

# 煤矿重大设备诊断感知与管理系統

王建亭<sup>1</sup> 慎贾朝<sup>2</sup>

河南省新密市 新密市超化煤矿有限公司 河南 郑州 新密 452370

**摘要:** 基于社会稳步前行,科技发展速度加快,当然也带来了一些挑战。煤矿大家都是不陌生的,它是我国经济体系中非常重要的部分,与人们的生产生活联系是非常密切的。但是在科学技术的发展下,煤矿企业生产现场设备的种类是越来越多,同时这些设备又被应用在恶劣的生产环境中,所以会在一定程度上增加设备发生故障的概率,进而带来很大的安全事故。为此,需要我们将它重视起来,并通过设计重大设备诊断感知和管理系统降低这种现象的发生。

**关键词:** 煤矿企业; 重大设备; 诊断感知系统; 管理系统;

## Diagnosis Perception and Management System of Major Equipment in Coal Mine

Wang Jianting<sup>1</sup>, Shen Jiachao<sup>2</sup>

Henan Xinmi Chaohua Coal Mine Co., Ltd Xinmi, Zhengzhou, Henan 452370

**Abstract:** Based on the steady progress of society and the accelerated development of science and technology, of course, it also brings some challenges. The coal mine is familiar to everyone. It is a very important part of the economic system of our country, and it is closely related to people's production and life. However, with the development of science and technology, there are more and more types of on-site equipment in coal mining enterprises. At the same time, these equipment are used in harsh production environments, so the probability of equipment failure will be increased to a certain extent, which will lead to great safety accidents. Base on this, we need to pay attention to it and reduce the occurrence of this phenomenon by designing a diagnostic awareness and management system for major equipment.

**Key words:** Coal mining enterprises; Major equipment; Diagnostic perception system; Management system;

在工业化的不断发展下,我国很多中大型的煤炭企业安装了智能化的检测系统,在一定程度上提高了煤矿开采工作的效率和质量,但是煤矿企业在矿用设备现场诊断方面却不够重视,发展的也比较缓慢,所以会出现很多安全隐患问题。再加上煤炭生产的现场环境有比较特殊、生产环节又多,更是会增加各种危险事故的发生,甚至还会给煤矿生产人员带来生命威胁。所以我们需要加大煤矿重大设备诊断感知系统的研究,并加强管理,为提高煤矿生产安全打好基础。而本文就针对煤矿重大设备诊断感知与管理系統进行了分析和研究。

### 1 国内外现场诊断融合技术的研究现状分析

首先,关于模型的诊断处理方法。此诊断技术主要是利用数学建模实现诊断的。其次,信号处理的诊断技术。此诊断方法是根据煤矿现场重大设备的信号状态进行诊断的方法。在信号处理诊断的过程中,如果所检测设备的状态信号已经超出了规定的范围,那么就说明此煤矿重大设备出现了故障问题,需要及时检修维护。信号处理的对象范围主要包括频域、峰值等,通过分析法对相应指标进行处理。最后,

AI诊断技术方法, AI设备诊断方法根据智能理论的不同,还可以将其分为多种诊断方法,如基于神经网络的诊断方法、基于专家系统的诊断方法等等,而在我们的工业设备领域中,又有云模型诊断方法、灰色理论诊断方法等等。目前,虽然已有很多专家学者对煤矿现场设备诊断的方法进行深入与持续研究,但是在诊断信息自动获取能力上却存在很多不同,无法实现信息的传输和融合,进而影响到煤矿重大设备现场诊断感知管理水平<sup>[1]</sup>。

### 2 煤矿重大设备诊断感知与管理系统的目标设计

煤矿企业生产现场往往会有很多类型的重大设备,而这些重大设备的应用环境相对来说又非常的恶劣,所以会增加故障发生的概率。常见的故障问题有气压、油压异常、空气冷却温度异常、声响异常等等。而设备诊断感知也是需要面临很多新问题的,如诊断系统发生错误、外界因素干扰、传感器异常等等,在这种情况下,煤矿企业如果还在采用传统的故障诊断方法,是无法满足煤矿企业生产需求的,为此,我们还需要在物联网技术合理应用的前提下,对各阶段煤矿重大设备诊断感知与管理系統目标进行合理与科学设计:

