

井下机械维护与故障预防策略研究

Research on Maintenance and Failure Prevention

Strategies of Underground Machinery

郝 杰 (山西西山晋兴能源有限责任公司斜沟煤矿, 山西 吕梁 033602)

Hao Jie (Xiegou Coal Mine of Shanxi Xishan Jinxing Energy Co., Ltd, Shanxi Lvliang 033602)

摘 要: 煤矿井下环境相对恶劣, 增加了煤矿机械出现故障的概率, 特别是随着煤矿开采深度的不断增加, 使用到的各种类型机械设备的数量也在持续提升, 机械设备工作的压力也在持续增加, 在长时间高负荷的工作状态下, 煤矿机械设备故障的概率也随之增加。本文从煤矿井下机械常见的故障类型分析入手, 针对性提出了煤矿井下机械维护与故障预防策略。

关键词: 井下; 机械维护; 故障; 预防策略; 研究

Abstract: The relatively harsh underground environment in coal mines increases the probability of failure of coal mine machinery. Especially as the depth of coal mining continues to increase, the number of various types of machinery and equipment used continues to increase, and the pressure on machinery and equipment is also increasing. Continue to increase, under long-term high-load working conditions, the probability of failure of coal mine machinery and equipment also increases. This article starts with the analysis of the common failure types of underground coal mine machinery, and puts forward the maintenance and failure prevention strategies of underground coal mine machinery.

Key words: downhole; mechanical maintenance; failure; prevention strategy; research

0 引言

随着各种类型维修与预防技术的不断革新, 煤矿机械整体使用的效果相对于先前有了较大的提升, 但是从具体机械的使用情况来看, 在很多方面还有较多的不足之处, 影响到煤矿井下生产的效果。因此, 对煤矿井下机械维护与故障预防策略进行分析有着较为重要的意义。

1 煤矿井下机械常见的故障类型

首先, 井下采煤机出现的截齿失效的问题。在采煤机工作的过程中, 截齿是最为关键的截割部件, 开采的对象时坚硬的煤层, 也可能出现割顶板岩层或者底板岩层的问题, 整个截齿受到的冲击载荷相对较大, 特别是其中的剪切应力相对较大, 这就导致截齿容易出现明显的损坏问题。此外, 在大量的摩擦作用下, 容易出现高温问题, 随着温度的增加, 截齿磨损程度也出现了明显的增加, 磨损速度增加明显。

其次, 刮板输送机容易出现运输槽失效的问题。刮板输送机是井下资源的主要运输载体, 煤炭资源在皮带上实现运输, 再加上煤炭资源中包含有矸石, 这些均增加了煤炭、矸石与皮带之间的摩擦, 随着摩擦的增加, 容易对刮板输送机的运输槽产生较大的破坏, 此外, 井下环境相对复杂, 空气湿度相对较大, 再加上地下水的影响, 部分地下水表现出较强的碱性, 各种类型的腐蚀

气体也相对较多, 均可对运输槽产生较强的腐蚀作用。

第三, 液压支柱容易出现立柱失效的问题。液压支架主要是对顶板进行保护, 起到应有的支撑作用。立柱是整个支撑作用的关键部分, 由于井下的环境相对较差, 导致立柱容易碰到各种碱性或者酸性的环境, 这些均增加了活塞杆表面出现锈蚀的概率, 长此以往, 容易产生各种类型的划痕, 甚至会出现成片剥落的问题, 导致密封套工作效能失去。通过提升活塞杆耐腐蚀性容易提升支架的工作效果。

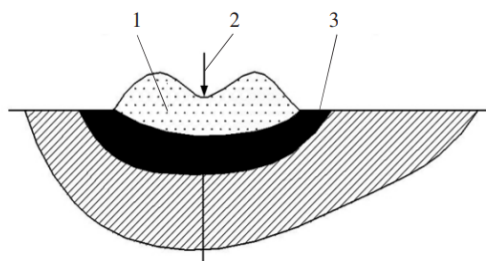
此外, 齿轮或者轴承等零部件容易出现磨损的问题。因为井下机械一般情况下处于 24h 工作状态, 整体的运行时间相对较长, 运行的负荷相对较大, 设备承受的载荷也相对非常大, 这就导致润滑油容易出现注入不到位、不及时的问题, 而齿轮轴、齿轮均处于高速运行的状态, 这些均可能导致齿轮轴与齿轮在各种颗粒的作用下, 出现较大的磨损问题。在齿轮或者齿轮轴出现问题之后, 不仅更换难度相对较大, 同时消耗的时间也相对较长, 整体的维修成本也相对较高。

2 煤矿井下机械维护与故障预防策略

2.1 选择使用激光熔覆技术

在对煤矿机械故障进行维修与预防时, 可选择激光熔覆技术, 该技术相对于传统的焊接技术在技术工艺等方面有着较大的优势, 属于效果较好的表面制造技术,

工作原理为通过使用高能量激光束对机械表面进行局部加热,让熔覆材料在金属表面融化,同时可在较短的时间内凝固,在金属表面可形成一层致密的冶金熔覆层,形成的熔覆层具有耐腐蚀、耐磨、抗氧化等优势,可有效的提升各类工件表面的硬度与耐受度。工作原理见图1。



