

浅谈液压启闭机的常见故障及处理

李定港 张晓峰

中国南水北调集团中线有限公司河北分公司永年管理处 河北 邯郸 057150

摘要: 液压启闭机是一种重要的工业设备,广泛应用于各个领域。然而,由于各种原因,液压启闭机常常会出现一些故障,如液压泵故障、液压缸故障、液压阀故障和电气控制系统故障等。这些故障不仅会影响设备的正常运行,还会造成一定的安全隐患。因此,对于液压启闭机的常见故障,我们需要采取相应的处理措施,同时,日常的维护和保养工作也是保证液压启闭机正常运行的重要保障。

关键词: 液压启闭机; 常见故障; 处理方法

引言: 液压启闭机是许多工业领域的关键设备,对于生产流程的顺畅运行起着至关重要的作用。无论是水利工程中的水闸门控制、港口码头中的货物装卸,还是电力设施的开关操作,液压启闭机的性能都直接影响到这些领域的正常运行。因此,液压启闭机的维护和保养工作非常重要。工作人员需要定期检查设备的运行状态,确保其处于良好的工作状态,以保障工业领域的正常运行。

1 液压启闭机的工作原理

液压启闭机是一种利用液压原理实现闸门开启和关闭的设备。它主要由液压泵、液压缸、液压阀、油箱、油管等组成。液压启闭机的工作原理是利用液体传递压力的原理,通过液压泵将液体压缩成高压液体,然后通过液压阀控制液体的流向和压力,使液压缸产生推力或拉力,从而实现闸门的开启和关闭。液压泵是液压启闭机的核心部件,它的作用是将液体从油箱中抽出,并将其压缩成高压液体。液压泵通常采用齿轮泵或柱塞泵,它们具有高效率、噪音小、寿命长等优点。液压泵的工作过程是通过旋转或往复运动将液体吸入并压缩,然后通过排出管道将高压液体输送到液压缸中。液压缸是液压启闭机的另一个重要部件,它的作用是将液压能转化为机械能,从而产生推力或拉力。液压缸通常由活塞、缸体、密封件等组成。当高压液体进入液压缸时,会推动活塞向前移动,从而产生推力;当活塞向后移动时,会拉动活塞,从而产生拉力。液压缸的工作过程中,需要通过液压阀来控制液体的流向和压力,以实现闸门的开启和关闭。液压阀是液压启闭机的控制部件,它的作用是控制液体的流向和压力。液压阀通常包括方向阀、压力阀、流量阀等^[1]。方向阀用于控制液体的流向,可以实现闸门的开启和关闭;压力阀用于控制液体的压力,可以调节闸门的开启速度和关闭速度;流量阀用于控制

液体的流量,可以调节闸门的开启程度和关闭程度。油箱是液压启闭机的储存部件,它的作用是储存液体和滤清液体中的杂质。油箱通常采用钢板焊接而成,内部设有油位计和过滤器。油位计用于监测油箱中的液位,以确保液体不会溢出或不足;过滤器用于过滤液体中的杂质,以防止杂质进入液压系统造成故障。油管是液压启闭机的连接部件,它的作用是将液体从液压泵输送到液压缸中,并将回流的液体送回油箱。油管通常采用钢管或橡胶管,具有较高的耐压能力和耐磨性。油管的连接处需要进行密封处理,以防止液体泄漏。

2 液压启闭机的常见故障

2.1 液压泵故障

液压启闭机作为机械设备中的重要组成部分,广泛应用于各种场所,如水利工程、水闸等。然而,液压启闭机在运行过程中可能会出现各种故障,其中液压泵故障是较为常见的一种。液压泵压力不足是液压启闭机常见的故障之一。这可能是由于油泵磨损、油路堵塞、溢流阀调节不当等原因导致的。当油泵磨损时,泵的内部泄漏会增加,导致泵的实际输出压力降低;当油路堵塞时,油液无法顺畅流动,也会影响液压系统的压力;当溢流阀调节不当,系统压力也会受到影响。液压泵噪音过大可能是由于空气进入液压系统、泵内零件磨损或松动等原因导致的。当空气进入液压系统时,会形成气泡,产生振动和噪音;当泵内零件磨损或松动时,也会产生异常的噪音。液压泵温度过高可能是由于液压油粘度过高、油路不畅或摩擦损失过大等原因导致的。当液压油粘度过高时,流动性变差,热量难以散发;当油路不畅时,油液流动阻力增加,产生过多的热量;当摩擦损失过大时,也会产生大量的热量。

