维普资讯 http://www.cqvip.com

三辊定径机调试中的故障排除

张英婵 李鹏霞 贾卫东

（太原重型机械集团有限公司技术中心轧钢研究所 太原 030024）

摘 要：根据三辊定径机C型主机座的机械结构及调整机构原理，结合多年设备调试经验，仔细分析液压系统控制回路，以最简捷可靠的方法排除故障。

关键词：三辊定径机、C形主机座、机座锁紧、溢流阀

概述

某钢厂的热轧管线上，经过轧机轧出的管子通过再加热炉加热、高压水除鳞进入定径机。定径机是一种空心轧制的多机架连轧机，其作用是在较小的总减径率和较小的单机架减径率条件下，将钢管轧成具有要求尺寸精度的成品管，是热轧生产线金属热变形的最终工序，是热轧管线中的精轧机组。

这里所述的是Φ365系列三辊定径机，三辊集中传动、中心线可调。三辊定径机组由轧辊机架、输送机架、本体设备、换辊设备、主传动设备四部分组成。轧辊机架是定径机的重要部件，是实现张力减径和定径规圆变形的工具，共有三个轧辊机架，每个轧辊机架的结构为三辊机架，由两个铸钢半机架构成，并由螺栓连接在一起，装有互呈120° 布置的三个轧辊。本体设备由传动轴装置、轧辊冷却装置、压紧缸装置、C形主机座、机座高度调整装置、底座等主要设备组成。机座高度调整完毕，由液压缸将机座压紧于底座上，机架也被液压缸压紧在机座上。

1. 故障分析

该定径机安装完毕调试时发现，C形主机座在下降过程中发出沉闷的“噔、噔、噔”的声音，直至C形主机座下降到位后才消失。多次反复调试，情况均如此。

C形主机座高度调整装置（见图1）由减速电机、链轮链条装置、两根丝杠、四个丝母、四个斜块和底座组成。减速电机通过链轮、链条装置，带动两根丝杠同步转动，丝杠两头的螺纹为左右旋，两根丝杠转动时，四个丝母带动斜块同时前进或后退，从而实现C形主机座的升降。高度调整好后，C形主机座通过四个液压缸锁紧在调整装置的底座上。

机座锁紧液压缸液压控制回路原理图（见图2）。在机座调整过程中，电磁铁a、b均为失电状态，电磁换向阀处于中位机能，液压缸浮动，以便机座在升降过程中液压缸随动；定径机在轧制时，电磁铁b一直处于通电状态，液压缸活塞杆进压力油，机座锁紧。虽然电磁铁a通电时，液压缸可将整个机座抬起，但这是工艺控制所不允许的，必须由减速电机来调整，这样始终保持机座与其底座在斜面上保持紧密接触而不致于因液压缸不同步引起的机座倾斜，确保设备安全运行。

整个机座重量全部由四块斜块支撑，在轧制不同规格钢管时，各套轧辊机架的重量不同和传动斜块的丝杠及丝母的螺距加工误差，造成机座在下降过程中在四块斜块上的重力不均，因此才导致上述故障的发生。现场短时间内要从机械设备或电气控制上处理这一故障难度很大，所以考虑从液压系统着手来解决这一问题。

2. 故障排除

结合多年的现场调试经验，认真研究液压系统原理图的可行性，确立最简单的液压控制方案，在机座锁紧液压控制回路中增加B口叠加式溢流阀（图2中序号8），使得机座在下降(下转第35页)

维普资讯 http://www.cqvip.com

5)由于煤矿井下工作环境恶劣,存在强大的干扰源,干扰信号可以沿各种线路侵入测控系统,也可以场的形式从空间幅射到测控系统。针对不同的干扰源,设计了不同的抗干扰措施。对于串模干扰,系统设计了光电隔离、抗干扰稳压电源、交流滤波、选用高质量的稳压电源、数字信号采用负逻辑传输、将模拟信号转换为频率信号。对于共模干扰,采用了良好的接地系统,并将主电路板屏蔽起来。对于 CPU 抗干扰采用"看门狗"电路。

4 软件设计特点

为了确保保护动作准确迅速,本测控系统所有软件全部采用单片机汇编语言编写。

汇编语言虽比高级语言繁琐,但它最能充分地发挥指令系统的功能与效率,可获得最简练的目标程序。在实时控制系统中,采用汇编语言可以准确计算出控制操作时间。

在软件的设计上主要考虑了四个方面:

1)采用模块化结构,将测控系统程序分为许多小模块,先将各个小模块程序调通后,再进行联调,便于软件的编写和修改,方便今后进一步扩展系统的功能。

2)合理分配测控系统资源,在不改变硬件设计的情况下,使软件的运行速度尽量快,同时做到占用存储空间最小。

3)软件算法,在对电流、电压的处理中,采用查表法、平均值、开平方[4]等必要的软件算法,处理传感器的非线性、标度换算等。

4)提高抗干扰能力。在工业现场不可避免地存在各种干扰信号,因此在本测控系统中除了在硬件上采用滤波措施外,在软件上采用数字滤波等处理方法,进一步提高了测控系统的抗干扰能力。

5 结束语

利用双 CPU 构成的矿用高压配电装置测控系统,完全改变了传统的模拟式保护系统,其灵活性、可靠性和先进性显而易见。经现场运行表明:各部分保护电路均能可靠地反映各种故障状况,动作指标符合设计要求;液晶显示器能清楚地显示系统的各种运行状态和参数,各种逻辑电路工作正常,使矿用高压配电装置测控系统的整体技术水平得到了进一步的提高。

参考文献

[1] 张宇辉。电力系统微型计算机继电保护。北京:中国电力出版社,2000。

[2] Dai Xianzhong, etal. Quasi-synchronous sampling algorithm and its applications [J]. IEEE Trans on IM, 1994, 43(2): 204-209.

[3] 孟润泉、梁翼龙、宋建成。提高脉冲比相可靠性的途径及其实现。继电器,1999,6,11~13。

[4] 周大敏。电量变送器中开平方算法的研究[J]。继电器,1996(3)。

(上接第 49 页)过程中由液压缸的液压力分担一部分重量而又不影响机座的顺利下降,从而巧妙彻底有效地消除了机座下过程中的"噔、噔"声。

增加溢流阀后工作原理如下:机座下降时,启动减速电机同时电磁铁 a 通电,液压缸活塞腔进入压力油,但活塞腔产生的背压不能影响机座的顺利下降,所以溢流阀的调整压力大小至关重要。根据液压缸规格和不同机架、机座的负载力可以计算出更换不同轧辊机架时所需要的压力。如果将手动调整溢流阀改为比例溢流阀,其压力将被引入工艺参数控制中,更好地实现自动控制。

3. 总结

液压控制系统因其特有的灵活性会经常排除机械设备的故障,但要是在设备制造期间严格按照制造工艺来加工设备也许这类问题将会避免。