

常见液压传动系统故障分析

黑龙江省桦联机械制造有限公司 王桂欣

摘 要 本文阐述了液压传动系统的故障分类、检测方法、故障的预防措施及液压传动系统常见故障的排除。

关键词 液压传动系统 故障 检测 排除

一、液压传动系统故障概述

1. 故障划分

液压传动系统故障可大致分为三类:

1.1 压力异常。一般系统管路设计时预留很多压力测点,使用压力表测出读数,与标准值比较分析即可确定引起压力异常的故障及相关液压元件。

1.2 速度异常。逐一调节溢流阀、节流阀、调速阀及变量泵变量机构,对应测试执行元件的速度范围值,与给定的技术参数值比较分析即可确定。

1.3 动作异常。切换每个换向阀,观察相关执行元件的动作状态是否正常,即可找出异常换向阀,再检查动作顺序和行程控制,找出异常处。

2. 故障的常用检测方法

液压系统状态监测与故障诊断包括油样分析、系统元件的状态监测、控制系统状态监测与故障诊断及故障原因分析与定位等。

油样分析是通过观察和测量油液中所含磨损粉末的形态、大小、颜色和数量等,可准确得到液压系统的磨损和腐蚀情况,确定液压系统的故障类型、程度和部位。

利用系统元件的振动和噪声信息可以分析系统的工作状态,并可以诊断液压元件的故障原因和部位。振动信号的测量一般采用加速度传感器,对于液压系统中的液压泵及某些壳体振动明显的液压阀,通过测量分析壳体振动信号可以确定其工作状态。

二、故障的预防

1. 保证液压油的清洁度

正确使用标定的和要求使用的液压油及其相应的替代品,防止液压油中侵入污物和杂质。油液的清洁度对系统的性能,对元件的可靠性、安全性、效率和使用寿命等影响极大。造成污物杂质侵入液压油的主要原因,一是执行元件外部不清洁;二是检查油量状况时不注意杂质的侵入。三是加油时未用120目的滤网过滤;四是使用的容器和用具不洁净;五是磨损严重和损坏的密封件不能及时更换;六是检查修理时,热弯管路和接头焊修产生的锈皮杂质清理不净;七是油液贮存不当等等。

2. 防止液压油中混入空气

液压系统中液压油是不可压缩的,但空气可压缩性很大,即使系统中含有少量空气,它的影响也是非常大的。防止空气进入液压系统的具体做法:一是避免油管破裂、接头松动、密封件损坏;二是加油时,避免不适当地向下倾倒;三是回油管插入油面以下;四是避免液压泵入口滤油器阻塞使吸油阻力增大。

3. 防止液压油温度过高

液压系统中的油液的工作温度一般在30~80℃范围内比较好,在使用时必须注意防止油温过高。如油箱中的油面不够、液压油冷却器散热性能不良,系统效率太低,元件容量小,流速过高,选用油液粘度不正确。

三、常见故障的排除(以农业机械为例)

对农业机械液压系统的监控,有经验的维修人员可以通过感官的听、摸、看、嗅得到重要的信息。听觉能够判断轴承的杂音、溢流阀的尖叫声及油泵气蚀的不正常脉动声;用手触摸可发现液压元件的过度和过度振动;视觉可观察到执行机构的运行情况、压力表读数、软管抖动及渗漏油情况等。

1. 油温过热

液压系统液压油的温升一般应不超过40℃。也就是说,当在收获季节收割机在40℃的环境温度中工作,最高油温不应超过80℃,过高的油温会导致液压油粘度下降、零件配合间隙增加及橡胶密封件损坏,使得液压系统泄漏严重,驱动力。

2. 噪声过大

液压系统工作时产生噪声的主要原因是系统内混有气体所引起的高频振动。产生的原因一般有:进油滤油器阻塞或过小、吸入管直径过小、吸入管路弯头过多、吸入管路太长、油液粘度过低、油液不适宜、液压泵转速过高、液压泵距液面过高;二是液压油中混进了空气,其产生的原因一般有:油箱液面太低、油箱设计不合理、油箱中回油管在液面之上、油液不合适、泵轴油封损坏、吸入管接头漏气。

3. 泄漏过大

液压系统的泄漏往往表现为工作压力下降,泄漏严重时可能出现执行元件运动速度降低或爬行。液压系统泄漏有外泄和内泄之分,外泄漏可凭人的视觉发现,内泄漏则需用仪表测试压力或流量才能确定。液压系统出现内泄漏时,一般的维修方法都是更换元件或有关零件,更换过零件的液压元件应经台架试验后方可使用。如果是夏季高温天气,使用较稠的液压油也能在一定程度上克服内泄。

参考文献

- [1] 卢达川. 液压系统现场故障诊断方法. 设备管理设备润滑与液压技术, 2004.
- [2] 李跃军. 液压系统中油液的污染控制[A]. 液压(液力)用油品及污染控制技术论文集, 1997.
- [3] 高春燕. 液压系统泄漏的防治[J]. 中国设备工程.
- [4] 仇学军. 液压系统防漏[J]. 机电设备.

(02)