

煤矿机械常见液压故障及其处理

陈琳琳

内蒙古平庄煤业集团有限责任公司风水沟煤矿 内蒙古 赤峰 024000

摘要: 煤矿液压系统是保证煤矿机械在井下正常运行的重要条件,当煤矿液压系统出现故障时,受到系统特性等方面的影响,工作人员很难迅速找出故障原因,维修工作也无从下手。为此,必须加强工作人员对液压系统熟悉度的重视,通过内部提高的方式快速提高液压故障处理质量。

关键词: 煤矿机械; 液压故障; 处理方法

1 液压传动工作原理与特点

煤矿机械是专门用于煤矿开采和处理的机械设备,其中液压传动是一种常用的传动方式。液压传动在煤矿机械中具有许多优点,如大功率、高效率、高可靠性等。下面将介绍煤矿机械液压传动的工作原理和特点。液压传动的工作原理是利用液体压力能传递动力和运动的一种传动方式。在煤矿机械中,液压传动系统主要由液压泵、液压缸、液压阀和其他辅助元件组成。液压泵将机械能转化为液体压力能,液压缸则将液体压力能转化为机械能。液压阀则控制液体的流动方向、压力和流量,以实现不同的动作和功能。

煤矿机械液压传动具有以下特点:(1)大功率:液压传动能够传递大功率的动力,使得煤矿机械能够承受较大的负载和工作强度。(2)高效率:液压传动具有较高的能量转换效率和动力传递效率,能够减少能源消耗和机械磨损。(3)高可靠性:液压传动的部件和管道都有很好的密封性能,能够保证液体不泄漏,使得整个系统具有较高的可靠性和稳定性。(4)广泛适用性:液压传动可以适应不同类型和规格的煤矿机械,具有广泛的应用范围^[1]。(5)维护方便:液压传动的部件通常比较简单,易于维护和保养,能够减少机械故障和维修成本。总之,煤矿机械液压传动具有许多优点,能够提高煤矿开采和处理的效率和安全性。随着技术的不断发展和应用,液压传动在煤矿机械中的应用也将越来越广泛。

2 常见的液压故障及其原因分析

2.1 液压系统无法供油

在煤矿机械的液压系统中,常常会遇到液压故障,其中一个常见的问题是液压系统无法供油。油箱的油位过低是液压系统无法供油的常见原因。这可能是由于液压系统长时间运转造成油量耗尽,或者由于泄漏导致油液丧失。油泵是液压系统的核心组件,如果油泵损坏或故障,就无法正常供油。可能的原因包括液压泵内部

磨损、密封损坏、进口阻塞或电机故障等。油池或油管道的堵塞也会导致液压系统无法供油。可能的原因包括杂质或沉淀物进入油池或油管道中,造成流通受阻。液压阀是液压系统控制油液流动的关键部件。如果液压阀损坏或出现故障,就无法正常控制和分配油液。这可能是由于阀门内部堵塞、密封失效或阀芯偏位引起的。油滤器的作用是过滤油液中的杂质和污染物,保持液压系统中的油液清洁。如果油滤器堵塞,就会限制油液的流动,导致液压系统无法供油^[2]。

2.2 液压系统的压力异常

在煤矿机械的液压系统中,常常会遇到液压系统的压力异常问题。液压系统的压力超过了设计或工作范围,可能是由于压力调节阀设置不当、流体流量过大、系统中阀门故障等原因引起的。过高的压力可能导致液压元件受损或系统部件失效。液压系统的压力低于正常工作压力,可能是由于油泵低效、压力调节阀设置不当、系统中泄漏导致压力损失等原因引起的。过低的压力可能导致液压系统无法正常工作,影响机械设备的运行。液压系统中的压力出现不稳定的波动,可能是由于系统中存在气体或空气混入、油温过高或泄漏问题等引起的。压力波动可能导致液压系统的工作不稳定,给机械设备带来不良影响。液压系统中的压力变化缓慢可能是由于油泵效率低下、液压阀门卡滞或泄漏、油管道堵塞等问题引起的。这种情况下,液压系统的响应速度和调节能力会受到影响。

2.3 液压系统过热

在煤矿机械的液压系统中,液压系统过热是一种常见的故障,可能的原因如下所述:液压系统的油温升高可能是由于油液在工作时持续摩擦和压力产生的热量累积过多造成的。另外,可能还与油箱散热不良、流体流量过大、冷却器故障、液压阀卡滞等因素有关。液压系统中的油液如果受到杂质和颗粒物的污染,会增加油液

