

doi: 10.3969/j.issn.1006-1576.2010.04.028

圆织机经线张力控制

张博¹, 董宏洲²

(1. 中国兵器工业第五八研究所 工业自动化工程技术部, 四川 绵阳 621000;
2. 中国兵器工业第五八研究所 产品制造部, 四川 绵阳 621000)

摘要: 为解决圆织机织带中经线张力控制问题, 通过机械结构连接电位计得到经线张力变化, 经过 PID 控制调节送经线电机转速调节经线张力。结果表明, 该方法能很好解决老型人工织机经常断线和搅线的问题。

关键词: 经线张力; 电位计; PID 控制

中图分类号: TP202⁺.7 **文献标识码:** A

Control of Longitudinal Tension for Round Loom

ZHANG Bo¹, DONG Hong-zhou²

(1. Dept. of Industrial Automation Engineering Technology, No. 58 Research Institutes of China Ordnance Industries, Mianyang 621000, China; 2. Dept. of Product Manufacturing, No. 58 Research Institutes of China Ordnance Industries, Mianyang 621000, China)

Abstract: In order to solve the longitudinal tension control problem in round loom, via machine structure to connect the potentiometer to acquire the change of tension. Use PID to control and adjust the rotated speed of tension motor. The result shows that the method can solve the break line and interact line problems of old type machine.

Keywords: Longitudinal tension; Potentiometer; PID Control

0 引言

圆织机生产的产品为圆柱型带子, 为保证产品完成后自身的轴向力, 在织带的同时, 要对经线施加一定的张力。张力既不能过大, 以保证后面的卷带机构能带动带子前进, 也保证经线不会被拉断而影响带子的生产和质量; 又不能过小, 以免使带子织好后过松, 纬线密度不够, 带子本身轴向张力不够, 甚至使经线相互绞线而影响生产。故对圆织机经线张力控制进行研究。

1 机械结构

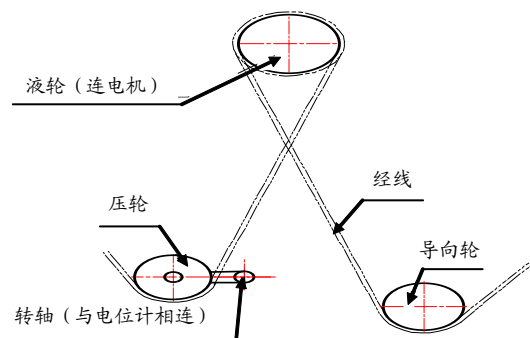


图1 机械原理图

机械原理如图 1。通过一定的机械机构, 先将

经线绕在滚轮, 滚轮与电机相连后向前输送经线, 通过一个压轮使经线产生张力, 压轮与一个转轴(转轴与电位计相连)相连, 当经线由于张力变化带动压轮顺转轴旋转时, 转轴带动电位计产生信号, 通过 PID 控制调节电机速度, 改变送线速度, 从而调节了经线的张力。

2 PID 控制

压力信号通过电位计送至速度回授控制器, 经过 PID 控制环节调节经线滚轮电机的转速, 以达到调节经线张力的目的。速度回授控制器的电气原理如图 2。

根据 PID 控制的原理可知, 比例参数 P、积分时间常数 I、微分时间常数 D 的调节会对系统的输出产生关键性的影响, 若参数设置不合理, 可能导致系统的输出无法收敛, 最终系统无法进入稳定状态, 在实际调节中, 对试验结果进行了详细的分析。调节比例参数 (P 增益=1/比例带), 若比例带较窄, 则回授值只要少量变化, 控制量便会变化很大。因此随比例带的变窄, 反应速度会较好, 但会产生超越量以及振动, 稳定性差; 积分时间 (I) 是作积分动作时到达与比例动作同一控制量所需的时间, 因

