

浅谈起重机械液压系统故障

王建新

宁夏特种设备检验检测院 宁夏 银川 750001

摘要:起重机械液压系统作为支撑设备高效运行的关键部分,其稳定性和可靠性至关重要。本文浅析了起重机械液压系统的常见故障类型,包括操作不当、系统泄漏等,并针对这些故障提出了预防措施与维护保养策略。重点探讨了选用高质量液压元件、合理设计液压系统结构、定期检查系统运行状况以及建立维护保养档案等有效措施。通过实施这些策略,能够显著降低起重机械液压系统故障发生率,提升设备运行效率,确保作业安全,为企业的稳定生产提供有力保障。

关键词:起重机械; 液压系统; 故障

引言:起重机械作为工业领域中不可或缺的重要设备,其性能与安全性直接关系到生产效率和作业安全。液压系统是起重机械的核心组成部分,负责传递和控制动力,确保设备的稳定运行。然而,由于操作不当、维护不周等多种因素,起重机械液压系统常常出现故障,影响设备的正常使用。因此,深入探讨起重机械液压系统故障的原因、类型及预防措施,对于提升设备性能、延长使用寿命、保障作业安全具有重要意义。文章将围绕起重机械液压系统故障展开论述,旨在为相关从业人员提供有益的参考和借鉴。

1 起重机械液压系统的概述

起重机械液压系统是起重机械中至关重要的组成部分,它负责为起重机械提供稳定、高效的动力支持,确保其在各种工作环境下都能安全、可靠地运行。液压系统以其独特的优势,在起重机械中发挥着不可替代的作用。第一,液压系统的核心在于其动力传输方式。它通过液压油作为工作介质,在泵、马达、缸等元件之间形成闭式循环,实现能量的传递和转换。这种传输方式具有高效、平稳的特点,能够确保起重机械在起升、下降、旋转等动作中表现出良好的稳定性和精确性。第二,液压系统的优点在于其控制性能。通过调节液压阀的开度,可以方便地实现对起重机械运动速度、方向和力度的精确控制。这种灵活的控制方式使得起重机械能够适应各种复杂的工况需求,提高工作效率和作业精度。第三,液压系统还具有较高的安全性和可靠性。由于液压油具有不可压缩性,因此液压系统在传递动力的过程中能够保持较高的稳定性。同时,液压元件的耐磨性和密封性能优良,使得整个系统具有较高的耐用性和可靠性,能够长期稳定运行。第四,液压系统也存在一些不足之处。例如,液压油的泄漏和污染问题可能会对

系统的正常运行造成影响;液压元件的制造和维修成本较高,需要专业的技术人员进行操作和维护^[1]。因此,在使用液压系统时,需要定期进行检查和保养,确保系统的正常运行和延长使用寿命。总的来说,起重机械液压系统是起重机械中不可或缺的重要组成部分。它以其高效、平稳、灵活、安全等特点,为起重机械的正常运行提供了有力的保障。

2 起重机械液压系统常见故障分析

2.1 液压元件故障

起重机械液压系统的稳定运行,离不开各个液压元件的协同工作。在实际应用中,液压元件常常会出现各种故障,影响整个系统的性能。一是液压元件的故障往往与其设计和制造质量有关。由于起重机械的工作环境复杂多变,液压元件需要承受较大的压力、冲击和振动。如果元件的设计不合理或制造精度不高,很容易在使用过程中出现磨损、变形或断裂等问题。这些问题不仅会导致元件的性能下降,还可能引发更严重的系统故障。二是液压元件的故障还与其使用和维护情况密切相关。例如,液压油的质量和清洁度对液压元件的正常运行至关重要。如果使用了不合格的液压油或长时间未更换液压油,会导致油液中的杂质和污染物堵塞元件的油路或磨损元件的表面。此外,如果液压元件长时间超负荷运行或操作不当,也会加速其磨损和老化。三是液压元件的故障还可能受到外部环境因素的影响。例如,高温、高湿或腐蚀性环境会导致液压元件的材料性能下降,从而引发故障。同时,灰尘、水分等杂质也可能进入液压系统,对元件造成损害。