2.2 液压缸故障

液压启闭机是利用液压传动原理来实现闸门开启和

关闭的重要设备,广泛应用于水利工程、水闸等领域。然而,液压启闭机在运行过程中可能会出现各种故障,其中液压缸故障是较为常见的一种。液压缸漏油是液压启闭机常见的故障之一。这可能是由于密封件老化、损坏或安装不当,缸筒与活塞磨损或变形,缸盖与活塞杆连接处密封不严等原因导致的。当密封件老化或损坏时,油液会从密封件处泄漏;当缸筒与活塞磨损或变形时,会产生漏油现象;当缸盖与活塞杆连接处密封不严时,也会导致油液泄漏。液压缸压力不足可能是由于油路堵塞、液压泵故障或溢流阀调节不当等原因导致的。当油路堵塞时,油液无法顺畅流动,会影响液压缸的实际输出压力;当液压泵故障时,会影响整个液压系统的压力;当溢流阀调节不当,也会影响液压缸的压力。液压缸运动不平稳可能是由于活塞杆与缸盖之间出现弯曲或摩擦,活塞杆行程不足,油液中有杂质等原因导致的。当活塞杆与缸盖之间出现弯曲或摩擦时,会影响活塞杆的运动平稳性;当活塞杆行程不足时,会影响活塞杆的运动范围;当油液中有杂质时,会影响油液的流动性,产生堵塞现象。

2.3 液压阀故障

液压启闭机是液压传动设备中的重要组成部分,广泛应用于各种场所,如水利工程、水闸等。然而,液压启闭机在运行过程中可能会出现各种故障,其中液压阀故障是较为常见的一种。液压阀泄漏是液压启闭机常见的故障。这可能是由于密封件老化、损坏或安装不当,阀芯磨损或变形等原因导致的。当密封件老化或损坏时,油液会从密封件处泄漏;当阀芯磨损或变形时,会影响阀的密封性能,产生漏油现象。液压阀堵塞可能是由于油液中存在杂质、颗粒物等污染物,导致阀芯堵塞,影响阀的正常工作。当油液中有杂质、颗粒物等污染物时,会堵塞阀芯,使阀无法正常工作。液压阀卡滞可能是由于油液中的杂质、颗粒物等污染物,或者由于阀芯与阀套之间的摩擦力过大等原因导致的。当油液中有杂质、颗粒物等污染物时,会产生卡滞现象;当阀芯与阀套之间的摩擦力过大时,也会导致阀卡滞。

2.4 电气控制系统故障

液压启闭机的电气控制系统是其正常运行的关键部分,但在使用过程中,也可能出现一些故障。常见的电气控制系统故障包括电源故障、控制线路短路或断路、以及传感器或执行元件的失效^[2]。电源故障可能是由于电源线路老化、电源插头松动或电源开关损坏导致的,这将使整个液压系统失去动力。控制线路的问题可能是由于线路老化、绝缘层破损或者接线端子松动造成

的,这可能导致错误的控制信号传输。传感器或执行元件的失效可能是由于元件本身的质量问题、使用寿命到期或者受到外部环境的影响。

3 处理方法

3.1 液压泵故障处理

液压启闭机常见故障的处理方法可以根据具体故障类型进行相应的操作和维修。在处理液压启闭机故障时,特别是液压泵故障时,检查油泵的进油口和排油口是否有堵塞或泄漏现象。如果有,清理或更换相应部件。检查油泵的联轴器和轴承是否牢固,如有松动应重新固定。另外,检查油泵轴是否弯曲、损坏或磨损,如果发现异常应及时修复或更换。检查液压油是否充足,若不足则补充。检查油泵的进油管路是否有堵塞或泄漏现象,如果发现问题应及时清理或更换相关部件。油泵的压力调节阀是否正常工作,如果不正常应调整或更换。液压油的黏度是否正常,过高或过低均会影响油泵的出油量。油泵的调节阀是否正确调整,适当调整压力调节阀可调节油泵的出油量。油泵的排油口和进油口是否有堵塞或泄漏现象,及时清理或更换相应部件。在进行故障处理时,应遵循相关操作规程,确保操作人员的安全,并在必要时寻求专业技术人员的帮助。提高维修人员的技术水平和对液压启闭机的了解程度,有助于更好地处理液压启闭机的故障和保障设备的正常运行。

3.2 液压缸故障处理

液压启闭机是水利工程中常见的设备,而液压缸作为其重要组成部分,也容易出现故障。液压缸无法正常运动的原因可能有多种,检查液压系统中的液压油是否充足,并确保液压油过滤良好。如果液压油不足或油中有杂质,应及时补充或更换液压油。其次,检查液压缸的活塞杆和密封件是否有损坏或磨损,如果有问题需要更换。还需要检查液压系统中的阀门和管路是否正常工作,如果有问题需要修理或更换。液压缸运动不平稳或出现振动的原因可能是由于液压缸支撑部位不稳定或失去平衡。检查液压缸的支撑部位是否固定牢固,如有松动需要及时紧固。检查液压缸的缸体是否有损坏或变形,如果有问题需要修复或更换。还需要检查液压油的流量和压力是否稳定,如果有问题需要进行相应调整。液压缸漏油的原因可能是密封件老化、损坏或安装不当。液压缸的密封件是否处于良好状态,如果有问题需要及时更换。检查液压缸的连接部位是否紧固,如有松动需要重新紧固。另外,还需要检查液压缸的缸体是否有裂纹或损坏,如果有问题需要进行修复或更换。在处理液压启闭机和液压缸故障时,应根据具体问题进行合理判断和

