

# 新电子设备在煤矿企业大型综合机械化采掘设备中的应用

赵宗强

陕西麟北煤业开发有限责任公司 陕西 宝鸡 721500

**摘要:**近年来,社会进步迅速,煤炭是当前社会发展的重要能源之一,在社会生产、在居民正常生活当中都有广泛的应用。而现代煤矿开采过程中,电子设备的应用极为关键,主要完成煤矿开采自动化控制,也为实现智能化开采技术应用奠定基础,现代煤矿开采技术应用中,应用信息化装置设备也是极为关键的内容,对于相关的技术统计也有关键的作用。

**关键词:**新电子设备;煤矿企业;大型综合机械化采掘设备;应用

## 1 大型采掘设备的发展历程

大型采掘设备是随着工业和采矿技术的发展而出现的。在人工采煤时代,采煤环境条件极差,劳动场所密闭,矿工工作强度大,工作环境致病率高,且生产效率较低。为了提高采煤效率和安全性,机械化采煤设备应运而生。从80年代开始,我国为了适应经济发展的需要,先后引进了大型煤矿机械化综采工艺,并自主开发高效矿用机械化采煤新技术、新设备。从极限高产到安全环保,我国综采工艺连续进行了20多年的技术创新,效益不断提高,是世界矿山机械化建设领域的新亮点<sup>[1]</sup>。20世纪90年代末以来,在全球经济发展和国际贸易的推动下,亚太地区逐渐成为大型综合机械化采矿和综合加工业的高发区。在这种市场背景下,大型采掘设备的发展日趋重要,逐步成为我国采矿业发展新的引擎。如今,我国的大型综合机械化采掘设备厂家数量增多,设备种类较为完备,市场份额不断扩大,国产大型综采装备技术水平趋于成熟。

## 2 新电子设备在大型采掘设备中的应用

### 2.1 扫描仪与激光伺服系统

#### 2.1.1 扫描仪在大型采掘设备中的应用

扫描仪是一种可以自动扫描采集三维数据的设备,具有高效、高精度、高速度的优点。在大型采掘设备中,扫描仪的应用范围非常广泛。(1)三维地质扫描:在采矿过程中,地质构造的复杂性给采掘带来了很多问题。而扫描仪可以高效采集地质构造的三维信息,非常适合对采区地质进行扫描,以便更好地进行地质分析和地质建模。这样既可提高采掘效率,又可以减少人员伤亡的风险。(2)3D建模:采矿现场多是一个开放性的空间,大规模地面坍塌和山体滑坡等灾害随时可能发生。利用扫描仪可以快速、精确地对采矿现场进行3D建模,在事故发生时能够更为准确地确认事故点的位置、影响

范围和人员分布等信息,从而缩短响应时间,控制和减少事故损失<sup>[4]</sup>。(3)设备维护:大型采掘设备通常构造复杂、部位众多,维护工作既有一定的难度,也存在一定的安全隐患。利用扫描仪可以快速扫描分析各个部位的运行状态,从而提前预警可能出现的故障,加快设备诊断及维修。这不仅可以保证设备的长期稳定生产,同时可确保人员安全。

#### 2.1.2 激光伺服系统在大型采掘设备中的应用

激光伺服系统是一种利用激光束扫描进行位置测量的系统。在大型采掘设备中,激光伺服系统的应用主要有以下几个方面:(1)定位控制:大型采掘设备通常需要进行高精度位置控制,以避免设备位置不准确导致的误差或损耗。通过安装激光伺服系统,可以对设备进行实时性定位控制,精度高、误差小,确保大型采掘设备在复杂的采矿环境中更加稳定和安全。(2)自动导航:在大型采掘设备中,激光伺服系统还可以作为自动导航的一种技术手段,通过测量扫描设备的位置和周围环境的地形信息,进行路径规划和自动驾驶控制,实现无人驾驶和自主导航的功能。(3)原位监控:同时,激光伺服系统还可以用于大型采掘设备的原位监测。通过激光光束扫描,实时监测设备各个部位的运行状态和振动情况,及时检测设备的异常情况,从而帮助工程师快速定位和解决设备中的故障问题<sup>[5]</sup>。

### 2.2 人机交互界面与传感器技术

#### 2.2.1 人机交互界面在大型采掘设备中的应用

人机交互界面是指人和机器之间的通讯交互界面,其主要目的是方便操作人员对机器的操作和控制。在大型采掘设备中,人机交互界面被广泛应用。(1)触摸屏和显示器:触摸屏和显示器是常见的人机交互界面设备。通过触摸屏和显示器,操作人员可以方便地进行数据输入和控制操作,不需要再利用繁琐的按键和控制

