

港口机械设备液压故障处理方法探讨

李 浩

宁波大榭集装箱码头有限公司 浙江 宁波 315000

摘 要：随着全球贸易的蓬勃发展和港口吞吐量的不断增长，港口机械设备的运行效率与稳定性成为衡量港口竞争力的关键指标。本文深入探讨了港口机械设备液压系统的常见故障及其处理方法。通过对液压系统概述、故障原因分析（包括设计与制造、安装与调试、使用与维护以及气蚀与空穴等因素）的详细阐述，提出了针对压力异常、速度异常、动作异常、噪声与振动等具体故障的有效处理策略。同时，强调了规范使用设备和加强日常保养工作的重要性，旨在提高港口机械设备的运行效率和稳定性，减少故障发生，保障港口作业的安全与顺畅。

关键词：港口机械；设备液压；故障处理；方法探讨

引言：港口作为国际贸易的重要枢纽，其机械设备的稳定运行对于保障物流畅通、提升作业效率至关重要。液压系统作为港口机械设备的重要组成部分，其性能直接影响到设备的整体运行状况。然而，在实际运行过程中，液压系统常因多种原因出现故障，影响设备的正常使用。因此，深入分析液压故障的原因，并探索有效的处理方法，对于提高港口机械设备的可靠性和使用寿命具有重要意义。

1 港口机械设备液压系统概述

在繁忙的港口，各类机械设备犹如钢铁巨人般忙碌地运转着，而其中的液压系统则是这些巨人的核心动力源。第一，港口机械设备液压系统就像是一个神奇的能量传递者。它主要由液压泵、液压阀、液压缸、液压马达以及各种辅助元件组成。液压泵如同心脏一般，源源不断地将机械能转化为液压能，为整个系统提供动力。液压阀则像是精细的指挥官，准确地控制着油液的流向、压力和流量，确保机械设备能够按照预定的动作执行任务。液压缸和液压马达则是强大的执行者，将液压能转化为直线运动或旋转运动，驱动港口机械完成各种复杂的装卸、搬运等作业。第二，这个系统具有诸多显著优势。它能够产生巨大的力量，轻松应对港口大型货物的搬运需求。而且，液压系统可以实现极为精准的动作控制，让机械设备的操作更加稳定可靠。其紧凑的结构设计，使得它能够在有限的空间内高效安装，为港口机械设备的整体布局提供了便利。第三，液压系统也并非完美无缺。它对油液的清洁度要求极高，一旦油液受到污染，就可能引发系统故障，影响港口作业的正常进行，在工作过程中，液压系统会产生一定的热量，如果不能及时散热，也会对系统的性能和寿命造成不良影响。第四，为了确保港口机械设备液压系统始终保持良

好的运行状态，需要进行精心的维护。定期更换液压油、清洗过滤器、检查密封件等措施必不可少。操作人员也应具备专业的技能和素养，严格按照操作规程进行操作，避免因不当操作给液压系统带来损害^[1]。

2 港口机械设备液压故障的原因分析

2.1 设计与制造方面的原因

在港口机械设备液压系统的设计与制造方面存在一些问题。设计时可能因对不同工况下的负载变化估计不准确，导致系统在实际运行中出现压力不稳定、流量不足等情况，若设计的液压回路不够优化，会使系统的能量损失较大，效率低下。制造方面，可能存在加工工艺不精湛的情况，使得液压元件的表面粗糙度不符合要求，容易引起磨损和泄漏。而且，制造过程中的质量控制不严格，可能导致一些不合格的元件流入市场，装配到液压系统中后，影响整个系统的性能和可靠性。

2.2 安装与调试方面的原因

在港口机械设备液压系统的安装与调试方面存在诸多问题。安装时，可能出现元件安装方向错误，影响系统的正常工作。比如一些阀门若安装反了，可能导致液压油无法按正确路径流动。另外，安装过程中若对密封件的处理不当，容易造成液压油渗漏。调试过程中，可能由于对系统的工作逻辑理解不透彻，导致调试不全面，一些潜在问题未能被及时发现。而且，调试人员如果对系统的性能指标把握不准确，可能会使调试后的系统在实际运行中无法达到最佳状态，影响港口机械设备的作业效率和稳定性^[2]。

2.3 使用与维护方面的原因

在港口机械设备液压系统的使用与维护方面存在一些问题。使用过程中，操作人员可能不熟悉正确的操作方法，进行错误的操作动作，如过度加载、频繁启动和

停止等，给液压系统带来额外的压力和损耗，使用环境的恶劣也可能影响系统，如灰尘、杂物等进入系统，造成堵塞和磨损。在维护方面，可能存在维护不及时的情况，未能定期检查液压油的品质和液位，导致油质变差影响系统性能，或者液位过低引发系统故障。而且，对液压元件的磨损情况关注不足，不能及时发现和更换损坏的元件，影响系统的正常运行。

