

# 工程机械液压传动系统故障原因探析

任登程 申慧龙

内蒙古包钢钢联股份有限公司薄板坯连铸连轧厂 内蒙古 自治区包头市 014010

**摘要:** 现代工业生产环境下, 工程机械设备的应用尤为重要, 液压传动系统作为很多工程机械系统中十分关键的部分, 降低故障率、提高运行效率和稳定性尤为重要。为此, 工程机械运行管理单位要重视对系统不同故障特点及原因的分析, 从技术、制度等角度, 加强针对液压传动系统各类故障的科学诊断、有效预防和合理处置。唯有如此, 才能进一步提升生产效率和质量, 发挥液压传动系统的应用价值, 促进生产管理水平的全面提升。

**关键词:** 工程机械; 液压传动; 系统故障; 原因分析

## 引言

液压传动系统作为工程机械的重要组成部分, 针对当前其所常见的故障问题, 要高度重视起来, 明确液压传动系统故障特点、危害, 深入分析故障原因, 并积极做好故障检测及预防工作, 及时解决故障问题, 恢复正常运行状态, 提升工程机械运行安全性与稳定性, 满足工业企业发展需求, 促进经济增长。

## 1 工程机械液压传动系统的特点

### 1.1 隐蔽性

液压传动系统的内部基础部件很多, 需要利用零部件之间的相互作用来完成作业, 同时需要一些特殊介质来帮助实现功能。液压系统的机械内部结构比较复杂和隐蔽, 这就使得液压传动系统发生故障的时候往往表现不出来, 难以及时地被发现, 从而给故障分析带来阻碍。

### 1.2 多元性

对液压传动系统来说, 主要基于自身多个功能结构共同作用完成运行工作。在实际运行的时候, 但凡出现故障, 通常都不是单一的, 而是有着很强的多元化特点。伴随时间的推移, 系统的功能也逐步变得更为完善, 内部结构也逐渐呈现为多结构、多功能并存的模式。系统在长期运行的时候, 故障出现是由多个不同的原因导致。若压力装置有故障, 会使得传动造成影响; 若内部油液量偏低, 各个零件出现摩擦的概率就会提高, 使得机械噪音持续提升。正是这些多元化障碍存在, 使得工作人必须进行全方面排查之后, 才能采取措施予以处理。

## 2 工程机械液压传动系统故障原因分析

### 2.1 设计原因

设计因素是导致工程机械液压传动系统故障频发的首要因素, 由于设计缺乏科学性, 严重影响液压传

动系统质量, 增加故障问题发生几率。<sup>[2]</sup> 液压传动系统设计时, 如油箱结构设计缺乏科学性, 极易导致油液被污染, 影响系统正常运行; 如油箱缺乏密封性, 忽视对油箱连接处、接管处的密封处理, 极易导致异物进入油箱, 进而造成油液被污染, 元件造成腐蚀、堵塞、异常磨损等; 液压传动系统中, 活塞杆是重要构件, 由于工程机械设备运转环境非常的恶劣, 一旦异物杂物进入活塞管内, 就会严重影响活塞杆运行; 设计人员在液压传动系统设计环节, 如果忽视对活塞杆的保护, 没有设置保护套, 那么会造成液压缸组件、活塞杆出现严重的异常磨损及腐蚀现象, 最终导致液压传动系统故障问题的发生。

### 2.2 油污污染及制造原因

油污污染问题是工程机械液压传统系统的一种常见故障。导致这一故障产生的原因往往是人为所致的。<sup>[3]</sup> 比如说, 在对工程液压传动系统进行保养或者是进行检修工作的时候, 没有选择一个合适的环境, 从而导致一些污染物进入到这一系统之中, 后期在使用的过程中就可能会出现一些故障。除此之外, 在对工程机械液压传动系统更换油管以及一些其他元件的时候, 如果检修人员自身没有做好相应的清洁工作, 把一些油泥等带入了系统之中, 也可能使系统在后续使用的过程中产生故障。

## 3 工程机械液压传动系统故障预防措施

### 3.1 合理选择液压油种类

对液压传动系统来说, 其自身的运行情况和液压油本身有着非常大的联系。所以在进行故障预防的时候, 工作人员理应做好油液种类的选择。从目前来看, 在当前的市场之中, 液压油的种类有很多, 各个种类适用于各种不同的系统。所以, 在开始选择前, 工作人员需要对液压系统有所认知, 基于相关规定要求, 再对类型进

行选择,促使液压油能和系统完全匹配。<sup>[1]</sup>之所以使用液压油,主要目的便是给整个系统提供充足的动力,以此降低各个零件出现摩擦的概率,减少损耗,并能够合理控制摩擦产生的热能。为了提升液压油的综合质量,政府部门当前对液压油的性能也作出了相关规定,必须选择对应等级的油液种类,并且还要注意不同品牌型号的油液不能混合使用。如果部分油液受到了严重污染,则坚决不能使用,从而能够有效降低故障出现的概率。

### 3.2 控制液压油温度

工程机械液压传动系统运转时,液压油正常温度为30-80℃,液压油温度过低或者过高,均不利于系统及设备的安全稳定运行。所以在操作工程机械液压传动系统时,应密切留意液压油温度,将温度控制在合理范围内。液压油温度的高低,是由多个方面因素造成的,包括:元件容量、流速、液压油面等。<sup>[4]</sup>操作人员应定时定期的过滤液压油,严格检测液压油物理性能,便于更好的控制工程机械液压传动系统性的可靠运转,避免液压油对液压元件造成腐蚀及磨损,有效延长液压油及液压元件的使用寿命。如液压油温度过高,液压传动系统会发出报警提示,此时需要认真全面检查水冷设备,验证其工作状态是否正常,并合理控制好液压油储备量,确保系统冷却器散热功能的正常发挥,更加有效的保障液压传动系统的高效运转。

