

采煤机常见机械故障及维修措施探讨

牟 凯 杨 鹏 史卫忠

陕西陕煤黄陵矿业有限公司机电公司 陕西 延安 727307

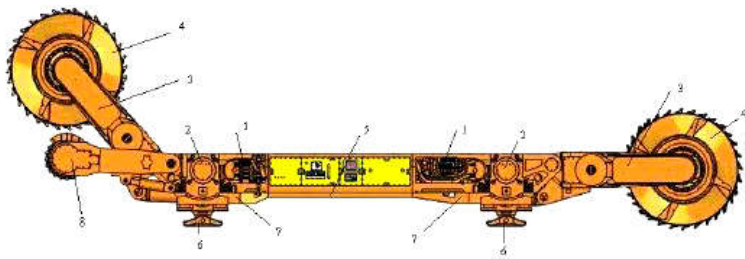
摘要: 随着采煤业的发展,采煤机的运行效率和稳定性对于煤炭生产至关重要。然而,采煤机在使用过程中常会遇到多种机械故障,如传动系统故障、切割系统故障等,这些故障不仅影响采煤机的性能,还可能引发安全事故。本文探讨了这些常见故障的类型和原因,并提出了相应的维修措施和预防措施,以期提高采煤机的运行效率和安全生产水平。

关键词: 采煤机; 常见机械故障; 维修措施

引言: 随着煤矿业的快速发展,采煤机作为煤炭开采的核心设备,其性能和安全性显得尤为关键。然而,在实际应用过程中,由于工作环境恶劣、设备老化、人为操作失误等原因,采煤机经常面临多种机械故障的挑战。为了确保采煤机的持续稳定运行,本文深入研究分析了常见故障的类型及成因,并提出了相应的维修与预防措施,旨在为煤炭行业的安全高效生产提供有力保障。

1 采煤机常见故障类型分析

煤矿生产过程中,采煤机是关键设备之一,主要作用在于割煤和装煤。目前从采煤机的应用情况来看,主要为电牵引式作为主要机型。电牵引式采煤机主要结构包括了牵引部、截割部、电动部、辅助装置等部分。关于采煤机的具体结构情况,如图1-1所示:



1-电机; 2-牵引部; 3-摇臂; 4-滚筒; 5-底托架; 6-滑靴; 7-调高油缸; 8-破碎头

图1-1 采煤机基本结构示意图

1.1 传动系统故障

传动系统是采煤机的重要组成部分,负责将动力从发动机传递到各个工作机构。因此,传动系统的稳定与否直接关系到采煤机的运行效率和安全生产。常见的传动系统故障主要有:(1) 齿轮磨损。齿轮是传动系统中最常见的易损件之一。由于长时间承受高负荷、高转速的工作环境,齿轮容易出现磨损、点蚀和剥落等现象。齿轮磨损不仅会导致传动效率降低,还可能引发噪音和振动,严重时甚至会造成齿轮断裂,对采煤机的正常运行构成严重威胁。(2) 轴承故障。轴承是支撑和转动齿轮的重要部件。轴承的失效主要表现为内圈、外圈或滚动体的磨损、腐蚀和疲劳剥落等。轴承的故障往往会导致传动系统的振动增大,噪音增加,严重时还会引起轴颈和轴承座的损坏,使传动系统无法正常工作。(3) 联轴器问题。联轴器用于连接两个不同转速或不同轴线的

传动轴,以实现动力的传递。联轴器常见的故障有联轴器松动、联轴器断裂和联轴器不平衡等。这些故障会导致传动系统的不稳定,产生振动和噪音,严重时还会造成传动轴的断裂,影响采煤机的正常运行。

1.2 切割系统故障

切割系统是采煤机实现截割煤炭的关键部分,其性能直接影响到采煤机的生产效率和截割质量。常见的切割系统故障主要有:(1) 截齿磨损。截齿是切割系统的直接工作部件,其磨损程度直接影响到截割效果和截齿的使用寿命。截齿的磨损主要表现为齿尖磨损、齿面磨损和齿根磨损等。磨损严重的截齿会导致截割力下降,截割速度减慢,甚至可能引发截齿断裂,对采煤机的切割系统造成损害。(2) 滚筒故障。滚筒是截割煤炭的主要部件,滚筒的故障主要表现为滚筒轴承的损坏、滚筒体的磨损和滚筒内部零件的松动等。滚筒的故障会导致

截割力的不稳定,影响截割效果,严重时还会引起滚筒的断裂,对采煤机的切割系统造成重大损失。(3)切割电机问题。切割电机是驱动切割系统工作的动力源。电机常见的故障有绕组短路、绕组开路、轴承磨损和转子断条等。电机的故障会导致电流的异常变化,引发温度上升,严重时会造成电机烧毁,影响采煤机的切割系统的正常工作^[1]。

