

试论煤矿机电设备中故障检测诊断技术的应用

贾智勇

神东煤炭集团大柳塔煤矿 陕西渭南 719315

摘要: 为了有效发挥煤矿机电设备的作用,对于机电设备的检修和保养就显得至关重要,煤矿企业若是想要良好发展下去,一定要对机电设备进行定期的检查。如今社会经济处在不断发展中,煤矿企业也贡献一定力量,但是煤矿企业在发展过程中并没有重视对机电设备进行故障检测,导致机电设备在运行过程中出现诸多问题,严重会影响整个企业的发展。煤矿企业一定要重视这样的问题,积极引进先进的故障检测诊断技术。故障诊断技术主要包括对信号的处理和监测、预测和决策以及设备状态的识别等。

关键词: 煤矿机电设备;故障检测;诊断技术

On the application of fault detection and diagnosis technology in the mechanical and electrical equipment of coal mine

Zhiyong Jia

Shendong Coal Group Daliuta Coal Mine, Shaanxi Weinan 719315

Abstract: To effectively harness the role of coal mining electromechanical equipment, it is crucial to focus on their maintenance and upkeep. For coal mining enterprises to thrive, regular inspections of electromechanical equipment are essential. In the current socio-economic landscape, where continuous development is paramount, coal mining enterprises contribute significantly. However, many of these enterprises have not placed sufficient emphasis on detecting faults in their electromechanical equipment during their development, leading to numerous issues during equipment operation. These issues can seriously impede the overall growth of the enterprise. Coal mining enterprises must pay attention to this problem and proactively introduce advanced fault detection and diagnostic technology. Fault diagnostic technology primarily encompasses signal processing and monitoring, prediction and decision-making, and the identification of equipment status.

Keywords: Mechanical and Electrical Equipment in Coal Mines; Fault Detection; Diagnostic Technique

目前煤矿机电设备中的故障检测诊断技术属于时代发展下的新型技术,其可以有效诊断设备中的故障,更能提前预防机电设备出现故障情况,在机电设备运行过程中发挥着至关重要的作用。另外,机电设备故障诊断技术还可以提防重大事故的发生,在节企业生产成本的同时可以避免人员伤亡现象,并为日常机电设备维修工作提供有力的数据支撑,让煤矿机电设备稳定工作、安全运行,更是保证煤矿企业的稳定发展。

一、机电设备故障检测技术特点

新时代背景下,无论是知识理论还是相关技术都有着不同程度上的创新,包括工艺理论、维修理论以及

检查理论等,这些理论的发展促进了机电设备故障检测诊断技术的完善,此技术具有以下特点:其一,目的性强。机电设备故障检测诊断技术有着很强的目的性,主要就是为了检测机电设备在运行过程中出现的故障问题,利用当前先进技术进一步找到出现故障的原因,并对原因进行分析,从而采用有效的维修方案来解决这一问题,进一步保证煤矿企业的安全生产。其二,复合型技术。机电设备故障检测诊断技术属于一种复合型技术,对于设备的诊断更是结合了多种专业知识,比如动力学、物理学以及摩擦学等等,不仅如此,此项技术在发展过程中还结合了液压机器和自动化技术等相关知

识，这一技术不仅有着丰富的实践经验，更是多个领域知识融合而成^[1]。

二、故障诊断技术的构成

故障诊断技术主要包括信号的监测、状态识别、信号处理以及预测和决策。

1. 信号的检测

机电设备信号状态是设备是否出现异常的依据，所以在进行设备信号检测过程中，要选择最方便检测的方法，比如可以监测振动频率、设备温度以及噪音情况等，这样才能真实的检测到设备的工作情况，以及在运行过程中设备的信号状态，这一工作影响诊断是否可以成功^[2]。

2. 信号处理

对于机电设备的信号处理，就是让其在多种干扰信号当中，提取出最有用，最有价值，最能反应机电设备状态的信号提取出来，这一环节的工作可以保证提升诊断工作的准确性和可靠性。

3. 状态识别

状态识别也就是对反应机电设备状态的信号进行研究和分析，在此基础上明确当前机电设备的真实状态，诊断其是否真正存在问题，以及出现问题原因和设备的具体位置，问题是否严重，造成的后果是否严重，会不会对企业生产造成影响。

4. 预测和决策

预测指的是对尚未发生的事故，或者是不明朗的事物进行推测和估计，预测如果机电设备发生故障，有着怎样的危险范围，对设备的影响程度如何，是否对机电设备的使用年限带来影响，对于以上问题都要作出预测报告，这也是为设备故障的预防提供相应的依据^[3]。决策指的是针对预测方案以及最终的诊断结果，最初正确的决策，采用正确的方法和措施解决相应的故障。

三、故障诊断的基本方法

1. 故障信息采集

对于故障信息的采集可以说是机电设备故障检测诊断技术的第一步，在故障诊断过程中也只有信息正确，才能对信息进行有效的分析，从而作出正确的判断和决策，所以对于信息的采集是一项非常重要的环节，通常情况下选择以下方法进行信息采集：其一，直接观察。也就是字面意思，需要机电设备操作人员以及相关的工作人员针对自身的工作经验来判断，机电设备在运行过程中状态如何。其二，整机性能测定。也就是对整体的机电设备进行功能上的测定，在此过程中取得正确信息的一种方法，如果出现机电设备性能恶化的情况，工作

人员要将其与最终后果相互关联，从而测定机电设备的发展趋势。在测定整体机电设备时，一般采用输出和输入相互比较的方法，来测定机电设备的变化情况。其三，振动和噪声的测量。振动和噪声是诊断机电设备是否正常运行的重要依据，首先要测定振动和噪声的强度如何，以此来判断机电设备是否存在问题；其次，对频谱进行分析，从而分析机电设备出现问题的原因以及环节；最后在用一些特殊技术，对故障环节进行分析。