收稿日期: 2009-11-03; 修回日期: 2010-02-01

作者简介: 张博 (1978-), 男, 学士, 工程师, 2001 年毕业于湖南大学, 从事自动化研究。

积分的时间越短, 达到设定值也越快, 但也容易产生稳定性差的情形; 回授值测定若不稳定, 需加大

比例带; 增长积分时间, 使全域运转状态以及回授值都为稳定状态。PI 动作的步阶响应动作图如图 3。

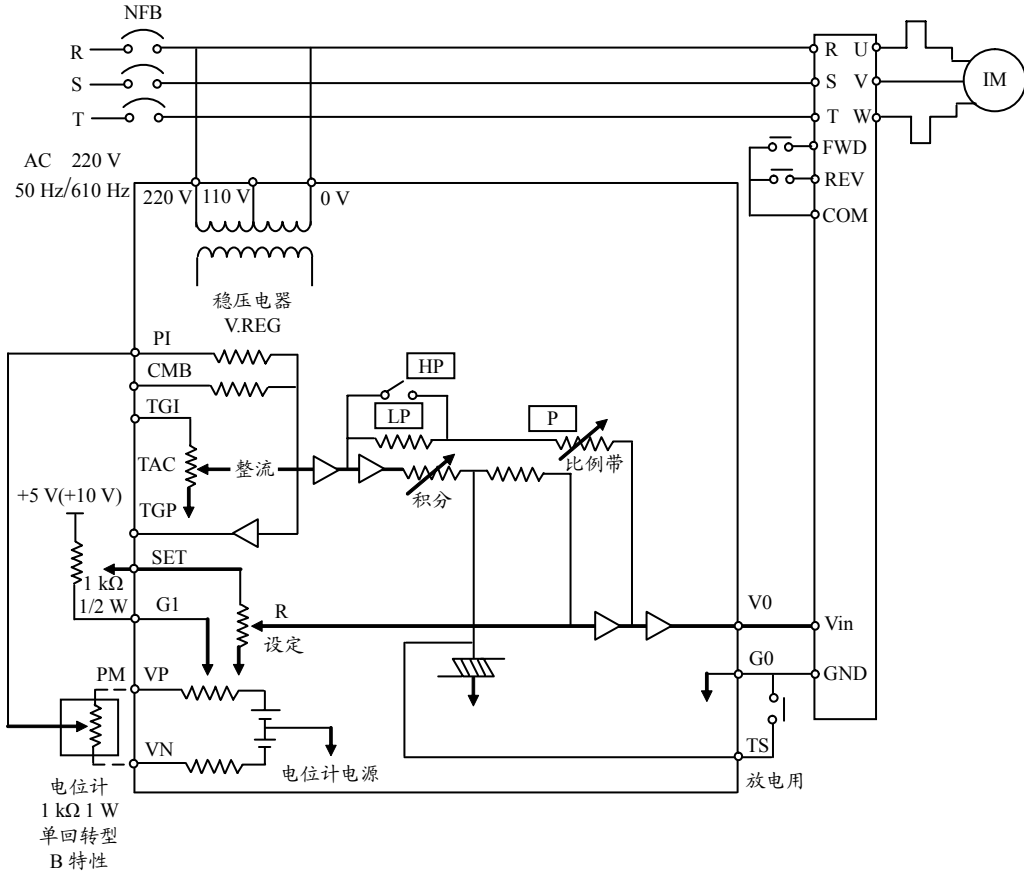


图 2 速度回授控制器原理图

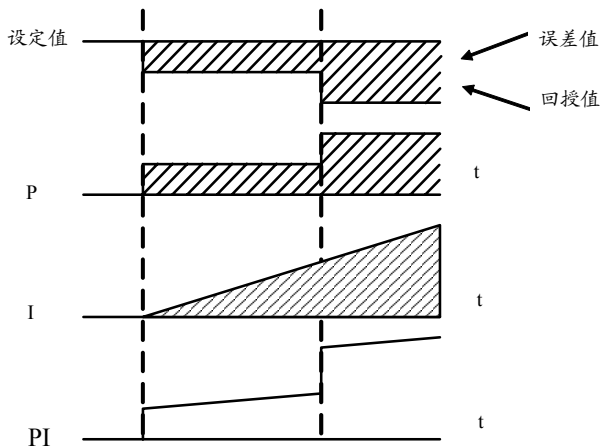


图 3 PI 动作的步阶响应动作图

针对速度回授控制器, 经线压线滚电机变频器位于送出侧, 其工作原理图如图 4。

3 结束语

通过 PID 控制对经线张力的控制, 能很好地解决圆织机织带中经线张力控制问题, 如老型人工织机经常断线和搅线的问题, 保证了带子的质量和顺

利进行织带。

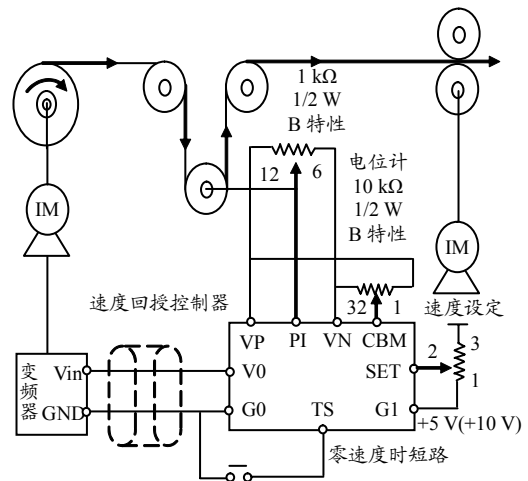


图 4 速度回授控制器控制经线压线电机原理图

参考文献:

- [1] 方康玲. 过程控制系统[M]. 武汉: 武汉理工大学出版社, 2002.
- [2] 高保峰, 周勇, 王 . 工业缝纫机面线张力控制系统中的降噪方法[J]. 兵工自动化, 2009, 28(11): 69-70.