## 2.1 对物联网感知层的设计

通过对物联网感知层信息采集系统、传递和整理资源系统的研究,并结合煤矿企业现场生产的具体情况,对感知层系统进行优化设计,以此来为物联网技术在煤矿重大设备诊断感知和管理中的应用带来技术上的支持。

### 2.2 实现煤矿企业远程监控和检测,降低重大设备发生故障的概率

利用信息技术的优势,对煤矿现场生产的状况进行监测,并对重大设备进行诊断和维护等。同时,相关检测人员还可以在煤矿生产现场通过手持检测设备对煤矿现场的参数进行监测,这样不但实现了实时监测,还能及时接受故障信息,有效降低重大设备发生故障的概率,降低维修成本等。这不但是煤矿重大设备诊断感知与管理系统的的目标,也是煤矿企业重大设备诊断感知系统的发展方向<sup>[2]</sup>。

### 2.3 为煤矿现场建立物联网感知层自适应系统

为了有效地降低煤矿重大设备发生故障的概率,提高诊断感知能力,还需要结合煤矿现场生产复杂的环境,将计算机技术、通信技术、自动控制技术以及现代管理技术等等结合起来设计,使他们可以结合成为一个整体,促进煤矿企业现场生产的高效性,并在有效监控下实现安全生产,为煤矿企业提高核心竞争力。

## 3 煤矿重大设备诊断感知与管理系统的落实方案

煤矿重大设备诊断感知与管理系统的架构主要分为四个层次,从底到顶的顺序依次是传感器网络层、接入网络层、中间件层和应用层。

### 3.1 传感器网络层

传感器网络层是通过无线传感器当中的节点实现煤矿现场生产过程产生的各种信息数据的全面提取,特别是获取重要设备运行相关的各时间段的状态信息。基于此,数据信息通过无线传感器实现快速与安全上传,成功存储于网络空间。在该过程中,合理运用了标识感知,也能够最大限度上做到协同互助,同时传感器网络层也是通过物联网技术实现煤矿重大设备运行过程中的诊断核心层。在无线传感器的合理使用下,其节点略有不同。具体而言,当中感知终端的相关节点能够出色与快速完成感知测量工作,对需要传输的信息进行全面分析与科学处理。当感知终端节点完成了煤矿生产现场中重大设备的感知测量之后,是需要将收集到的信息上传至上层的监控中心。因此,无线传感器终端位置的节能可以对煤矿生产现场当中所使用的重大设备各时间段的具体状态与实际参数值进行实时感知并准确提取,同时结合数据信息进行处理,最后需要将处理后的信息数据上传到监控中心等待下一步命令;而传感器网络层的汇聚节点是对收集的信息进行汇总、分析和处理。

### 3.2 接入网路层

在整个系统当中,接入网络层可以为中间层部分提供具有针对性与可靠性的服务,结合中间层部分工作需要完成

架构网络的成功建立。在接入网络层中,分时复用技术的使用运用需要通过一条主要数据链将多条网络做到有效与合理连接,从而发挥出流量实时控制与各种信息存储与查询等功能。接入网络层常用的技术主要有以下两种<sup>[3]</sup>:第一,组网和接入。以无限传感器网络为主的末梢网络在应用过程中,主要是和骨干网络进行连接,需要面临的是骨干网络协调问题、技术规范等不同类型的的问题,成为技术人员需要面临的新挑战。例如,固定无线和联网等技术。就目前来看,是可以将GSM网络和Internet网络进行连接来实现;第二,频管和通信。对于物联网技术来说,它属于多种网络的结合体,其中的一项近距离无线通信技术煤矿重大设备诊断感知与管理系统的网络通信技术。此外,物联网终端节点会出现很多物联网终端设备,所以会在一定程度上增加频谱空间的狭窄性。由此分析我们可以知道,科学准确的完成频段选择是系统运行的基础所在。若实际距离不远,同时无需使用过多终端节点时,可考虑选择ZigBee无线网络技术。