2.2 压力异常

起重机械液压系统中的压力异常是常见故障之一,这种异常通常表现为系统压力过高、过低或波动不稳

定。这些压力问题不仅会影响起重机械的正常工作，还可能对液压元件造成损坏，甚至引发安全事故。以下是对起重机械液压系统压力异常故障的详细分析。一方面，压力过高的故障可能由多种因素引起。例如，液压泵的输出压力超过了设定值，可能是由于泵内部零件磨损、密封不良或调节机构失效导致的。此外，安全阀、溢流阀等压力控制元件的故障也可能导致系统压力过高。当系统压力超过元件的承受范围时，会发生元件损坏或泄漏，进而影响起重机械的正常运行。另一方面，压力过低的故障同样不可忽视。这种故障通常与液压泵的吸油不畅、油箱油位过低或油液粘度过高有关。此外，压力传感器、压力表等检测元件的故障也可能导致压力显示不准确，使操作人员无法准确判断系统压力状态。压力过低会导致起重机械动作缓慢、无力，严重影响工作效率。除此之外，压力波动不稳定也是起重机械液压系统中常见的故障之一。这种故障可能是由于系统中存在空气、油液污染严重或液压元件的磨损不均导致的。当系统中存在空气时，会形成气穴，使压力产生波动；而油液污染和元件磨损则会导致油液流动不畅，进而影响压力的稳定性。

2.3 操作不当引起的故障

起重机械液压系统的稳定运行，除了与液压元件的性能和系统的维护状况有关外，操作人员的技能水平和操作习惯也起着至关重要的作用。在实际操作中，由于操作不当引起的故障屡见不鲜，这些故障不仅影响起重机械的工作效率，还可能对设备造成损害，甚至引发安全事故。首先，操作不当引起的故障通常表现为系统压力异常、动作不协调或执行机构不响应等。例如，在操作起重机械进行重物起升或下降时，如果操作人员未能正确控制操作手柄的力度和速度，可能导致液压泵的输出压力瞬间过高，从而引发系统压力异常。此外，如果操作人员在操作过程中频繁地启动和停止执行机构，也会对液压元件造成冲击和磨损，导致元件故障。另外，操作不当还可能引发油液泄漏和污染等故障^[2]。起重机械液压系统对油液的清洁度和密封性要求较高，如果操作人员在加油、换油或清洗油箱时未能遵循正确的操作规程，可能导致油液污染或杂质进入系统。这些污染物会堵塞油路、磨损元件，甚至导致系统失效。

2.4 系统泄漏

起重机械液压系统的泄漏故障是液压设备中常见且不容忽视的问题。系统泄漏不仅会导致油液损失、污染环境，还可能影响起重机械的性能和安全性。因此，对系统泄漏故障进行深入分析，并采取相应的预防措施和

解决方法，对于保障起重机械的正常运行至关重要。系统泄漏主要发生在液压元件的接口、密封件以及管路连接处。这些泄漏点往往由于安装不当、密封件老化、磨损或损坏、以及油压过高等原因造成。一旦发生泄漏，油液会流出系统，导致油位下降，进而影响系统的正常工作。泄漏故障的表现多种多样。轻微的泄漏可能只是油液在接口处渗出，而严重的泄漏则可能导致大量油液喷出，形成明显的油迹。这些泄漏不仅浪费了宝贵的液压油资源，还可能对环境造成污染。同时，泄漏还会引起系统压力的下降，导致起重机械动作迟缓或无法正常工作。

3 起重机械液压系统故障预防措施与维护保养

3.1 选用高质量液压元件

起重机械作为重要的工业设备，其液压系统的稳定运行对于保障作业安全和提升工作效率至关重要。而液压元件作为液压系统的核心组成部分，其质量的好坏直接影响到整个系统的性能与寿命。高质量液压元件的制造材料和工艺往往更加精良，优质的材料可以确保元件具有较高的强度和耐磨性，能够在恶劣的工作环境下长时间稳定运行。另外，高质量液压元件通常具有更完善的设计和更完善的功能，这些元件往往经过严格的测试和验证，能够在各种工况下保持稳定的性能。一些先进的液压元件还配备了智能监控和故障诊断功能，能够实时检测系统的运行状态，及时发现并处理潜在问题，从而进一步降低故障风险。再者，选用高质量液压元件还能够降低系统的维护成本，虽然高质量元件的初始投入可能较高，但其较长的使用寿命和较低的故障率意味着更少的维修和更换需求。这不仅可以减少企业的运营成本，还能够避免因频繁维修导致的停机损失和安全隐患。在实际应用中，为了确保选用到高质量的液压元件，企业可以采取以下措施：一是选择有信誉的供应商和品牌，这些供应商通常拥有完善的质量管理体系和售后服务体系，能够提供可靠的产品支持；二是加强采购管理，对液压元件进行严格的入库检验和定期抽查，确保其质量符合要求；三是加强与技术人员的沟通和协作，根据起重机械的实际需求和工况特点选择合适的液压元件。通过选用优质元件、加强采购管理和与技术人员的合作，企业可以确保起重机械液压系统的稳定运行，提升作业效率和安全性。

