

# 矿用自卸车液压举升系统原理及常见故障探究

李伟

(准能集团哈尔乌素露天煤矿设备维修中心 内蒙古 鄂尔多斯 010399)

**摘要:**现阶段,各类矿产资源的使用需求量处于不断上升的发展状态,其中,大部分矿产资源在实际开采期间需要应用到自卸车设备,并且该设备已经成为一项矿产企业在采矿期间必须高度重视的核心设备。本文针对矿用自卸车液压举升系统工作原理展开研究,分析系统常见故障问题,总结相关经验,提出针对系统安全运行的保障措施,希望能够为同领域工作者提供一定的参考。

**关键词:**矿用自卸车;液压举升系统;工作原理;故障类型

## 0 引言

近几年,无人驾驶卡车技术、重型自卸车技术、纯电动矿卡技术在矿产资源开采作业中应用越发深入,工作效率得到显著提升。在此期间,也为各项工作提供了更加有效的保障和支持作用,整体作业水平出现大幅度提升。因此,需要针对自卸车液压举升系统工作原理和系统常见故障问题进行深入研究,面对日常运行维护与管理等方面存在的实际问题进行集中分析,并为此提出相应处理措施,才能够保证系统运行的整体效果。

## 1 矿用自卸车应用现状

目前,矿山进行开采作业的机械设备始终处于不断升级的过程中,此间涌现出多种新设备和新型技术,为矿产资源的开采工作注入新的动力。例如:徐工集团XG90型宽体自卸车,可以利用燃油加热系统运行,能够有效使用多种不同类型的恶劣作业环境。其中,车辆主体选用具有高强度特征的新型耐磨板材,这种材料具有极强的耐用性,并且车辆的整体油耗量保持在较低水平,在相同任务量标准下,可以有效节约大量能源。

将大数据技术作为基础,结合现代化发展的系统控制逻辑,需要以设备的实际运行情况为依托,不断提升设备的节能效果,才可以做到有效适应矿山开采行业在未来阶段的发展需求。随着各种新型车辆在矿山开采作业中的运用和发展,即使部分车辆性能始终处于不断优化的状态,但是,由于运行环境较为恶劣的问题干扰,再加上设备使用易受损坏,导致系统出现运行故障,这些情况依旧会对正常的正产和作业造成不良影响。因此,需要对设备运行管理工作进行经验总结,

为系统运行安全与设备维护工作提供科学支撑作用,确保现代化发展工作能够取得实际效益。

## 2 矿用自卸车液压举升系统工作原理及主要故障类型分析

### 2.1 系统工作原理

目前,我国大部分矿山均以自卸液压举升系统为技术核心,这种类型的自卸车主要以液压油箱为主,同时辅以工作泵设备和液压举升阀等相关部件,当设备处于实际运行状态时,自卸车内工作泵设备会保持常态运转,此时需要借助取力器设备对其进行带动,进而保证其正常、稳定的运行状态。可以从液压油箱结构的内部空间吸取油料,如果此过程中手动控制阀存在无法动作的情况,则需要将液压举升阀控制在中位区段,同时工作泵设备已经排出的油液材料进行处理,待其达到液压举升阀中位高度时,可以借助回油过滤器装置完成对相关目标的过滤,并使其可以流回液压油箱的内部空间。在此期间,当手动控制阀位于举升中位高度时,此时先导气体会逐步流经限位阀所在空间,并在此之后逐步进入到液压举升阀点位的右侧空间,直至达到阀杆端点位,推动阀杆设备,实现换向作用。

在上述过程中,如果液压举升阀装置位于右侧位,此时由工作泵空间流出的油液会通过输送作用,直至达到举升油缸点位,此时油缸活塞杆结构会保持伸出状态,实现对车厢结构的举升效果,进而达成倾泄作业效果。如果车厢结构被举升至一定高度和角度后,可以举升油缸结构的接触位置,使限位阀阀杆处于极限状态,并同时完成相应换向控制,此时可以借助对限位阀装置的控制,快速切断手动控制阀结构内的先导气体,并且系统内的液压控制阀装置包含的中阀杆端气体,同