台。同时触摸屏和显示器被广泛应用于设备故障跟踪诊断和设备状态监控等方面,使操作人员更加轻松和便捷地监控设备运行情况。(2)虚拟现实技术:虚拟现实技术是通过计算机技术、图形学和控制技术等实现对现实场景的数字模拟,从而为操作人员提供更加真实的操作体验。在大型采掘设备中,操作人员可以通过虚拟现实技术模拟设备操作场景,实现对设备的远程遥控操作和故障诊断,大大加强了操作人员对设备的掌控能力<sup>[1]</sup>。

(3)声控技术:在大型采掘设备中,由于操作人员可能处于高空或者密闭的环境中,操作过程中不便直接使用手部操控设备。因此,声控技术被广泛应用。操作人员可以通过语音指令进行设备的控制操作,从而避免因不便操控而影响设备的正常运行。

### 2.2.2 传感器技术在大型采掘设备中的应用

传感器技术是一种用于将模拟量转换为数字量的技术,并可以实现对物体或环境条件的测量和检测。在大型采掘设备中,传感器技术被广泛应用。温度传感器用于监测设备的温度变化,从而及时察觉到机器运行中存在的问题和热点区域。此外,温度传感器还可以用于故障预测,因为一些故障发生时存在瞬间升高的温度变化。压力传感器用于监测设备内外压力的变化,既可以监测设备的运行状态,又是预防设备显性失效和隐性失效发生的重要手段。除了监测设备自身的压力,压力传感器还可以监测设备周围环境的气压变化,以便更好地预防自然灾害等不可控因素对采矿过程的影响。加速度传感器用于监测设备的振动情况,从而及时发现或预防设备的失效。在运行过程中,设备的振动主要来源于自身工作产生的动力和外界干扰。利用加速度传感器,可以监测到设备振动的频率和强度变化,实现对设备运行质量的监测和控制<sup>[2]</sup>。在采矿过程中,天气状况对采矿的质量和效率都有很大的影响。利用气象传感器可以实现对大气参数的实时监测和分析。湿度、气压、气温等数据与地质、土壤等数据融合,可实现暴雨、强风、低温等各种天气和自然灾害的预防和控制,有助于维护生产的正常运行,保障生产安全。

## 2.3 无线通信与云计算技术

### 2.3.1 无线通信在大型采掘设备中的应用

无线通信技术是通过无线电波将信息传递到远程设备的技术,其使用范围广泛,包括无线电话、移动互联网和传感器网络等方面。在大型采掘设备中,无线通信被广泛应用于以下方面:在矿山采矿过程中,矿工在地下工作,矿井又经常发生各种突发事件,因此,需要实时监控采矿过程中各部位和设备的运行状态,这可以通

过无线通信来实现。通过安装监控传感器和监测设备,可以采集大量数据,并通过无线通信传输到云服务器,实现远程实时监控和管理。在矿井中,设备和矿工的定位是十分重要的。在大型采掘设备中,无线定位技术被广泛应用,可以实时跟踪设备和人员位置,并将其信息与云服务器进行实时交互。这有助于方便操作人员实时了解设备和人员的位置,避免出现不必要的安全风险。在矿井中,设备之间的通信无法通过常规的有线网络实现。因此,为了解决这一问题,矿山通常采用自己建立的无线通信网络。这种无线通信网络可以通过Wi-Fi、ZigBee和其他类似的技术实现,以便设备之间可以更方便地交换信息、控制和数据传输<sup>[3]</sup>。

### 2.3.2 云计算技术在大型采掘设备中的应用

云计算技术是一种通过网络实现对计算能力以及数据存储和运算的技术。在矿井采矿过程中,云计算技术是一种十分重要的应用技术。具体来说,云计算技术可以通过以下方式实现:大型采掘设备中产生的数据量庞大,因此,为了更好地存储和管理这些数据,可以采用云计算的方式。云服务器可以为大型采掘设备提供大量数据存储和管理服务,实现对数据的实时备份和恢复,避免因数据丢失而对采矿过程产生影响。云计算技术可以通过数据分析和处理帮助采矿企业实现更加准确和可靠的决策。云计算可以帮助企业分析和处理采矿过程中产生的海量数据,从而评估整体采矿质量,发现问题区域,并根据数据分析结果调整采矿策略<sup>[4]</sup>。云计算技术还可以帮助采矿企业实现更加高效的远程协作。云平台可以为矿工和操作人员提供统一的工作平台,以便他们随时随地进行协作和共享信息,相互之间协调和控制采矿过程,并保持对整个采矿过程的关注和管理。