### 3.3 加强系统工作环境的检查

工程机械工作环境的检查是预防系统故障的重要方式之一,通过对系统进行全面、系统化的检查,能够发现环境当中可能会影响液压传动系统正常运行的因素。例如:一旦作业环境的温度较高,要及时运用科学方法降低周围温度对机械系统进行保护,如果环境温度不易改变,要及时通过调整冷却系统和散热系统来改变传动系统的温度,在此同时也要运用降温设备来控制环境温度,保证环境温度尽可能满足液压传动系统运行的需求。对要进行作业的机械系统进行定期检查,及时发现问题并解决从而提升运行效率。

### 3.4 提升液压油清洁度

为降低液压传动系统故障问题发生几率,要确保液压油清洁度达标,严格按照相应的标准要求从正规渠道选择液压油,避免液压油内有杂质、污物。在工程机械液压传动系统中,液压油起到了重要的润滑作用,同时也是重要的工作介质,液压油清洁度是否达标,是影响液压传动系统元件使用寿命、效率、质量的重要因素,如使用劣质液压油,必然会对液压传动系统运转性能造

成极大的影响。不仅如此,液压传动系统元件彼此之间对于配合精度有着非常高的要求,如果液压油出现杂质、堵塞,则会导致元件之间出现异常磨损,缩短各个元件的使用寿命,降低系统整体性能。所以必须要重视对液压油清洁度的控制工作,从正规途径采购液压油,做好储存管理工作,使用液压油时应避免进入杂质、污染物,规避故障问题的发生,保证液压传动系统及工程机械的安全可靠使用。

### 3.5 做好日常的检修维护工作

定期地做好日常检修维护工作可以有效地避免液压传动系统的安全故障。首先,要完善维护制度标准规范,将维护工作分配到每一位工作人员的身上,制定相应的维护工作范围、标准和责任,把握好检修的日期,防止系统在出现重大故障问题时再进行维护,如果出现故障耽误正常工作的同时需要消耗巨大的精力来进行修正。<sup>[5]</sup>此外,在检修维护的过程中,要关注故障的多发位置,对该位置进行仔细维护和检测,及时地对容易出现磨损的零部件进行更换,做到防患于未然。最后,在工程机械当中需要使用油料,因此会出现油污问题,在维护时工作人员除了用经验来判断也可以利用油污探测仪来进行测试,坚决不使用不合格的液压油,并且及时地进行油污清理,避免故障的发生。

### 3.6 防止有空气进入

液压系统在实际运行的时候,通常很难对液压油展开全面压缩。但是,空气本身具有较强的可压缩性。所以,即便在转动系统之中只有非常少的空气,同样会对系统的实际运行造成巨大干扰。但凡油液里面有空气进入,若压力偏低,则会有许多气泡从油液里面溢出,使得油液中有空穴的情况产生。<sup>[6]</sup>而若压力偏高,处于低压状态产生的气泡会受到外部压力带来的冲击,使得转动系统里面有噪音产生,对系统的稳定运行造成巨大影响。不但会造成液压元件损耗,而且液压油的质量也会随之降低,并使系统缺少足够的稳定性。在传动系统正常工作的时候,工作人员理应做好观察工作,尽可能防止接头部分有松动或者破裂发生,保证所有封件的质量达标。

### 3.7 制定科学的检修维护机制

工程机械系统使用单位需要对故障诊断、日常检修及维护工作引起足够的重视,聘请专业人员针对系统的日常维护管理制定完善、严谨、合理的操作管理制度。首先,要求所有操作人员接受专业化培训,要求其不仅要掌握设备的规范操作技能,还要求其具备良好的规范意识、安全

生产意识及责任意识,另外还要通过专业培训,促使现场人员具备故障风险识别能力和规范应急处理能力。然后,要针对系统特点及生产活动计划,对设备进行定期、不定期的故障诊断、维护保养,确保系统保持良好的状态。另外,有条件的情况下,要积极引进先进的设备故障诊断技术,通过传感器监测、数据分析等方式,及时发现故障风险,便于及时进行处理和维护。

#### 结束语

综上所述,在日常工业生产活动中,机械设备的运行效率、状态将直接决定生产效率和质量。液压传动系统作为现代很多工程机械系统中不可或缺的一部分,其运行稳定性尤为重要。工程机械的液压传动系统如果出现故障,基本上会直接导致整个生产线无法正常运转。为此,有必要对不同类型的工程机械液压传动系统故障原因进行分析,并从技术、制度等方面做好诊断、防治

和处理。

#### 参考文献:

- [1]温灿阳.浅析工程机械液压传动系统常见故障与排查[J].中国石油和化工标准与质量,2020,40(23):51-53.
- [2]王国聪.探析工程机械液压传动系统故障的原因[J].山东工业技术,2019,(6):47.
- [3]贾春山,李文旭.工程机械液压传动系统故障原因分析[J].信息周刊,2019(003):0452.
- [4]张友坡.工程机械液压传动系统故障原因浅析[J].内燃机与配件,2020,(1):127-128.
- [5]李建.工程机械液压传动系统的故障诊断及排除[J].科技传播,2019(07):79-81.
- [6]李爽.探析工程机械液压传动系统故障的原因[J].百科论坛电子杂志,2019,(12):545-546.