3.2 合理设计液压系统结构

一个合理设计的液压系统不仅能够提高起重机械的工作效率，还能够降低故障发生的概率，延长设备的使用寿命。合理设计液压系统结构需要充分考虑起重机械

的工作特点和需求,需要根据起重机械的工作负载、工作环境和操作频率等因素,确定液压系统的压力、流量和功率等参数。接着,合理设计液压系统结构需要注重系统的平衡性和稳定性,需要对液压系统的压力、流量和温度等参数进行精确控制,以确保系统在各种工况下都能够稳定运行。另外,合理设计液压系统结构还需要关注系统的可维护性和可扩展性,需要选择易于更换和维修的液压元件,并设计合理的维护通道和接口,以便于日常维护和保养。最后,为了确保液压系统结构的合理性,我们需要进行充分的测试和验证^[3]。在设计完成后,我们需要对液压系统全面的性能测试和模拟运行,以发现潜在的问题并进行改进。通过充分考虑工作特点、平衡稳定、可维护性和可扩展性等因素,并进行充分的测试和验证,我们可以设计出更加优化和可靠的液压系统,为起重机械的高效运行提供有力保障。

3.3 定期检查液压系统的运行状况

起重机械液压系统是保障其正常运行的重要组成部分,定期检查液压系统的运行状况是预防故障和确保设备安全、稳定运行的必要措施。通过定期检查,可以及时发现并解决潜在问题,防止故障扩大化,从而延长起重机械的使用寿命。泄漏是液压系统常见的故障之一,如果不及时处理,不仅会导致油液浪费,还可能引发更严重的故障。通过定期检查,我们可以观察液压元件和管路的连接处是否有油液渗出,以及油位是否在正常范围内,从而及时采取措施进行修复和补充。再者,定期检查液压系统的压力、流量和温度等参数也是非常重要的。这些参数是反映液压系统运行状态的重要指标,通过检测这些参数的变化,可以判断液压系统的性能是否稳定,是否存在异常情况。例如,压力过高或过低都可能导致元件损坏或系统失效,而流量不足则会影响起重机械的工作效率。在定期检查的过程中,还应注意观察液压元件的磨损情况。液压元件的磨损是不可避免的,但过度的磨损会导致元件失效或性能下降。

3.4 建立维护保养档案

建立维护保养档案是起重机械液压系统故障预防措施与维护保养中不可或缺的一环。通过详细记录液压系

统的维护保养情况,企业可以及时发现潜在问题,追踪故障发生的原因,进而采取针对性的措施,确保系统的稳定运行。首先,维护保养档案应包含起重机械液压系统的基本信息,如设备型号、生产日期、安装位置等。这些信息是了解设备性能、制定维护保养计划的基础。此外,档案还应记录液压系统的关键参数,如工作压力、油温范围等,以便在后续维护保养过程中进行对照和比较。另外,维护保养档案应详细记录每次维护保养的时间、内容和方法。这包括定期检查、更换油液、清洗过滤器、紧固松动的连接件等。在记录过程中,应注重数据的准确性和完整性,避免遗漏关键信息^[4]。建立维护保养档案的目的在于实现设备的可追溯性管理。通过查看档案,企业可以了解设备的维护保养历史,评估设备的运行状态,预测可能的故障风险。为了确保维护保养档案的有效性,企业应建立健全的档案管理制度。这包括档案的保存、查阅、更新和销毁等方面的规定。

结束语

综上所述,起重机械液压系统的故障预防与维护保养是一项复杂而重要的工作,它要求我们在实践中不断探索和总结经验,以提高系统的可靠性和稳定性。通过选用高质量液压元件、合理设计系统结构、定期检查运行状况以及建立维护保养档案等措施,我们可以有效预防和解决起重机械液压系统的故障问题。同时,还应加强技术培训,提高操作人员的专业素养,确保起重机械的安全、高效运行。展望未来,随着技术的不断进步和创新,起重机械液压系统的故障预防和维护保养将会迎来更加广阔的发展空间。

参考文献

- [1]杨志勇.柴油吊车液压系统故障维修[J].中国机械,2019,000(012):91-92.
- [2]葛林.液压汽车起重机电气系统故障诊断与维修研究[J].中国设备工程,2020,No.440(04):123-125.
- [3]王红光.汽车起重机液压系统常见故障分析与初探[J].装备维修技术,2020,No.175(01):157-157.
- [4]王瑜.汽车起重机的液压系统故障检修研究[J].内燃机与配件,2019,000(002):P.123-124.