2. 设备运行情况的综合诊断

煤矿企业中机电设备运行情况的诊断方法是繁多，但其中也是分一些常用的方法，比如油位油温的检测、超声波检测以及噪声和振动的检测等。但是不同的煤矿企业在生产过程中所处的地理位置也不同的，相关煤矿的环境也存在差异化，如果是一些比较特殊的环境，不仅会对机电设备的正常工作有一定影响，还会影响相关的诊断结果，导致诊断结果不够准确，获取的诊断信息也不够准确，单一的诊断技术一定不能检测出机电设备的正常运行状态，所以才延伸出综合诊断系统，这样才能保证时刻掌握机电设备的运行情况。

四、煤矿机电设备中故障诊断检测技术的应用

1. 故障检测和诊断技术在提升机中应用

煤矿企业在工作过程中运输主力就是提升机，提升机在整体的煤矿企业当中有着很高的地位，其主要工作就是负责原煤的提升、材料的下放以及煤矿工作人员的升降等。整体煤矿企业是否可以正常运行和提升机这一设备的安全运行有着直接关系，也和煤矿企业工作人员的生命安全有着直接联系，所以在工作进行过程中，一定要保证提升机的正常运行，避免出现其他安全隐患。

当前提升机的故障主要分为两个方面，一方面是硬故障；另一方面是软故障。硬故障是说一部分已经指定的参数出现不可控因素，超出当初预定的限制，硬故障在发生过程中是以软故障为前提的。提升机在发生软故障过程中，相关工作人员一定要考虑好相关工矿参数，另外还要对参数进行实践监测，获取准确的数据，并且要对数据进行可靠的分析。如果想保证提升机在工作中得以长期安全正常的运行，可以使用松绳检测装置，对其进行安装，进行常规检测。其可以在提升机各个方面各个角度进行小磁钢安装，不仅如此还要将霍尔传感器安装在天轮的两端，用来检测天轮的转速。如果提升机在运行过程中，两侧天轮的转速是一样的，传感器输出的脉冲数也是一致的，就证明提升机正在安全且稳定的运行着；如果在诊断过程中出现天轮转速不同的情况，

出现钢丝绳松散现象，就证明提升机出现运行问题，为了避免出现安全事故要在松绳处安装松绳检测装置，检测天轮的差异性，并且要对其进行及时报警处理。

2. 故障检测和诊断技术在采煤机中应用

虽然我国一直处在不断发展过程中，无论是经济还是国家实力，但是不得不承认，当前煤矿企业所用的采煤机整体工作水平不如国外的好，之间更是存在很大的水平差异。采煤机是当前煤矿企业当中应用最为广泛的设备，其系统是非常复杂的，结合电气以及机械等。煤矿企业一般是在矿井下工作，相应的工作环境是非常恶劣的，并且工作空间狭小，在这样的环境中工作，采煤机极大程度上会出现故障，若是在工作过程中采煤机出现故障，那就会严重影响工作的进度和效率，从而给煤矿企业带来经济上的损失。当前的煤矿事业处在不断发展过程中，采煤机的型号和功能也是不断增加，采煤机的内部结构十分复杂，一旦出现故障相应的故障原因也是十分复杂。国家为了提升采煤机故障诊断技术和检测水平，将其纳入重点科技攻关战略当中。采煤机故障诊断系统主要包括变频器通信单元、机身检测单元、左右摇摆臂检测单元等在煤矿企业生产过程中有着明显成就。

3. 故障诊断和检测技术在通风机中的应用

对于煤矿机电设备之一的通风机的故障检测技术并不是很丰富，也只有几种，比较典型，应用比较广泛的也就是煤炭科学院研究出的FJZ型通风机故障检测仪器，该仪器在进行诊断和检测工作时，相应诊断信息更加准确，能够快速分析出出现故障的地点和原因，相关工作人员可以针对相应数据进行分析，并在此基础上研究解决方案，避免为对整体工作造成影响，影响煤矿工作效率以及工作质量，更会对工作人员的安全造成影响。另

外，FJZ通风机检测仪是根据16个中央处理器以及定位器和高速输出端口等构成的，但是对于这一领域的研究成果以及报道都比较少。

4. 故障诊断和检测技术在高压异步机中的应用

高压异步机在整体煤矿工作中有着很重要地位，如果这一设备在运行中出现故障就会给煤矿企业造成无法想象的经济损失，不仅影响煤矿工作的正常运行，更是影响工作人员的生命安全。所以煤矿企业一定要高压异步机进行定期的诊断和检测，保证其可以在日常工作中稳定的运行，可以采用磁通检测以及电流的高次谐波检测等方法，以上方法融合了人工智能技术，保证了高压异步机诊断和检测准确性，也保证采集数据信息的精确度。

五、结束语

故障诊断和检测技术对于煤矿机电设备有着重要作用，其可以有效掌握机电设备运行中的状态，可以及时发现机电设备出现的故障，分析故障出现的原因和地点，更是可以保证将故障进行传达。这样工作人员在工作过程中就可以对机电设备进行有效监督，根据相应的检测信息制定正确的解决策略，不仅保证煤矿工作正常运行，更是保证工作人员的安全。

参考文献：

- [1] 宁连旭. 煤矿机电设备管理中机电故障检测诊断技术的应用[J]. 能源与节能, 2023(05): 212-214.
- [2] 明凯迅. 故障检测诊断技术在智能化煤矿机电设备中的应用分析[J]. 矿业装备, 2023(02): 52-54.
- [3] 李亚伟, 窦明, 康来坡. 煤矿机电设备管理中机械故障检测诊断技术的应用[J]. 内蒙古煤炭经济, 2023(02): 163-165.