2.4 气蚀及空穴所致故障的原因

液压构件磨损受到严重污染影响，均容易引发气蚀情况这和空穴问题存在紧密联系，液压系统进入空气高压状态破裂气泡对局部构成强烈的冲击，导致设备发出严重噪声。不仅如此，在气泡影响下连续性液流受到不同程度破坏，此时无法确保原输油的性能，系统压力及系统流量均不同程度增加，使得液压设备的使用时间缩短^[3]。

3 港口机械设备液压故障的处理方法

3.1 压力异常故障的处理

港口机械设备液压系统出现压力异常故障是较为常见的问题，其处理需要谨慎且及时。当发现液压系统压力异常时，（1）要检查液压泵。可能是液压泵内部零件磨损严重，导致输出压力不足。比如齿轮泵的齿轮磨损、叶片泵的叶片卡死等情况，都会影响泵的工作效率，从而使系统压力降低。此时需要对液压泵进行拆卸检修，更换损坏的零件。（2）检查液压阀。若压力调节阀设置不当，可能会使系统压力过高或过低。应重新调整压力阀的设定值，确保其在合理范围内工作。如果阀内有杂质堵塞，也会影响压力的正常调节，需要对阀进行清洗或更换。（3）检查液压缸和液压马达。密封件损坏会导致泄漏，使压力下降。应及时更换密封件，确保其密封性良好，检查活塞与缸筒之间的配合间隙是否过大，如有问题需进行维修或更换部件。（4）液压油的质量也会影响压力。油液污染、黏度不合适等都可能造成压力异常。要定期更换液压油，并确保使用符合要求的液压油。（5）检查管路连接。管路松动、破裂或堵塞都会影响压力的传递。应紧固管路连接，修复或更换损坏的管路，并清理堵塞物^[4]。

3.2 速度异常故障的处理

港口机械设备液压系统出现速度异常故障时，需要及时有效地进行处理，以确保设备的正常运行。（1）检查液压泵。如果液压泵的输出流量不足，会导致执行元件速度变慢。可能是泵的内部磨损、泄漏或者进气等原因引起。对于磨损严重的零件应及时更换，检查密封件是否完好，排除进气的可能性，确保液压泵的转速正常，若因驱动装置故障导致转速下降，也会影响系统速

度。（2）查看液压阀。流量控制阀调节不当可能会使速度异常。检查调速阀、节流阀等的设定值是否正确，如有必要，重新进行调整。若阀内有堵塞或卡滞现象，会影响油液的流量，需进行清洗或更换。（3）检查液压缸和液压马达。内部泄漏是常见的导致速度异常的原因之一。密封件损坏会使油液泄漏，降低执行元件的速度。及时更换损坏的密封件，并检查活塞与缸筒、轴与轴承之间的配合间隙是否过大。（4）液压油的问题也不能忽视。油液黏度不合适会影响系统的速度。若黏度太高，流动阻力增大，速度会变慢；黏度太低，泄漏增加，同样会影响速度。应根据设备要求选择合适黏度的液压油，并定期检查油液的品质。（5）检查管路系统。管路弯曲过多、过长或者管径过小，都会增加油液的流动阻力，导致速度下降。优化管路布局，必要时更换合适管径的管路。

3.3 动作异常故障的处理

当港口机械设备液压系统出现动作异常故障时，需要及时准确的处理以恢复设备的正常运行。（1）检查液压泵的工作状态。如果液压泵输出不稳定，可能导致动作异常。查看泵的压力和流量是否在正常范围内，若压力波动大或流量不足，可能是泵内部零件损坏、磨损或进气等原因造成。对泵进行检修，更换损坏的部件，排除进气问题，确保泵的正常输出。（2）检查液压阀。控制阀的故障是动作异常的常见原因之一。可能是阀芯卡滞、电磁铁故障或阀的设定不正确。对于阀芯卡滞的情况，可进行清洗或更换阀；电磁铁故障则需要检查电路连接和电磁铁本身，进行维修或更换，确认阀的设定参数与设备要求相符，如有必要重新调整。（3）检查液压缸和液压马达。密封不良、内部泄漏会影响动作的准确性和稳定性。检查密封件是否损坏，如有泄漏及时更换密封件，检查活塞与缸筒、轴与轴承之间的配合是否正常，避免出现卡涩或间隙过大的情况。（4）液压油的质量也至关重要。油液污染、黏度变化等可能导致动作异常。定期检查液压油的清洁度和黏度，及时更换污染严重或变质的油液。确保使用符合设备要求的液压油，避免因油液问题影响系统动作。（5）检查机械连接部分。设备的机械结构松动、变形或损坏也可能引起动作异常，检查各连接部位的螺栓是否紧固，联轴节弹性体是否断裂，传动部件是否正常运转，如有问题及时修复或更换^[5]。