样可以使用这种限位阀装置进行排出,使其排入外部环境的大气中。由于阀杆操作会受复位弹簧装置的影响,所以,在其回到中位点位后,需要切断工作泵装置,直至举升油缸空间内的油液全部倾泻完毕,过程中的系统配置需要始终保持静止状态,并且油缸同样需要保持在举升状态。在此期间,经由系统工作泵排出的油液,则可以对液压起到举升作用,使其位于阀中位点,然后油料会受重力影响逐步流入液压油箱内。针对实际情况进行分析,如果需要通过手动控制,则需要将阀门结构进行合理控制,为其留出足够的下降空间,在这样的情况下,先导气体会先进入系统液压空间内,举升阀左侧的阀杆动作,对阀杆转向作业形成辅助作用,同时液压举升阀也能够始终保持在左侧位,不发生意外偏移情况。

当设备处于上述工作状态时,系统举升油缸结构则会受到来自车厢的自重影响,其最终实现效果会出现一定程度的下降现象,并且油缸结构内部空间的油液也会从工作泵空间内排除,在油液流经举升阀装置的左侧位空间后,则可以经回油过滤器对其进行过滤处理,最后使其进入待命状态的回液压油箱空间内。

## 2.2 系统故障类型与处理方式

针对自卸液压举升装置进行分析,整理系统运行经验,可以了解到工作中比较常见的集中故障类型与排除方法详情如下。

(1) 工作泵出现停运状态,无转动。此时需要检修取力器设备的操纵系统,用以排除此结构存在的故障问题,当取力器设备存在故障,则需要对其进行及时维修或及时更换,保证取力器装置的正常工作状态。如果工作泵出现滞死情况,则需要采取相应维修手段或及时更换工作泵,保证工作泵的实时工作效果。如果取力器装置与工作泵之间的连接套出现断裂问题,则需要第一时间更换连接套,保证系统工作的流畅性。

(2) 当工作泵可以保持正常运转状态,但是车厢举升动作出现异常,或无法完成举升动作。此时需要检查工作泵是否存在旋向转的情况,并及时更换工作泵;如果在手动控制过程中出现阀操纵手柄无法达到指定位置的情况,则需要根据现场的实际操作需求,对操纵手柄装置进行合理调节。如果系统在运行过程中出现缺油问题,则需要为补充液压油。如果举升油缸存在泄漏过大问题,则需要进行必要的维修,确保其工作质量能够达到安全级别。如果发现液压管路出现破裂现象,则需要及时更换管路装置。如果发现液压举升阀内部空间的单向阀装置存有异物,或存在关闭不严的情况,

导致管路出现堵塞问题,则需要对单向阀装置进行必要的清洗处理,保证管路结构的清洁性。

(3) 当出现举升不平稳情况或者举升角不足问题时,需要进行全面检查,如果发现此时液压油内存在进入空气的情况,则需要及时进行排气处理;当发现油量不足问题后,需要及时为系统补充足量的油液;如果发现回转副磨损缺程度过大,缺少润油脂,需为其加注足量的润油脂;如果发现油液不干净现象,或者出现脏污过度或变质问题,则需要替换液压油,保证液压油的清洁程度能够达到设备的使用要求标准。

(4) 当车厢经过举升作用后,不能下降。此时需要进行问题检查与排查作业,如果发现手动控制出现问题,导致阀操纵手柄始终无法复位的情况,则需要采取相应的调整和处理手段,确保操作装置的工作有效性。如果发现限位阀装置或安全阀装置出现失灵的情况,则需要及时为其替换新限位阀与安全阀装置。如果发现油缸设备的活塞杆出现变形问题,则需要采取更加及时的维修处理手段,或者及时更换活塞杆装置,确保车厢控制装置的操作有效性。

(5) 如果车辆无法保持空中中停状态,则需要对此类故障类型原因进行详细分析,主要有操纵手柄控制效果不到位、系统液压油实际黏度达不到应有标准、管路出现泄漏问题、液压油材料或举升阀装置内单向阀处于无法关闭状态,上述这些情况均会导致车辆出现运行故障,技术人员需要针对现场的实际情况进行全面分析,并采取相应手段完成对操纵手柄装置的调节、更换限位阀装置或者更换安全阀等相关措施,确保维修和处理手段的有效性,保证最终处理效果能够达到理想水平。

## 3 矿用自卸液压举升系统运行维护与管理策略分析

### 3.1 新车型研究工作

目前市面上的矿用自卸车种类繁多,车型十分丰富,大量重型车辆、新能源车辆均被研发并应用到实际生产中。在这样的背景下,需要从实际角度出发,明确应用过程中需要面对的各方面突发性问题,并以设备配置为核心,针对自卸液压举升工作运行期间的特点进行分析,明确系统运行工作原理以及对运行环境的具体要求,有针对性地提出相应处理手段,确保各项管理措施可以落实到位,全面保证系统运行的可靠性。在此期间,还需要以车辆引入为前提,提前做好相关车辆的运行和工作信息收集准备,在第一时间掌握系统结构出现问题的原因,明确检修作业期间和故障处

