表数据进行查询的过程中,可以对设备的故障内容进行显示与打印,其中包括当前与过去一段时间的故障,这是过去矿用设备安全监控系统出现和使用以前无法实现的,具有重要作用与现实意义。

4 监控系统发展

为保证矿山生产安全,企业应适应现阶段发展需要,针对不同类型的矿用设备研发安全监控系统。当前的矿山生产正向自动化与大型化等方向发展,对不同的矿用设备进行安全监控正成为设备信息沟通与安全管理重要途径之一。通过对通信设施的合理应用,建立完善的监控系统,能有效减小安全隐患及其可能造成的损失^[5]。企业在对系统进行设计、安装与维修的过程中,应充分考虑现代科技的引入,通过对先进技术的应用达到预期的监控目标,并减少成本,这对当前的矿用设备监控而言也是一个重要的发展趋势。从现状来看,我国很多企业研发使用的监控系统都采用人工方法处理信息,该方法不仅工作效率很低,而且容易出错,监控系统随时都会产生大量数据信息,为解决这一问题,需要加强对计算机技术的合理应用,开发操作简单的软件,改善系统使用现状。在实际工作中,还应该加强相关技术与管理人员的专业培训。对于技术人员而言,既是系统操作人员与维护人员,在系统中具有十分重要的功能作用,也会产生较大的影响;同样,管理人员也占据着重要地位,他们根据系统反馈的信息给出相关决策,只有能深入准确的掌握系统及其信息,才能给出正确的指导策略^[6]。建立现代化管理机制,是监控系统在实际的矿山生产中发挥出应有作用效果的关键所在,必须引起相关人员的高度重视。

5 结语

综上所述,为矿用设备设计并使用一套功能完备的安全监控系统是极为重要,而且十分必要的。以上就是以提升设备为例,深入分析监控系统的组成与功能,并为接下来的矿用设备安全监控系统未来的发展趋势,进行了简单的阐述,以期能够为后续的监控系统研发及优化改造提供参考依据,使矿用设备安全监控系统能够更好的适应越来越复杂的矿井生产环境。

参考文献:

- [1] 王新亮.矿用提升机械装置的监控及故障诊断系统的研究[J].机械管理开发,2020,35(06):101-102+146.
- [2] 胡国勇.基于总线协议的矿用通风机远程监控设备的研究[J].机械管理开发,2018,33(10):215-216.
- [3] 安威鹏,魏利亚.基于 S3C6410 的矿用信息传输接口的设计[J].仪表技术与传感器,2016,11(06):40-43+47.
- [4] 王潞红,侯克青,徐荣.新型矿用单绳罐笼限速防坠系统设计[J].煤,2016,25(02):41-42+50+2555.
- [5] 刘京威,张小波,吴晶.自适应与抗干扰矿用设备开停传感器[J].煤矿安全,2015,46(12):101-103+106.
- [6] 王红强.KJ709 型安全监测监控系统在斜巷运输中的设计与应用[J].煤矿机电,2015,10(01):10-13.