

电液伺服系统的污染和维护

电液伺服系统的好坏不仅取决于系统设计的合理性和系统元件性能的优劣,还因系统的污染防护和处理,系统的污染直接影响电液伺服系统工作的可靠性和元件的使用寿命,据统计,国内外的电液伺服系统故障大约有 70%是由于污染引起的。

油液污染对系统的危害主要如下:

1) 元件的污染磨损

油液中各种污染物引起元件各种形式的磨损,固体颗粒进入运动副间隙中,对零件表面产生切削磨损或是疲劳磨损。高速液流中的固体颗粒对元件的表面冲击引起冲蚀磨损。油液中的水和油液氧化变质的生成物对元件产生腐蚀作用。此外,系统的油液中的空气引起气蚀,导致元件表面剥蚀和破坏。

2) 元件堵塞与卡紧故障

固体颗粒物堵塞液压阀的间隙和孔口,引起阀芯阻塞和卡紧,影响工作性能,甚至导致严重事故。

3) 加速油液性能的劣化

油液中的水和空气以其热能是油液氧化的主要条件,而油液中的金属微粒对油液的氧化起重要催化作用,此外,油液中的水和悬浮气泡显著降低了运动副间油膜的强度,使润滑性能降低。

一、污染物的种类

污染物是液压系统油液中对系统起危害作用的物质,它在油液中以不同的形态形式存在,根据其物理形态可分成:固态污染物、液态污染物、气态污染物。

固态污染物可分成硬质污染物,有:金刚石、切削、硅沙、灰尘、磨损金属和金属氧化物;软质污染物有:添加剂、水的凝聚物、油料的分解物与聚合物和维修时带入的棉丝、纤维。

液态污染物通常是不符合系统要求的切槽油液、水、涂料和氯及其卤化物等,通常我们难以去掉,所以在选择液压油时要选择符合系统标准的液压油,避免一些不必要的故障。

气态污染物主要是混入系统中的空气。

这些颗粒常常是如此的细小,以至于不能沉淀下来而悬浮于油液之中,最后被挤到各种阀的间隙之中,对一个可靠的液压系统来说,这些间隙的对实现有限控制、重要性和准确性是极为重要的。

二、污染物的来源:

系统油液中污染物的来源途径主要有以下几个方面:

1) 外部侵入的污染物:外部侵入污染物主要是大气中的沙砾或尘埃,通常通过油箱气孔,油缸的封轴,泵和马达等轴侵入系统的。主要是使用环境的影响。

2) 内部污染物:元件在加工时、装配、调试、包装、储存、运输和安装等环节中残留的污染物,当然这些过程是无法避免的,但是可以降到最低,有些特种元件在装配和调试时需要在洁净室或洁净台的环境中进行。

3) 液压系统产生的污染物:系统在运作过程当中由于元件的磨损而产生的颗粒,铸件上脱落下来的砂粒,泵、阀和接头上脱落下来的金属颗粒,管道内锈蚀剥落物以其油液氧化和分解产生的颗粒与胶状物,更为严重的是系统管道在正式投入作业之前没有经过冲洗而有的大量杂质。

系统的维护

一个系统在正式投入之前一般都要经过冲洗,冲洗的目的就是要清除残留在系统内的污染物、金属屑、纤维化合物、铁心等,在最初两小时工作中,即使没有完全损坏系统,也会引起一系列故障。所以应该按下列步骤来清洗系统油路:

- 1) 用易干的清洁溶剂清洗油箱，再用经过过滤的空气清除溶剂残渣。
- 2) 清洗系统全部管路，某些情况下需要把管路和接头进行浸渍。
- 3) 在管路中装油滤，以保护阀的供油管路和压力管路。
- 4) 在集成块上装一块冲洗板以代替精密阀，如电液伺服阀等。
- 5) 检查所有管路尺寸是否合适，连接是否正确。

特别是电液伺服系统中使用到电液伺服阀，电液伺服阀的冲洗板能使油液能从供油管路流向集成块，并直接返回油箱，这样可以让油液反复流通，以冲洗系统，让油滤滤掉固体颗粒，冲洗过程中，每隔 1~2 小时要检查一下油滤，以防油滤被污染物堵塞，此时旁路不要打开，若是发现油滤开始堵塞就马上换油滤。

冲洗的周期由系统的构造和系统污染程度来决定，若过滤介质的试样没有或是很少外来污染物，则装上新的油滤，卸下冲洗板，装上电液伺服阀工作！

有计划的维护：建立系统定期维护制度，对液压系统较好的维护制度建议如下：

- 1) 至多 500 小时或是三个月就要检查和更换油滤。
- 2) 定期冲洗油泵的进口油滤。
- 3) 检查液压油被酸化或其他污染物污染情况，液压油的气味可以大致鉴别是否变质。修护好系统中的泄漏。
- 5) 确保没有外来颗粒从油箱的通气盖、油滤座、回油管路的密封圈以及油箱其他开口处进入油箱。

严守上述维护制度，基本可以保证不出故障。