### 3.3 中间件层

中间件层是实现系统底层硬件设备和应用之间数据过滤、传输以及格式转换工作的。是通过终端节点收取到的信息在中间件层的解密、过滤和格式转化下,将数据信息导入到管理信息系统中。对于中间件层来说,它是实现信息资源互动、整合的关键,由于处于中间位置,所以它可以为底层和上层数据提供交流和互动平台。中间件层的管理方式是采用远程控制的方式,它可以支持多种无线传感器设备的管理模块,其主要作用是除了诊断融合任务的决策分类后以外,还能实现监测管理和故障诊断,实现资源的优化配置和选择。

### 3.4 应用层

对于煤矿重大设备诊断感知与管理系统的的应用层来说,它主要是解决人机界面和信息处理的问题。主要是通过现场感应数据的分析和处理,为管理人员提供特定服务和智能化应用。而人机界面是可以C语言、软件开发模式等来实现。由于此应用层系统是借助一种无线传输手段对传感器节点所收集的的信息进行传递,保证传输至上位机数据库之中,以此来实现融合方式的诊断与全面分析。这种方式需要基于无线传感器网络合理分布,依托决策式诊断融合实现。其中,分布式决策需要依托无线传感器当中的终端节点,完成决策的安全与快速传输的方式。但是却会在实际的应用过程中,受到无线网络资源的限制,而且覆盖的范围也比较大,所以需要多跳无线网络传感器、传感网的感知系统进行研究,并要通过多跳传输方式实现无线传感器网络诊断问题。

## 4 煤矿重大设备诊断感知与管理系统的创新分析

在新时期下,物联网技术凸显出一定的优势,能够满足煤矿重大设备运行全过程中诊断工作,而感知与管理系统的不断创新,应从以下三个方面来实现<sup>[4]</sup>:第一,实现嵌入

式、诊断融合等多种技术与计算机通信网络技术之间的合理融合,通过多技术共同使用将煤矿重大设备运行情况全面获取。同时需要在需要管理的重大设备中的部分位置完成无线传感器终端节点的合理与科学布置,确保能够成功获得重大设备的运行状态数据,满足故障感知的实际需要。第二,将多源信息进行融合,将其与经验知识做到有效融合,借助网络诊断手相关软件完成重大设备实时监测与全面管理。第三,将数据感知采集技术、无线传感器网络技术、数据挖掘和处理技术、智能化技术等多种不同技术成功融合,为诊断感知和管理系统的问题带来有效解决方案。

#### 结束语

总而言之,无线传感器的快速发展也推动了工业智能化的发展和进步,并通过自身的优势在工业生产的各个方面都得到了非常广泛的应用,尤其是在煤矿重大设备诊断感知与

管理系统中的应用,煤矿企业通过此项系统的应用可以对煤矿生产过程进行实时检测,并通过感知诊断设备故障问题,有效降低煤矿重大设备发生故障的概率,减少维修无费用,更重要的是还能保证煤炭生产安全性,为煤炭企业带来很大的经济效益。

#### 参考文献:

- [1]惠婷,李铭,王建虎. 煤矿电气设备安全管理存在的问题及对策[J]. 陕西煤炭,2021,40(06):193-195.
- [2]米仁官. 煤矿井下机电设备的管理与维修研究[J]. 能源与节能,2021,(11):136-137.
- [3]郭小龙. 加强煤矿机电设备管理确保设备安全运转[J]. 当代化工研究,2021,(20):148-149.
- [4]谢靖波. 煤矿机械设备状态监测及维护管理[J]. 山东煤炭科技,2021,39(10):221-222+228.