## 3 常见的煤矿电子设备故障诊断技术

### 3.1 无损检测技术

无损检测技术,即无损检测。无损检测技术的工作原理是对相关电子设备进行维修和故障排除,而不需要对电子设备的外观造成任何损坏。该技术主要是利用超声波、磁粉、内部电子通过释放微波、射线等来控制电子设备某一表面的故障,结合其他控制和测量技术,对电子设备内部进行检查,进行概括两者的结果相结合,将得出有关故障诊断的最终结论。采用无损检测技术诊断电子设备故障时,要求人员对电子检测设备相关信息进行分析处理,结合结果判断被监测电子设备是否存在故障。无损检测技术在电子机械设备的正常运行中同样可以进行故障检测工作,绝不影响煤矿的正常运行。该故障排除技术是煤矿机电设备广泛使用的故障排除方

法,也是煤矿常用的故障排除方法<sup>[2]</sup>。

### 3.2 振动检测诊断技术

振动控制与诊断技术是依靠相应的设备在运行中产生振动和相应的性能,并改变参数,从而分析煤矿电子设备的工作状态,通过参数来判断是否存在振动。故障以及电子设备的故障。利用振动检测诊断技术检测煤矿电子设备的故障,既不会影响煤矿生产,又能准确检测煤矿电子设备的故障,因此该故障排除技术是煤矿故障排除技术的首选。振动控制诊断技术的选择有两个好处,一是振动控制诊断技术可以在相应的电子机械设备的运行状态下进行故障诊断,不影响煤矿的正常生产运行;其次,振动监测诊断技术适用于各种碳素电子设备的故障诊断,不限于电子设备的款式类型。振动检测诊断技术在煤矿电子设备故障诊断中的应用,不仅能够快速检测出电子设备故障问题,而且可以知道故障的类型和故障的位置,有助于工程师在短时间内进行有效的修复。在振动检测诊断过程中,应结合具体的检测设备和故障类型,综合应用多种技术手段和分析方法,以达到最佳的检测效果<sup>[3]</sup>。

### 4 煤矿电子设备维修中无损检测技术的应用要点

无损检测技术(Non-destructive testing,简称NDT)是一种能够在不损伤材料、构件或产品的情况下,对其进行检测和评估的技术。在煤矿电子设备维修中,无损检测技术具有重要的应用价值。(1)选择合适的无损检测方法:不同的电子设备材料和构件具有不同的物理、化学和机械性能,因此需要根据检测对象的材质、形状、尺寸和用途等因素,选择合适的无损检测方法,如超声检测、射线检测、磁粉检测、涡流检测等。(2)确定检测范围:在煤矿电子设备维修中,需要根据设备的结构、运行环境和损伤类型等因素,确定无损检测的范

围。一般来说,需要检测的部位包括电路板、连接器、电缆、橡胶垫、螺纹等。(3)确定检测参数:在进行无损检测时,需要设置合适的检测参数,如检测灵敏度、扫描速度、采样频率等。这些参数的设置需要根据检测方法和检测范围进行适当的调整和优化。(4)实施检测操作:在进行无损检测时,需要按照检测方法的操作规程进行操作,确保检测结果的准确性和可靠性。例如,在进行超声检测时,需要将探头放置在检测部位上,并调整探头的位置和角度,以便获取最佳的检测信号<sup>[5]</sup>。

(5)分析和评估检测结果:在进行无损检测后,需要对检测结果进行分析和评估。如果发现异常情况或损伤,需要及时采取措施进行修复或更换部件。

### 结束语

煤矿电子设备在煤矿采矿作业发展中将不可或缺,他是采掘现场设备完好情况重要诊断设备。随着国内外煤炭需求量的逐渐增大,提高煤矿电子设备故障诊断技术和维修技术迫在眉睫。因此应加大对煤矿电子设备故障诊断与维修技术的投入,以提高故障诊断与维修技术,可降低故障发生率,提高采矿产量。

### 参考文献

- [1]褚卫忠.煤矿电子设备的故障诊断和维修探讨[J].科技资讯,2019,13(23):22.
- [2]王晓东.煤矿电子设备的故障诊断和维修[J].电子技术与软件工程,2019(16):155.
- [3]徐靖峰.煤矿机电设备故障诊断与维修技术[J].中国科技博览,2020(32):44.
- [4]李合喜,南怀方.煤矿综合机械化开采技术评价及应用研究[J].煤矿现代化,2019(06):9-11.
- [5]马金祥.煤矿机械化采掘设备的运行管理水平研究[J].科技创业月刊,2019,29(22):117-118.