1.3 行走系统故障

行走系统是采煤机实现在工作面的移动的关键部分,行走系统的稳定与否直接影响到采煤机的工作效率和安全生产。常见的行走系统故障主要有:(1)履带磨损。履带是行走系统的主要部件,其磨损程度直接影响到采煤机的移动能力和稳定性。履带磨损主要表现为履带板磨损、履带销轴磨损和履带链条松弛等。磨损严重的履带会导致采煤机行走不稳定,甚至可能引起履带断裂,对采煤机的行走系统造成损害。(2)行走马达故障。行走马达是驱动采煤机行走的动力源。马达常见的故障有漏油、轴承磨损和齿轮磨损等。马达的故障会导致行走系统的动力不足,行走速度下降,严重时还会造成马达烧毁,影响采煤机的行走系统的正常工作。

1.4 液压系统故障

液压系统是采煤机实现各种动作的重要部分,其性能直接影响到采煤机的操作灵活性和工作效率。常见的液压系统故障主要有:(1)油缸漏油。油缸是液压系统中的执行元件,其密封性能直接影响到液压系统的稳定性和工作效率。油缸漏油主要表现为活塞杆处漏油和油缸接头处漏油等。漏油严重的油缸会导致液压系统的工作压力下降,动作缓慢,甚至可能引起油缸失效,对采煤机的正常工作造成威胁。(2)泵和马达故障。泵和马达是液压系统中的动力源和控制元件。泵和马达常见的故障有漏油、轴承磨损和内部零件损坏等。泵和马达的故障会导致液压系统的流量和压力不稳定,引发噪声和振动,严重时还会造成泵和马达的烧毁,对液压系统的正常工作造成严重影响。

2 采煤机机械故障原因分析

2.1 设备老化

设备老化是采煤机机械故障的一个重要原因。采煤机在长时间、高强度的使用过程中,各部件会逐渐出现磨损、疲劳和老化。例如,传动系统中的齿轮和轴承,由于长期承受高负荷和高转速,容易出现磨损和疲劳断裂。此外,切割系统中的截齿和滚筒,在不断地与煤炭摩擦和冲击下,也会逐渐磨损和失效。设备老化不仅会影响采煤机的性能和效率,还可能引发安全事故。

2.2 维护不当

维护不当是导致采煤机机械故障的另一个重要原因。定期的维护和保养对于保持采煤机的良好状态至关重要。然而,在实际操作中,由于维护人员技能不足、责任心不强或维护制度不完善等原因,往往导致维护工作不到位。例如,未能及时更换磨损严重的部件、未能定期清洁和润滑设备、未能对设备进行全面检查等。这些维护不当的行为会加速设备的磨损和老化,从而增加机械故障的风险。

2.3 操作不规范

操作不规范也是导致采煤机机械故障的一个重要原因。采煤机的操作需要严格遵守操作规程和安全规范,以确保设备的正常运行和安全生产。然而,在实际操作中,由于操作人员技能不足、安全意识淡薄或操作习惯不良等原因,往往导致操作不规范。例如,超载运行、超速旋转、急停急启等行为都会对设备造成巨大的冲击和损伤。此外,不合理的截割参数设置、不规范的行走路径规划等也会导致设备受力不均和过度磨损。操作不规范不仅会影响设备的性能和寿命,还可能引发严重的安全事故。

3 采煤机维修措施及预防措施

3.1 定期维护保养

在采煤机的日常运营中,定期维护保养是确保设备长期稳定运行的关键措施。它不仅有助于延长设备的使用寿命,还能提高生产效率和减少潜在的安全风险。为了确保维护保养的有效性,以下几点应得到特别的关注。(1)设备清洁。采煤机在运行过程中会不可避免地积累灰尘和污垢,这不仅会影响设备的散热性能,还可能导致杂质进入设备内部,对关键部件造成损伤。因此,定期对设备进行全面的清洁至关重要。清洁过程中,应使用合适的清洁剂和工具,确保在不损坏设备表面的同时,彻底清除所有污垢和杂质。(2)更换磨损部件。采煤机在持续高负荷运行下,其各部件的磨损是不可避免的。为了确保设备性能的稳定,需要定期检查关键部件的磨损情况,如齿轮、轴承和截齿等。一旦发现部件磨损超过允许范围,应立即进行更换。在更换部件时,应选择质量可靠的原厂配件,确保新部件与设备的兼容性,避免因不匹配而产生的运行问题^[2]。(3)检查紧固件。紧固件在设备运行中起着固定和连接各部件的重要作用。由于振动和长期运行,紧固件可能会出现松动或失效的情况。因此,定期检查紧固件的紧固情况是十分必要的。在检查过程中,应使用合适的工具和方法,确保所有紧固件都达到规定的紧固力矩,防止因松

动而引发的设备故障。

3.2 故障诊断技术

随着科技的进步,故障诊断技术在现代工业中发挥着越来越重要的作用。对于采煤机这种关键设备而言,采用先进的故障诊断技术,建立智能型故障检测系统,可以极大提高设备的可靠性和安全性。如图2-1所示(1)振动诊断技术的应用。振动诊断是通过安装振动传感器,对采煤机的关键部位进行实时监测,从而捕捉设备运行过程中的振动信息。通过专业的软件分析这些数据,我们可以得到设备运行的状态、负荷以及潜在的故障隐患。振动诊断可以帮助我们早期发现机械不平衡、松动和磨损等问题,避免小问题转化为大故障。

