

用于数控机床的变参数控制系统

曾理 王又钧

(中国科学院成都计算机应用研究所)

在数控加工中,加工速度和方向的变化、材料的变化及摩擦力等都可以引起负载力矩的变化,从而引起跟踪误差的变化。在速度输入时,系统的跟踪误差为

$$e_{ss} = K_T/K.$$

其中 K_T 为输入速度; K 为系统增益。

系统的跟踪误差在一定程度上反映了系统的加工精度。为保证加工精度,希望控制系统的增益在一定范围内跟随误差变化。增益变化后,为保持系统的最佳性能指标,还希望其它参数也相应变化。据此,笔者设计了如图所示的变参数控制系统。

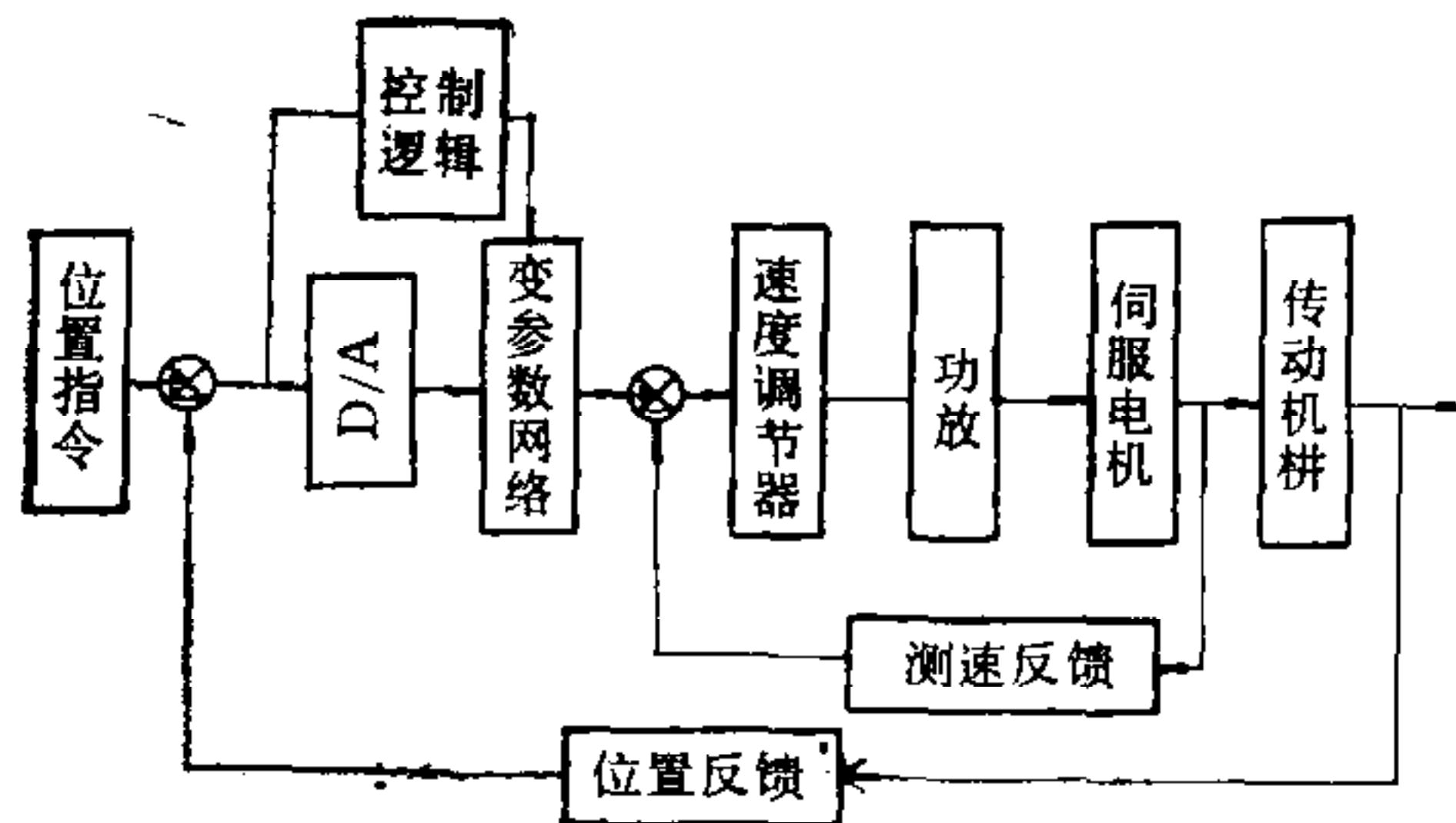


图 1

变参数控制可以用微处理机来实现。但在快速高精度系统中,一般微机的速度和容量都不能满足要求。为此,笔者完全用硬件——主要是控制逻辑和变参数网络来实现。本系统比较器前的讯号是数字脉冲序列,比较器后的偏差是 $\pm 0-99$ 的两位二到十进制代码。这个偏差信号一方面送入 D/A 转换器变成模拟信号,然后送入变参数网络;另一方面同时送入控制逻辑电路,产生变参数网络的控制信号,以改变校正环节的参数,使之能在不同的工况下产生最佳调节性能。校正环节的切换是由无触点电子开关完成的。

原系统采用固定参数校正,当输入频率为 3900Hz 时,正反向稳态跟踪误差都是十三个脉冲。在程序启动或停止时的最大动态误差是二十八个脉冲。系统很容易自激,数模转换器后所测得的电压波形起伏较大。投入变参数校正网络后,稳态误差降为四个脉冲左右,跟踪比较稳定,最大动态误差也只有十一个脉冲左右。此时测得的数模转换器后的电压波形平稳。

实验结果证明,投入变参数系统后,降低了跟踪误差,提高了系统对内外扰动的适应

能力,满足了高精度数控加工的需要.

参 考 文 献

- [1] 绪方胜彦著,现代控制工程,科学出版社,1970.
[2] 上海自动化研究所,机床的数字控制与计算机应用,机械工业出版社,1983.

A VARIABLE-PARAMETER CONTROL FOR NC MACHINES

ZENG LI WANG YOUJUN

(Chengdu Institute of Computer Application, Chinese Academy of Sciences)

ABSTRACT

A principle of variable-parameter control system whose system parameters are changed according to the tracking error is discussed in this paper. A schematic circuit of variable-parameter controller, a method of parameter calculation and a experimental result are provided for control systems with high accuracy.