

FA042 连续称量机设计 原理及工艺效果

程隆棣

(纺织部纺织科学研究院)

张士清

(上海市纺织科学研究院)

【摘要】 FA042 连续称量机是一种新型中长纤维混纺设备, 它用微型计算机控制及变频调速技术, 不仅简化了机械结构, 还提高了控制的精确度、灵敏度和稳定性, 能使混纺比得到明显的改进。本文从工艺角度对其进行论述。

一、机械设计原理

FA042 连续称量机主要是由简易储棉箱、丁腈橡胶输送带帘子、称量系统和开松打手组成, 见图 1。

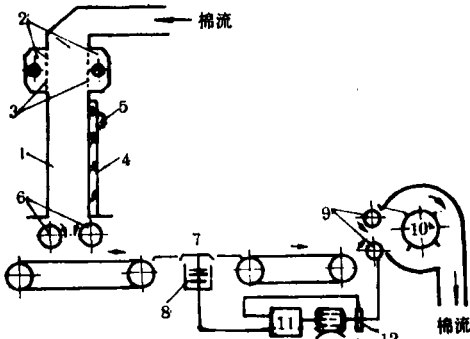


图 1 FA042 连续称量机械结构简图

1—储料箱; 2—排风箱; 3—透气网眼板; 4—观察窗; 5—防打空光电管; 6—出棉罗拉; 7—输送带帘子; 8—称量盘; 9—给棉罗拉; 10—开松棍; 11—微机系统; 12—测速系统。

它由风机将从抓包机的原料吸至储棉箱, 经出棉罗拉、喂给输送带帘子及称量盘送至给棉罗拉, 通过开松打手输送到下道工序。称重盘压力传感器检测得的信号由微型计算机系统处理后经变频调速传动给棉罗拉, 使原料按设定的重量连续输出。

二、称量系统设计原理

本系统由电子称量系统 ① 微机控制系统

② 和变频调速系统 ③ 三部份组成, 见图 2。

1. 电子称量系统: 由称量盘、悬臂式电阻应变片负载传感器和变送器组成。称量盘表面涂有聚四氟乙烯, 阻力小又不粘油脂; 悬臂式电阻应变片负载传感器的悬臂较长, 约可放大应变量的三倍称量精度(重量差异百分率小于 $\pm 1\%$)。其底座装有防震橡胶垫以去除高频分量; 变送器用交流变送方法以大大降低零源的发生, 保证输出信号的准确性和稳定性。

2. 微机控制系统: 由软件延时(无级可调)、模拟量转换、线速计算三部份组成。软件延时可视不同的重量和速度设定, 所纺原料品种无级调节; 模拟量(交流变送器的输入信号)转换成数字量, 用数字电路进行信号处理; 线速计算根据上述经处理过的信号按一定的传递规律设计输出信号 F_{out} 。这里传递函数选用: $F_{out} = K w_s v_s / w_a$ (其中 w_s 为重量设定; v_s 为速度设定; w_a 为实际称出重量; K 为修正系数是对 w_a 的变化重量进行修正并提供一定补偿作用的修正参数, 补偿可在 $50 \sim 110\%$ 之间, 以每级间隔 5% 可调)。 F_{out} 是提供给频率源锁相环的原始频率。

3. 变频调速系统: 由锁相环(测速系统)、滤波器和调频发生器三部份组成。它对微机输出的频率信号进行再处理, 转变为电压信号控制给棉电机使其无级调速。

这里所用的是脉宽调制(PMW)变频器, 它可改善变频器输出电压波形, 提高电机的效

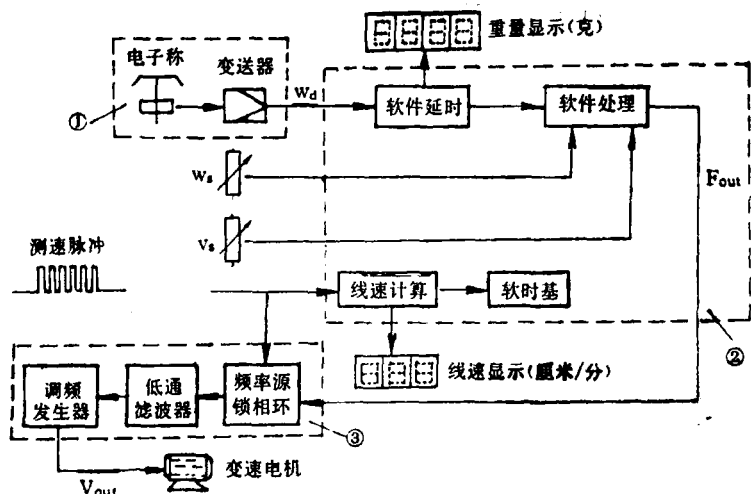
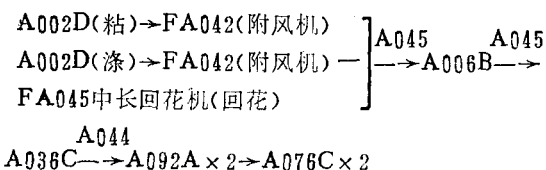


