

[液压]

提高液压设备的利用率



利用合适的过滤方案可以提高液压设备的利用率，而新的模拟工具软件能够测定出提高液压设备利用率的重要数据。

文 /Karl Wartlick

大型液压设备，如工业领域或移动式工程机械中的液压设备，若不配备过滤系统则可能出现无法想象的后果。尤其是当它们使用了非常灵敏的液压阀时，对液压油的纯净度和过滤系统提出很高的要求。例如，过滤器的体积应尽可能小，容灰量应尽可能大，寿命尽可能长，压力损失应尽可能低，滤芯应尽可能细等等。而且，即使在特殊环境中，如冷态启动时，过滤器的性能也不能受到影响。

图1 压力过滤器的结构剖视图：污油侧—红色；过滤后—蓝色；滤芯—黄色；旁通阀—深灰色

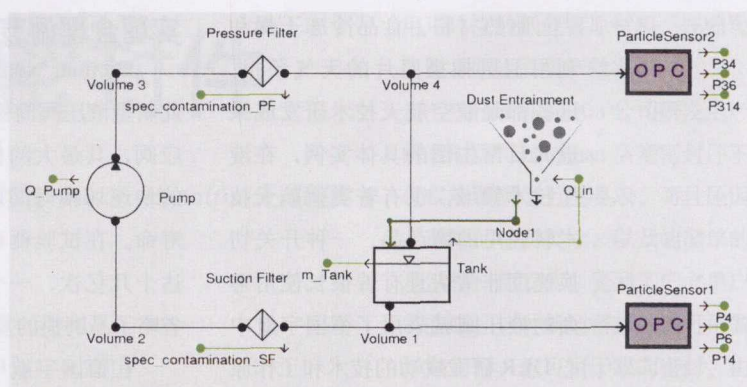


图2 带有吸油过滤器、压力过滤器和颗粒源的液压回路图

过滤器的结构和液压油的清洁度

过滤器的规格大小与其在液压回路中的安装位置（吸油过滤器、压力过滤器或回油过滤器）并没有较多的联系，相同流量不同型号的过滤器体积相差不大（图1）。一

般来讲，过滤器都带有多褶皱的滤芯，以便在最小的结构空间内有着尽可能大的过滤面积。同时，人们一直尝试着在最小的过滤压力损失与最高的容灰量之间找到理想的结合点。还有一些过滤器带有旁通阀，可以避免过滤引起的压力损失影响高要求液压系统的正常工作。液压油中的颗粒污垢是不可能完全清除的。在油泵中，由于油泵的磨损就会产生一些颗粒状的污垢，经油缸密封件的缝隙可能使这些污垢

进入液压系统中。另外，含有灰尘的空气经油箱通风阀也能进入系统中，污染液压油。而且，添加到油箱中的新液压油本身也可能含有颗粒状污垢，新更换的液压元器件也会带有所谓的“原始污垢”。总之，只要液压系统在运行，液压油中就不可避免的存在颗粒状的污垢。

液压回路中合适过滤器的模拟

液压系统越复杂，需要使用的过滤器就越多，过滤器的选择也就越困难。Fluidon 公司研发生产的液压系统模拟工具软件 DSHplus 最初是为液压系统一维模拟而研发的；现在，这一工具软件的功能已经扩展到了颗粒和污垢过滤的模拟。除了对液压油中颗粒物的运动状态、大小分布以

及沉积情况的全面描述外，还能建立液压油中颗粒物的来源以及去除（过滤）的模型。软件中也集成了过滤器数据库，使人们能够更加有目的的选择过滤器，并能够在液压回路中进行模拟。该软件中也建立了很多精心设计的颗粒物描述和压力损失模型，包括考虑了外壳、缝隙和控制阀等因素的模型。利用这一软件，也可以测定出随着污垢的积累压力损失增大时的过滤器使用寿命。

建立悬浮物模型

在试验台的帮助下，不仅可以对通过液压通风排气系统进入液压油中的颗粒悬浮物的状况进行试验，也能对经密封缝隙进入液压系统的颗粒状况进行试验，并建立起相应的模型。即使用户对自己液压系统中的颗粒污垢的实际情况了解不多，也可以利用软件中减少液压系统颗粒污垢的模块，对系统进行适当的假设来估计污垢进入系统的情况，以便比较不同过滤方案的性能。作为最简单的实例，可以利用DSHplus软件的液压原理图功能建立带有吸油过滤器、压力过滤器和颗粒源的液压回路图（图2）。颗粒首先从油箱进入吸油过滤器，由它对液压油中的颗粒进行粗滤。残留的颗粒由细滤芯的压力过滤器过滤出来。两个过滤器过滤的颗粒按质量比大约为2:1。吸油和压力过滤器的使用寿命可以简单的利用压力损失曲线来判断。若旁通阀在液压系统正常工作时开启，就说明过滤器需要更换了。

吸油过滤器的旁通阀在压力较低时就已经开启，旨在避免油泵中的气蚀。本例中，压力过滤器的使用寿命也相对较短。这主要是因为吸油过滤器有着较大的过滤面

积，同时也因为它的容灰量较高。

在这一模拟过程中，也可以在液压系统的某个位置上安装液压油清洁度的显示仪表。除了标准的液压油清洁度等级外，也可以显示任意直径的液压油颗粒数量或者质量沉积的数据。该模拟工具将液压系统的设计向前推进了一大步，使用户能够更加简单

的完成液压系统分析，更好的理解各种不同的过滤方案。过滤器模拟和颗粒模拟都作为独立数据库嵌入到DSHplus软件系统中，结合软件中集成的过滤器数据库，用户就能掌握未来液压系统过滤方案设计的一个有利工具，同时还能对过滤系统监控和过滤方案优化提供支持和帮助。[MM]



www.mm.vogel.com.cn

在线
ONLINE

服务
SERVICES

会议
EVENTS

PRINT
纸质

在这里，您可以选择任何一种您需要的推广方式，整合的媒体平台，提供专业的服务，打造高品质的工业媒体。

百年媒体，精彩无限。

——MM进入中国15周年

纸质 | 在线 | 会议 | 服务

MM创立于1894年

VOGEL | MM 现代制造 Weekly Magazine