



卧式加工中心液压伺服系统升级改造

姚云刚 王超 王志祥

(机加分公司,山西永济 044500)

摘要 针对沈阳卧式加工中心存在因油温过高导致压力不稳定的问题,作了简要分析。结合实际情况,提出了液压伺服系统升级改造方案,通过施工改造达到了降低油温保证压力稳定的预期目的,对于同类问题的解决具有一定的参考借鉴意义。

关键词 卧式加工中心 液压伺服系统 升级改造

0 引言

液压伺服系统是使系统的输出量,如位移、速度或力等,能自动地、快速而准确地跟随输入量的变化而变化,与此同时,输出功率被大幅度地放大。

1 现状及原因分析

1.1 现状

沈阳卧式加工中心承担着公司 YJ85、YJ90 等机车电机机座的加工任务,每到夏季高温时节,经常由于油温过高,导致压力不稳,从而诱发许多故障,给设备的维修带来大量的工作量。

1.2 原因分析

导致油温升高的原因有气温的升高,液压系统自身一直在工作导致油温不断上升带来的温升。气温的变化不受控制,但是我们可以通过物理降温,增加油冷机来降温但其付出的代价是室温的不断上升,所以选择用伺服电机去动泵站工作,来达到定压及定量控制,从而达到降温的效果。

2 升级改造

2.1 方案设计

通过伺服电机驱动泵站,达到定压定量控制,就需要增加相应的压力传感器达到控制的目的。通过合理的参数匹配,最终达到定压定量控制来降低液压站工作自身带来的温升。

2.2 方案实施

前面提到了目的就是要降低温升,同时还要对液压站系统的压力和流量进行控制,首先,要解决温升问题,就是上面所说的两个主要原因,外界温度无法改变,所以我们只能着手解决第二个温升原因,什么能做到呢,自然而然,变频就可以做到,当设定系

统压力后,通过对压力设定值换算,得到电机运转频率,电机快速响应满足系统压力。当达到系统压力后,系统迅速转换到维持状态。但是需要反馈信号。因此需要压力传感器,同时需要对流量也进行控制,所以设定增加流量值。同时需要电机的速度反馈,也需要编码器。

通过这些系统的叠加,不难得到新的方案,新的方案就是采用伺服液压站代替原先的普通液压站,该液压站能充分发挥电子与液压两方面的优点,既能控制很大的惯量和产生极大的力或力矩,又具有高精度和快速响应的能力并具有很好的灵活性和适应能力,同时温升很低。伺服液压站可以根据系统需要的流量和压力,准确快速地提供系统所需要的压力和流量,实现按需供油。同时满足了精确和节能的要求。

伺服液压站的控制原理图如下:

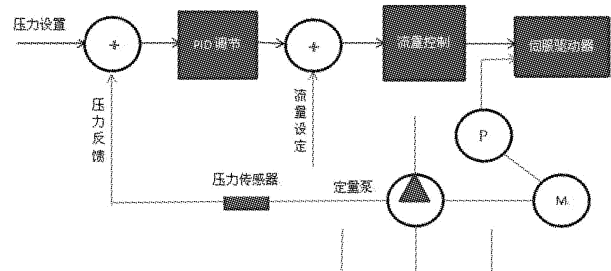


图1 伺服液压站的控制原理图

通过上图,可以看出伺服液压站主要电气元件为:伺服驱动器、编码器、伺服电机、压力传感器及运算控制回路,该系统为一个全闭环系统。通过反馈与设定值进行比较,再次进行比较运算进行控制,经PID运算后,响应快,同时控制精确。在压力到达后,如果流量为0,则电机及泵只需要维持平衡就不

需要再全速运转,减少电机及泵做无用功。提高电机及泵的寿命,同时降低了能量的浪费。如有需要时,给定流量,再次经过运算后,通过控制回路驱动伺服驱动器来提高电机转速,迅速达到所需的流量;到达后,电机及泵仍只需维持平衡,保证系统的正常运行。采用伺服控制的液压站,压力和流量得到了保证,系统的可靠性显著提高,同时可以降低液压油的温升,降低能耗,节约成本。

根据伺服液压站的设计界方案,可以做出这个伺服液压站系统的电气控制回路图。

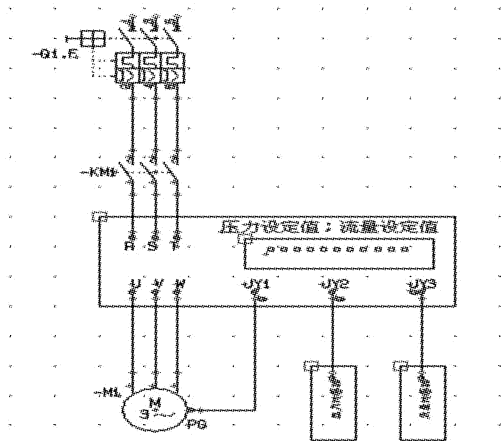


图2 伺服液压系统电气控制回路图

根据电气控制回路图进行配件选型,然后施工,最后进行调试,选择出适合该数控设备的压力及流量参数。对其进行调整。改造后的液压站系统可以根据压力设定值及流量设定值对伺服驱动器发送信号,并且该信号经过内部的自整定及优化,可以很好的控制伺服驱动器针对不同的负载情况进行调整,达到最优的控制结果。温升也得到了很好的控制,但是在实际应用中发现,要达到最理想的控制状态,还是增加油冷机效果更佳,因为工作环境温度的影响不容忽视,油冷机的选型很重要,建议选择利用冷却水通过热交换来降低油温的油冷机,其工作原理如下。

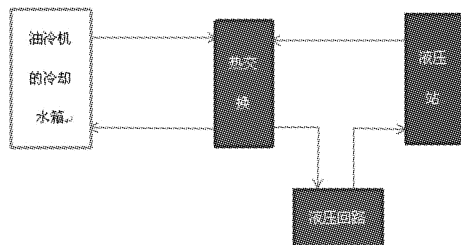


图3 工作原理

通过增加该装置可以通过外置降温手段达到由

于油温过高而导致的液压系统故障,同时油温过高会产生油胶,油胶附着在液压阀上后,会对液压阀的使用寿命产生影响。通过液压伺服系统及外置冷却装置,可以有效避免油胶的产生。提高液压阀的使用寿命。

3 结语

通过对液压伺服系统的升级改造后保证了系统的压力及流量,同时油温从改造前的 41°C 降到了现在的 35°C ,提高了系统的响应速度和稳定性。另外,升级改造后延长了液压泵、液压阀等液压配件的使用寿命,还降低了能耗,达到了降本增效的效果。

参考文献

- [1] 孙少安,陈天宇. 伺服液压系统分析及应用.
- [2] 马振福. 液压与气动传动. 北京: 机械工业出版社, 2004年.