的黏度和摩擦,进而导致油温升高。油液污染的原因可能是由于液压油过滤不彻底、油箱密封不良、液压管路泄漏等。液压系统存在泄漏问题时,会导致工作流体的流速减慢,增加系统内部压力和温度。泄漏的原因可能是由于密封件损坏、管路连接松动、阀芯卡滞等导致的泄漏。液压系统中的压力调节阀如果出现异常,可能导致压力超过系统设计参数,造成液压系统过热。这可能是由于阀芯卡滞、阀门内部堵塞或调节弹簧失效等原因引起的。液压泵是液压系统的关键组件,如若液压泵内部元件损坏或故障,将导致油液流动不畅,从而造成油液过热。可能的原因包括液压泵内部磨损、密封件损坏、进口阻塞或电机故障等^[1]。如果液压系统的油管路存在堵塞问题,将使油液流动受阻,导致油液在油管路中局部积聚加热,最终导致液压系统过热。堵塞的原因可能是由于杂质、沉淀物或异物进入油管路中,造成流通受阻。

2.4 液压系统的泄露

在液压系统中,液压系统的泄露是一种常见的故障。液压系统中存在大量的密封件,如O型圈、密封垫片等,它们的密封性能会随着时间的推移而磨损或老化。这会导致液压系统发生泄露,可能是因为密封件松动、裂纹、硬化或变形。液压系统中的接头连接处容易发生泄露,特别是压力较高的地方。这可能是由于接头松脱、螺纹损坏或密封面不良导致的。液压系统的管路经过长期使用,可能会出现磨损或老化的情况。这会导致管路出现裂缝、漏点或松动,从而引起泄露。液压系统中的阀门可能出现故障,如阀芯卡滞、密封失效或阀座磨损,导致液压系统发生泄露。油液中的杂质和颗粒物如果未经过滤就进入液压系统,会造成阀门堵塞、密封松动或磨损,从而引起泄露^[4]。

2.5 液压系统中的噪音故障

在液压系统中,噪音故障是一种常见的问题。液压系统中的泄露问题,如管路泄露、接头松动、阀门泄露等,会导致液压油在高压下喷射或流动,产生噪音。泄露的原因可能是由于密封件磨损、松动或损坏导致的。液压泵是液压系统的关键部件,如果液压泵内部损坏或故障,会引发噪音。可能的原因包括液压泵叶轮磨损、进口阻塞、油液不足或电机故障等。液压系统中的阀门如果存在故障或卡滞,会引起噪音。这可能是由于阀芯卡滞、阀门内部损坏或密封失效等原因导致的。当液压系统中存在油液泡沫时,会产生噪音。油液泡沫可能是由于油液过度搅拌、油液中混入空气或油液污染引起的。液压缸在工作过程中,如果存在损坏或磨损,会产

生噪音。这可能是由于液压缸密封件磨损、液压缸杆部分故障或液压缸液压油不足等原因引起的。

3 煤矿机械常见液压故障的处理策略

3.1 液压系统无法供油的处理策略

在煤矿机械的液压系统中,液压系统无法供油是一种常见的故障。(1)检查液压油液位:首先,检查液压系统的油液位是否足够。如果油液位过低,可能是由于泄露或意外损坏造成的。需要进行修复或更换液压油并补充适量的油液。(2)液压油泵是液压系统的关键组件之一,如果液压油泵损坏或故障,会导致无法供油。检查液压油泵的工作状态,确保油泵正常工作。如果有必要,修理或更换液压油泵^[1]。(3)检查油管路:检查油管路是否存在泄露、堵塞或松动的情况。泄露可能是由于密封件磨损、接头松脱或管路老化等原因引起的。堵塞可能是由于杂质、颗粒物或油泥沉积导致的。修复泄露或清理堵塞的油管路,确保油液畅通。(4)检查液压阀门:液压阀门在液压系统中起着控制和调节油液流动的作用。检查阀门是否卡滞、损坏或故障,阻碍油液流动。修正阀门问题,确保阀门正常工作。(5)定期维护和保养:定期进行液压系统的维护和保养工作,包括清洁液压油滤器、检查液压油质量、替换密封件等。这样可以提前发现和解决潜在问题,避免液压系统无法供油的故障发生。

3.2 液压系统压力异常的处理策略

需要注意加强吸油管工况的检查,及时清理吸油管,保证油管的通畅,定期更换过滤器内的滤芯,另外还需要与正常的油位相结合,检查油箱。如果发现油箱出现油位过低等情况,需要及时做好油液的补充工作^[2]。定期进行液压系统的维护检查,包括清洁滤清器、检查液压油质量、定期检查液压元件等。及时发现问题并修复,可以避免或解决压力异常的情况。