(2)油液分析的独特价值。油液分析是通过采集和分析采煤机润滑油的样品,来判断设备内部的工作状况。润滑油中的金属颗粒、水分、杂质等都可以反映设备的磨损程度和润滑状态。通过油液分析,我们可以预测设备的寿命,及时更换磨损严重的部件,避免设备因润滑不良而损坏^[3]。(3)温度监控的重要性。温度是设备运行状态的直观反映。通过在采煤机的关键部位安装温度传感器,我们可以实时监测设备的温度变化。如果设备温度过高,可能意味着存在过载、散热不良或者电气故障等问题。温度监控能够及时发现并提醒我们处理这些问题,防止设备因过热而损坏。

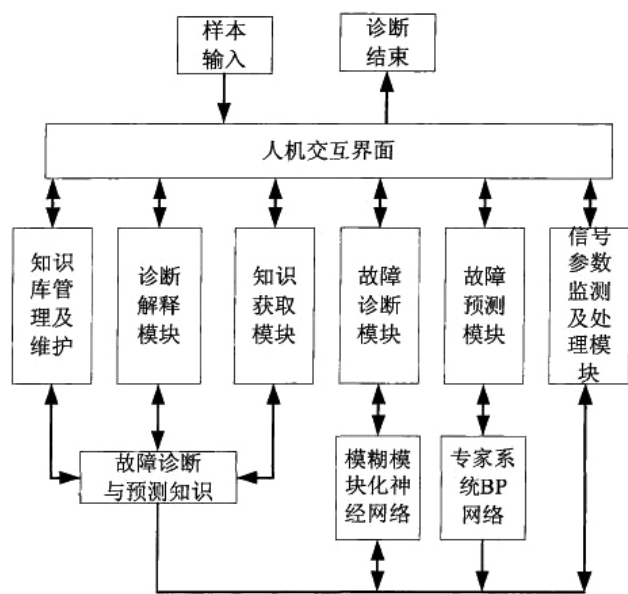


图2-1 故障诊断功能模块

3.3 提高操作人员素质

在采煤机的日常运营中,操作人员的素质和技能水平对于设备的稳定运行和故障预防至关重要。一个训练有素、经验丰富的操作员能够准确判断设备状态,及时

采取预防措施,从而大大减少机械故障的发生。(1)规范操作流程。制定详尽的操作规程是确保设备安全、高效运行的基础。操作人员必须接受严格的培训,确保他们熟悉每一个步骤和注意事项,并能够在实际工作中严格执行。这样,即使在紧张或疲惫的工作环境下,他们也能够准确无误地完成每一项操作,避免因操作不当导致的设备故障。(2)增强安全意识。安全意识是操作人员的第二道防线。通过定期的安全教育和培训,使操作人员深刻理解安全的重要性,时刻保持警惕。在设备运行过程中,他们能够及时发现并报告异常情况,如温度异常、振动过大等,从而避免潜在的安全隐患。

3.4 改善工作环境

工作环境是采煤机运行的重要外部条件,恶劣的工作环境不仅会对设备造成损伤,还会影响操作人员的身心健康。因此,改善工作环境对于提高采煤机的运行效率和减少机械故障至关重要。(1)降低粉尘污染。采煤机在工作过程中会产生大量粉尘,这些粉尘不仅会污染工作环境,还会对设备造成腐蚀和磨损。为了降低粉尘污染,可以采取加强通风和除尘措施,如安装高效的除尘器、增加通风量等。同时,定期对采煤机进行清洁和保养,清除表面积聚的粉尘,也能有效减少粉尘对设备的侵蚀。(2)优化通风条件。通风条件的优劣直接影响采煤机的散热效果。如果通风不良,设备容易过热,从而引发各种故障。因此,需要优化工作场所的通风条件,确保采煤机能够得到足够的冷却。这可以通过增加通风设施、改善通风布局等方式来实现。同时,定期检查和清理通风设施,确保其正常运行,也是保证通风效果的重要措施。

结束语

通过对采煤机常见机械故障的深入分析,结合相应的维修措施和预防措施,本文旨在提升采煤机的运行稳定性和生产效率。然而,随着技术的不断进步和煤炭行业的快速发展,采煤机的故障类型和维修策略仍需不断研究和更新。因此,我们期望未来能持续关注采煤机的技术创新与故障预防,为煤炭行业的可持续发展做出更大贡献。

参考文献

- [1]韩丽民.采煤机关键部件故障分析与诊断[J].能源与节能,2021(11):156-157.
- [2]连佳亮.采煤机生产故障的成因与处理研究[J].能源与节能,2021(10):157-158.
- [3]马钰杰.采煤机的异常分析与诊断控制系统的研究[J].机械管理开发,2020,35(02):107-108.