1. 熔化区; 2. 激光; 3. 热影响区

图1 激光熔覆原理图

通过该技术应用到井下机械上,对提升井下机械的工作质效有着明显的作用。例如,可以在采煤机截割头上使用,由于采煤机在连续工作的过程中,受到的冲击载荷相对较多,对截割头寿命带来的负面影响较大。通过采用激光熔覆技术实现对截齿表面的有效修复,可选择钴元素、铁元素等耐磨性相对较高、硬度相对较大的材料作为激光熔覆材料,不但可有效提升截齿整体的耐磨效果,同时也可以增加材料的抗疲劳强度。同时,对刮板输送机使用的运输槽也可以采用该技术进行处理,技术人员可选择自溶性相对较高的碳锰合金粉末,然后再讲耐磨性较高的碳化物颗粒加入其中,可形成致密耐磨层。耐磨层形成之后,整体和基材接触较好,不容易形成裂缝、气孔、夹渣等,不论是维修还是预防均可以取得较好的效果。

2.2 选择使用振动检测技术

主要将井下机械使用过程中的各种振动信号作为故障诊断的主要信息,根据振动的频域、时域等作为主要的信息特点,掌握其中的变动规律,对机械设备整体的运行情况进行综合的判断。通过采取振动检测技术的方式,能够将机械设备整体运行的动态变化特征展现出来,对其中的规律进行研究分析,通过更为直观的方式,找出其中存在的问题。该技术在使用时,整体简单易行,实时性相对较强,所以,在实践的过程中应用也更为普遍。

2.3 选择使用无损检测技术

现阶段在煤矿机械设备出现的各种类型的故障诊断中,通过使用无损检测技术也相对较多,可实现在不对井下机械设备产生任何损害的情况下,实现对机械设备整体运行情况的分析研判。在具体使用时,对设备出现的外部故障,主要可以使用超声波检测技术、磁粉检测书、声全息检测技术及渗透检测技术等。同时,对设备出现的内部故障,可选择使用射线检测技术、中子检测技术及微波检测技术等。技术人员在使用无损检测技术时,应当注重提升检测技术的适宜度,在对机械设备出

现的故障类型有一个初步判断之后,结合机械设备运行的特点,采取针对性的无损检测技术,从而提升检测的效果。

2.4 选择使用红外测温诊断技术

井下机械设备在出现故障后,局部容易出现温度增加的问题,因此,可选择出现后红外测温诊断的方式,对机械设备出现的故障情况进行全面的分析。特别是机械设备出现了明显的磨损或者有部分元器件出现了烧坏的情况后,机械设备的温度会随之增加,随着温度的增加,对材料的力学性能会带来较大的影响。因此,可使用温度传感器对机械设备出现故障的位置等进行精准的定位,提前做好温度的检测,并根据检测的结果,更为高效的对机械设备出现的故障进行诊断。

2.5 油液磨屑分析技术

从该技术在井下机械故障维修与预防的使用情况来看,整体也取得了较好的使用效果。在具体使用时,首先,技术人员可以从煤矿机械中使用的液压油及润滑系统中对样品进行提取。其次,技术人员可选择使用光谱分析的方式对油液的具体工作形态进行识别,对油液当前所处的物理与化学情况进行判断,并将这些判断作为基础,对煤矿机械可能存在的故障进行全面的研判。

3 结束语

综上所述,导致煤矿机械出现各种类型故障的因素相对较多,从当前维修情况来看,维修技术种类繁多,因此,煤矿需充分认识到做好机械维修的重要性,从煤矿机械出现的故障类型出发,针对性选择维修技术,全面提升维修效果,更好保证煤矿机械在井下的工作效果。

参考文献:

- [1] 姜阔胜,郭帅,陈清华,王开松,胡坤.基于电力载波和压缩感知的煤矿通风机健康状态信息传输系统设计[J].煤矿机械,2021,42(04):1-4.
- [2] 杨洋,张文博,左晨曦,王子轩.基于“人-机-环-管”理论的数字化煤矿安全管理研究演化分析[J].煤矿安全,2021,52(02):239-243+247.
- [3] 王晓蕾,姬治岗,郭向前,蒋大鹏,崔凯,张森,王真,王照雨,梁家林.煤矿机械装备维修再制造无损检测技术现状及发展趋势[J].科学技术与工程,2021,21(02):423-433.
- [4] 樊红卫,张旭辉,曹现刚,万翔,杨一晴.智慧矿山背景下我国煤矿机械故障诊断研究现状与展望[J].振动与冲击,2020,39(24):194-204.
- [5] 徐建.对煤矿井下机电设备故障维修及预防措施探讨[J].科技与企业,2017(4):255-255.
- [6] 张春忠.浅析煤矿机电设备故障维修及预防措施[J].科技创业家,2012(12):208.
- [7] 张慧.煤矿机电设备故障维修管理及预防措施探究[J].世界家苑,2016(7):77-78.
- [8] 范志山.浅谈煤矿机电设备故障维修管理及预防措施[J].科技创新与应用,2015(10):62-62.