3.4 噪声与振动故障的处理

在港口机械设备液压系统中，噪声与振动故障会影响设备的正常运行和使用寿命，必须及时进行处理。

(1) 检查液压泵。如果液压泵产生异常噪声和振动,可能是泵的安装不牢固,导致泵在运行时晃动。应检查泵的固定螺栓是否松动,对泵进行重新安装和紧固。另外,泵内部零件磨损、损坏或进气也会引起噪声和振动。对于磨损严重的零件要及时更换,检查密封件是否完好以排除进气问题。(2) 液压阀也可能是噪声与振动的来源。阀芯卡滞、电磁铁动作不顺畅或者阀的弹簧损坏等情况,都会导致阀在工作时产生异常噪声和振动。对阀芯进行清洗或更换,检查电磁铁的连接和工作状态,更换损坏的弹簧,确保阀的正常工作。(3) 检查液压缸和液压马达。密封件损坏、内部泄漏或者运动部件的配合不良,都可能引起噪声和振动。更换损坏的密封件,检查活塞与缸筒、轴与轴承之间的配合间隙,对配合不良的部位进行维修或更换。(4) 液压油的问题也不能忽视。油液中混入空气、污染严重或者黏度不合适,都会导致系统产生噪声和振动。排除油液中的空气,更换污染的液压油,选择合适黏度的油液,以保证系统的正常运行。(5) 检查管路系统。管路的固定不牢固、弯曲半径过小或者与其他部件发生碰撞,都可能引起噪声和振动。加固管路的固定,优化管路布局,增大弯曲半径,避免管路与其他部件的碰撞。

3.5 规范使用设备、做好日常保养工作

规范使用设备、做好日常保养工作,在港口的运营中,机械设备的液压系统起着举足轻重的作用。作为主要部分,一旦液压系统发生故障,液压设备会立即停止运转,这将对港口液压系统的运行状态产生直接且重大的影响。日常运行中,不同地区的港口货运承载量巨大,运输业务极为繁忙。在这种状态下,液压设备的停机必然会严重危及整个港口的运营状况。倘若液压设备出现动作不灵敏甚至失灵的情况,那么港口的效益将难以得到有效维护。鉴于此,工作人员必须高度重视对入场机械设备的检查工作。要以严谨认真的态度做好日常养护,及时排查存在的安全隐患,确保机械设备始终处于良好的运行状态,以满足实际工作的需要。除此之

外,还需对液压设备的油压、油温、滤芯质量等进行严格监控。只有确保所有监测指标达到标准,才能保证液压设备的稳定运行。要坚决防止液压设备长期处于超负荷状态运转,应定期检查调整压力,保持稳定的压力设置。这样一来,能够有效减小港口机械液压设备的负荷,延长设备的使用寿命,降低设备故障的发生率,工作人员应定期对液压设备进行全面检查和维护,及时更换磨损严重的部件,保持设备的良好性能。通过规范使用设备和做好日常保养工作,为港口的高效、稳定运营提供坚实的保障^[6]。

结束语

综上所述,港口机械设备液压故障的处理是一项综合性工作,需要从设计、制造、安装、调试、使用到维护的每一个环节都给予足够的重视。通过深入分析故障原因,采取针对性的处理措施,并结合规范的操作和细致的保养工作,我们可以有效提升港口机械设备的运行稳定性和可靠性。未来,随着技术的不断进步和管理的日益完善,我们有理由相信港口机械设备液压故障的处理将更加高效、精准,为港口行业的持续健康发展提供有力保障。

参考文献

- [1]马利,孙宁.浅析港口机械及液压设备使用保养策略[J].中国机械,2022(29):72-75.
- [2]杨成刚,赵红美,张春辉,等.液压系统数据采集与故障预测研究[J].工业技术与职业教育,2022,20(3):19-24.
- [3]李长青.浅谈挖掘机液压系统故障诊断与维修[J].电脑爱好者(普及版)(电子刊),2021(6):696-697.
- [4]王阳.港口机械液压设备的使用与保养探究[J].电脑爱好者(校园版),2021(7):389-390.
- [5]孟禹辰.液压输油臂故障原因分析与防范措施[J].百科论坛电子杂志,2021(2):512-513.
- [6]邢萌,董良太,张洋,等.液压抓料机液压系统故障分析与研究[J].现代食品,2021,29(22):24-27.