理过程中需要注意到的关键内容,进而为日常运行维护和作业故障处理提供数据支持,保证设备在日常使用中的正常工作状态。在保证上述各项工作都可以落到实处,还需要在第一时间排查出自卸车设备在实际运行期间存在的各种安全隐患,并由专业技术人员对系统整体运行进行更加有效的管理和控制,确保设备操作的正确性,为自卸车设备中的液压举升系统运行提供高效运行保障,从而为企业创造出更为可观的经济效益,为企业发展奠定基础。

### 3.2 引入自动化故障诊断系统

对于矿用自卸车而言,其液压举升系统尤为关键,是保证设备运行工作效果的核心内容。因此,针对检修技术的研究活动较多,设备整体检修水平也在不断提升,大量自动化故障查询和诊断系统相继被研发并应用到自卸车系统中,借助对动态化作业的分析,可以更加准确地了解自卸车设备在实际运行过程中的工作信息和相关资料,并按照设备故障类型完成相应诊断,确保最终分析结果具有代表性和可靠性,以此为基础,采取针对性维修手段,确保系统运行的有效性。

### 3.3 认真落实运行管理工作

企业需要制定足够完善的设备运行管理制度,企业内所有设备管理人员都需要认识到自身的工作重要性,按照矿用自卸车设备的使用要求落实操作管理,确保液压举升系统在实际应用中的特点需求和使用要求都可以得到有效满足,并未设备操作人员编制专门的运行管理手册,使其可以全面且深入地了解具体管理制度和相关处理措施,以此为基础,可以进一步指出日常管理过程中需要注意到的关键内容,确保管理工作有效性。

### 3.4 故障检修经验总结与记录

对于矿用自卸车设备而言,需要以提升矿用自卸车利用效率和工作效果为目标,确保液压举升系统能够始终处于稳定运行状态,保证日常维护管理工作能够达到应有水平,全面保证设备维护和管理效果。与此同时,设备维护和管理人员还需要认真完成故障检修总结工作,不断积累工作经验,充分掌握系统工作过程中的具体操作原理,从而达到保证相关维护工作效果的目的。

## 4 结语

综上所述,由于目前矿用自卸车种类较多,并且液压举升系统在实际应用过程中出现故障的影响因素较多,所以需要更加深入地分析系统在实际运行期间的工作原理,明确故障问题产生的具体原因,有针对性地提出正确管控方案,才能够保证自卸车设备的正常、稳定工作状态,达到更为理想的作业效果。

### 参考文献:

- [1] 唐开林,王玉,李立勇.浅谈某矿用自卸车制动系统分析及维修要点[J].中国设备工程,2021(8):94-95.
- [2] 周雷生.铰接式自卸车液压转向系统故障分析与排除对策[J].科学与财富,2018(31):217-218.
- [3] 狄志红,孟有平,汪仁志,等.矿用自卸车制动系统典型故障分析与排除[J].机床与液压,2018,46(14):152-153.
- [4] 杨得华,张学桃.自卸货车升降液压缸漏油故障分析与排除[J].中国机械,2019(7):40-41.
- [5] 张亚鹏,张莉,张亮,等.浅析矿用自卸车电传动系统的维护及故障诊断[J].内燃机与配件,2021(3):143-144.
- [6] 董亮,董志远.关于自卸车高位举升系统的液压设计研究[J].今日制造与升级,2021(1):40-41.
- [7] 何申伟.基于PLC的自卸汽车举升机构控制系统的研究与开发[D].重庆:重庆交通大学,2017.
- [8] 张勇,郭建勇,崔振红.新型液压系统分析仪在矿用自卸车故障诊断方面的应用[J].百科论坛电子杂志,2020(8):229.
- [9] 任艳平.液压式汽车起重机常见故障诊断及排除[J].现代工业经济和信息化,2019,9(5):119-121.
- [10] 张义亮.大吨位矿用自卸车举升液压系统设计与验证[J].矿用汽车,2021(4):7.

**作者简介:**李伟(1990.12-),男,汉族,内蒙古呼和浩特人,本科,助理工程师,研究方向:煤矿设备维修。