处理。同时，定期进行液压启闭机的维护保养，及时发现问题并进行处理，有助于提高设备的使用寿命和可靠性。如果无法解决故障或不确定处理方法，建议寻求专业维修人员的帮助。

3.3 液压阀故障处理

液压启闭机中，液压阀是关键的控制元件，用于调节液压系统的压力、流量和方向。液压阀故障会导致系统不能正常工作或操作不稳定。当液压阀无法工作时，检查电磁阀或手动控制阀的供电是否正常，检查电源是否接通，并检查线路是否损坏。如果电源供电正常，可以进一步检查阀门的内部是否有杂质或沉积物，如有可以清洗或更换相应部件。还需要检查阀门的电磁线圈或手动控制装置是否损坏，需要修复或更换。液压阀漏油可能是由于密封件老化、损坏或安装不当引起的。检查液压阀的密封件，如O型圈、密封圈等是否处于良好状态，如有需要及时更换。检查液压阀的连接处是否紧固，如有松动需要重新紧固。液压阀的表面是否有腐蚀或损坏，如果有需要进行修复或更换。液压阀响声大或振动可能是由于阀芯没有正常工作或液压油流动不畅引起的。检查液压阀的阀芯是否正常，如有问题需要进行更换。其次，检查液压阀的流道是否有堵塞或污染，如有需要进行清洗或更换。还需要检查液压系统中的油温是否过高，如果过高需要采取降温措施。当液压阀动作缓慢时，需要检查液压油是否充足，如不足需要补充。检查液压阀的液压缸是否堵塞或阻塞，如有需要进行清洗或更换。还需要检查液压系统的油温是否过低，如果过低需要采取加热措施^[3]。在进行液压阀故障处理时，应根据具体情况进行判断和操作，并遵循相关的操作规程。如果不确定处理方法或无法解决故障，建议寻求专业的维修人员进行处理，以确保设备的正常运行。同时，定期对液压启闭机进行维护和保养，可以预防和减少液压阀故障的发生，延长设备的使用寿命。

3.4 电气控制系统故障处理

液压启闭机的电气控制系统是保证其正常运行的重要组成部分。电气控制系统故障会导致液压启闭机无法运行或操作不稳定，因此需要及时处理。当液压启闭机

无法运行或电气控制系统失灵时，检查电源供电是否正常。检查电源的电压和频率是否在额定范围内，确保电源接线正确牢固。如果发现供电故障，可以调整或更换电源，确保正常供电。如果发现液压启闭机的控制回路断路，检查电缆连接是否牢固，破损或腐蚀。如果发现有问题连接，需要进行修复或更换。同时，还需要检查控制回路中的断路器、保险丝和继电器等元件是否正常工作，如果有问题需要进行修复或更换。当液压启闭机的控制回路短路时，要检查电缆是否被损坏或绝缘破损。如果发现有问题电缆，需要及时修复或更换。还需要检查控制回路中的元件是否短路，如继电器、开关等。如有必要，需要进行修复或更换相关元件。电气控制系统中涉及到的电机如果频繁发生过载或过热现象，检查电机是否正确串接，是否对齐牢固。同时，检查电机工作环境是否符合要求，如果存在高温或封闭环境，需要进行散热处理。此外，建议检查电机额定功率是否适合现场要求，更换适合的电机。当液压启闭机的控制信号失控或误动时，检查控制信号的接线是否正确，确保接线牢固可靠。检查控制信号的传输线路是否受到干扰或损坏，需要确保线路正常。建议检查控制信号的发送设备，如按钮、开关等，确保其正常工作。

结语

通过对液压启闭机常见故障及处理的探讨，我们可以更好地了解设备的运行状况和维护需求。为了确保液压启闭机的正常运行，我们必须保持警惕，及时处理各种故障，并加强设备的日常维护和保养。只有这样，才能延长设备的使用寿命，提高生产效率，确保工业流程的顺畅进行。

参考文献

- [1]王永超,张伟.液压启闭机故障诊断及处理措施[J].设备管理与维修,2019,42(10):10-12.
- [2]王新明,马爱萍.液压启闭机故障诊断与预防措施[J].流体传动与控制,2020,26(1):55-58.
- [3]李明,王晓伟.基于振动分析的液压启闭机故障诊断研究[J].机械设计与制造,2021,47(3):98-101.