图 2 FA042 连续称重机称重系统工作原理图

率和运行能力，还具有功率因数高和输出电压电流谐波成份小的独特优点。

三、工艺效果试验

1. 试验流程：



2. 使用原料：中长化纤混纺(涤 65/粘 35)；纤维规格 0.33tex × 65mm。机组基础产量 640kg/h，其中粘胶单产 242kg/h(回潮 13%)，涤纶单产为 399kg/h(回潮 0.4%)。

3. 试验结果：

表 1 用与不用称重装置的对比结果

项 目	用称重装置		不用称重装置	
	粘胶	涤纶	粘胶	涤纶
原料品种	粘胶	涤纶	粘胶	涤纶
平均重量(g)	1345	3355	1384	3310
平均重不匀(%)	1.17	1.51	3.92	6.26
样本容量	31	30	30	33

表 2 混纺比涤 65/粘 35 的试验结果

原料	平均重 (g)	平均重不匀 (%)	样本容量	干重混纺比 (%)
粘胶	1949	1.49	90	34.98
涤纶	3219	1.60	90	65.02

(1) 对两台设备进行有、无称量对比；试验条件为粘胶设定重 390g，设定速度 273cm/min，采样时间 20 秒；涤纶设定重量 650g，设定速度 420cm/min，采样时间 30 秒。每次将原料输入 A006B 中，取出称重，结果列于表 1。

由表 1 可见，使用称量装置后输出的不匀率有很大的改善。

(2) 以混纺比涤 65/粘 35 为目标称重进行设定。进行生产前的实际混纺比称重试验。粘胶设定重量 400 克，设定速度 246cm/min，采样时间 30 秒。涤纶设定重量 680g，设定速度 436cm/min，采样时间 30 秒。试验结果列于表 2。

从表 2 可见，已达到标准的混纺比要求，且重不匀仍小于 2%。

(3) 京棉三厂日常生产使用情况：将 FA042 系统的生产结果与原来使用的抓包机棉包混合法作对比(棉包混合法是单台抓包机按涤 65/粘 35 比列排包，抓取后直接输送到 A006B 机中)。正常生产时(FA042 系统中的抓包机混棉不加回卷、回条)在梳棉机上随机取样，每次取 10 个子样，两种状态(称量混合和棉包混合)各取 8 次。用化学溶解法测定涤纶的含量，结果见表 3。

表 3 几种混棉方法的混纺比对比

项 目	混比平均值 (%)	混比不匀率 (CV%)	混比极差
连续称量	64.92	1.80	5.16
棉包混合(京三棉)	64.45	5.46	16.33
间歇称量(京三棉)	65.06	2.71	7.37
棉包混棉(申三十棉)	64.61	5.71	17.00
棉包混棉(青四棉)	65.15	5.24	14.48

四、结语

FA042 连续称量机 虽用的是高新技术的集成电路和变频调速，但对回花的使用有严格的

要求。我们用粘胶 8 包，回花 2 包和涤纶 8 包，回花 2 包于抓包机的圆盘中。在梳棉机上随机取样 10 个，用化学溶解法作混纺比试验，结果是涤混纺比为 63.87%，极差为 12.83。因此，合理的工艺是用先进设备的关键。若使用清钢联则可大大减少回条和消灭回卷。对使

用 FA042 连续称量机尤为重要。

另外，FA042 连续称量机还可用于化纤混纺、棉麻混纺和棉粘混纺等生产中。其中的称量装置还可延拓到成卷机上代替天平系统，梳棉机上的开环匀整系统及麻纺中麻饼制作等工序。