3.3 液压系统过热处理对策

确保液压系统的油箱散热装置正常工作并清洁无阻。如果散热装置出现故障或阻塞,会导致油液无法充分散热,从而使液压系统过热。清理和维护油箱散热器,保证良好的散热效果。液压油在工作过程中会因为长时间的使用和污染而降低其散热能力。定期检查液压油的质量和粘度,及时更换使用寿命较长的液压油。确保液压油清洁和正确的粘度,以提高液压系统的散热性能。损坏的密封件或松动的连接部件会导致液压系统出现泄露,从而影响油液的流动和散热能力。检查液压系统的各个部分,修复或更换损坏的密封件和连接部件,确保系统的正常工作和散热能力。油管路中的杂质、沉

淀物或异物会堵塞液压系统,影响油液的流动和散热能力。定期清洁油管路,特别是液压泵和其他关键部件,确保畅通无阻。过高的工作压力或超负荷运行都会导致液压系统过热。对于液压系统中的压力调节阀,进行适当的调整,确保系统的工作压力在设计范围内。合理分配负载,避免过度运行,减轻系统的负荷,有助于减少液压系统的过热。定期对液压系统进行检查和维护,是预防液压系统过热的重要措施^[3]。定期检查液压系统的工作状态,包括压力、温度、油液质量等指标。及时发现潜在问题并进行修复,可以降低液压系统过热的风险。在液压系统中安装温度控制装置,可以实时监测液压油的温度,并在过热时进行警报和保护措施。温度控制装置可以帮助及早发现液压系统的过热问题,避免设备损坏和事故发生。

3.4 液压系统泄露的处理策略

定期检查液压系统,特别是管路、接头和密封件,以发现潜在的泄漏问题。可以使用压力测试仪或纸巾进行检查,确定泄漏的位置和严重程度。密封件的磨损或老化是液压系统泄漏的常见原因。一旦发现损坏的密封件,应及时更换。确保使用高质量的密封件,以减少泄漏的风险。松动的接头或管路也可能导致泄漏。检查液压系统中的接头和管路,确保安装紧固。如果发现松动的接头,可以用扳手适度紧固。如果接头损坏,应及时更换。堵塞的管路可能会导致液压系统压力升高,引发泄漏。清理堵塞的管路,使用适当的工具和清洁剂进行处理。如果管路严重损坏,则需要修复或更换。液压油的选择和正确的使用也对泄漏问题起着重要作用。确保使用符合规范的液压油,并遵守液压油的更换周期。定期检查液压油的质量和粘度,保持液压系统的正常工作状态。在液压系统中增加适当的密封措施,可以减少泄漏的风险。例如,在关键部件上添加O型密封圈或排气装置,以提高密封性能^[4]。

3.5 液压系统噪音处理策略

液压系统噪音是煤矿机械常见的问题之一,以下是对这一问题的处理策略:(1)隔音处理:在液压系统周

围安装隔音材料,如隔音板或隔音垫。这些材料可以减少液压系统产生的噪音传递到周围环境中,降低噪音的传播与影响范围。(2)减振处理:在液压系统的关键部件和管路上安装减振装置,如减振垫块、减振弹簧等。减振装置可以降低液压系统振动与共振现象,减少噪音的产生。(3)检查液压泵和液压阀:噪音问题可能源于液压泵和液压阀的工作异常。检查液压泵和液压阀的工作状态,确保它们正常工作、无过度磨损或松动。对于故障的液压泵或阀门,需要及时修复或更换,以减少噪音产生。(4)检查液压系统的管路和连接件:检查液压系统的管路和连接件,确保其没有松动、油泥沉积或杂质等问题。松动的管路和连接件会产生噪音,而沉积的油泥和杂质可能会导致系统不稳定,增加噪音的产生。清理管路和连接件,确保液压系统的稳定性和正常运行^[1]。

(5)使用优质液压油:选择适合的液压油,并遵循厂家的建议。优质的液压油可以降低液压系统的摩擦和磨损,减少噪音的产生。(6)定期维护检查:定期进行液压系统的维护检查,包括清洁液压油滤清器、检查液压油质量、定期检查液压泵和阀门等。及时发现问题并修复,可以降低噪音的产生。

结束语

综上所述,煤矿机械液压系统运行过程中出现故障是不可避免的,工作人员要加强对日常维护工作的重视,结合不同部件的工作特点和损耗情况,合理开展故障检查和维修工作,定期更换相关部件,保证系统正常运行,保障煤矿运营效益。

参考文献

- [1]银升起,朱红波.煤矿机械液压故障维护及管理[J].科技创新与应用,2020,(34): 123-123.
- [2]杨振山.煤矿机械液压系统的故障分析及维护分析[J].中国机械,2020,(4): 68-69.
- [3]曹新春.采煤机械设备的液压故障处理[J].山东工业技术,2021,283(05):92+105.
- [4]钟小伟.采煤机械设备维修管理的问题及对策[J].机电工程技术,2020(7).