

毛羽仪数字处理系统

鲍力民 牛遇荣

(天津纺织工学院)

【提要】 本文阐述了配置在国产毛羽仪上的数字处理系统。此系统不仅使国产毛羽仪的数据记录自动化，并在此基础上进行了新的功能开发，求得了毛羽的长度变异曲线；单位纱长内毛羽根数分布及在某一毛羽长的范围内毛羽根数分布等数据，为探讨纱上毛羽的状况，产生的原因，以及和织造工艺、布面质量的关系，提供了有力的手段。

HFM-1型毛羽仪用发光管显示毛羽个数，由人工记录，数据处理复杂，工作量大，时有漏记现象，不适合大规模试验用。另外，纱上毛羽是随机分布的，需要用数理统计的方法来分折。现有的毛羽仪最多只能用毛羽指数平均数和不匀率两项指标来描述，是不够充分和全面的。因此，我们用 TP801 单板机和 HFM-1 型毛羽仪相连接，用单板机对毛羽仪所提供的原始信息进行数字处理，除自动打印出每次的毛羽指数及多次的平均值、不匀率外，还提供更多有关毛羽指标。为进一步研究毛羽特征；毛羽形成及与后道工序的关系；毛羽对织物质量的影响等，提供了有力的手段。这种数字处理方案稍加变化就可引用到国内、外各种毛羽仪上。现将系统介绍如下。

一、系统构成及程序结构

由华东纺院生产的 HFM-1 型毛羽仪本身由四部分组成，即毛羽及纱长检测部分，计数显示部分，控制部分。计数显示由两路组成：一是对纱长计数（牵引部分每牵拉 10 厘米长产生一个计数脉冲）显示，另一是对毛羽指数脉冲进行计数显示。当纱长达到设定值后，稳定显示毛羽指数及纱长 10 秒钟，供记录，然后仪器计数显示部分自动清零，重新开始计数显示。

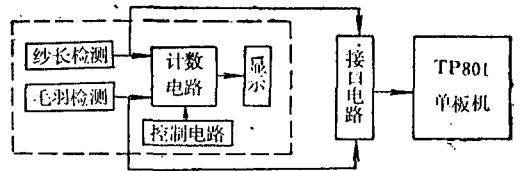


图 1 毛羽数字处理系统

新的系统如图 1 所示，它是在原仪器基础上对纱长脉冲和毛羽指数脉冲进行 MOS-TTL 电平转换，供给 TP801 单板机。

TP801 单板机是由 Z80 CPU、4K RAM 和四通道定时、计数器 CTC 等组成。我们还配置了微打印机作为输出数据的装置。选用 CTC 接口与毛羽仪联系。把 CTC0、CTC1 都置成计数状态，让 CTC0 作为纱长接口计数，允许中断，预置数为 01H；让 CTC1 和毛羽数接口相连，不允许中断，预置数 FFH。这样，每来一个纱长脉冲（纱长 10 厘米），CTC0 申请中断，读 CTC1 中的毛羽脉冲数，经过变换后，存入数据区。开中断重新开始计数。

新的系统只借用了原毛羽仪中纱长、毛羽检测部分，不影响原仪器的任何工作。在试验时，只需对 TP801 单板机进行纱长重复次数设定（不需对毛羽仪设定），启动毛羽仪后，单板机即可自动采样，自动打印出各毛羽指数等信息。

单板机内的程序采用模块结构，可根据需要键入指针，按下 EXEC 键，即可得到所需要的信息，如图 2 所示。

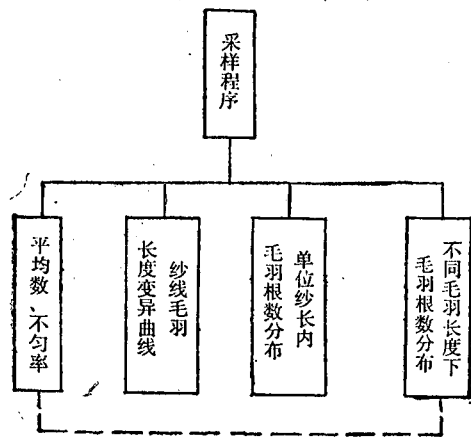


图2 毛羽数字处理系统程序模块

毛羽的长度变异曲线可求得10厘米~100米的以10厘米为倍数的任意个点的值，但实际取点数可适当减少。所以在程序中安排了点数不同的几个程序供选用。单位纱长内毛羽频数分布也是如此，最大可做到 0~256 根/10厘米。

整个程序都以最极端情况为依据，用定点运算方式，并采用了一些编程技巧，只占用了 2K 内存，为进一步开发功能留下了存储单元。

二、误差讨论和试验结果

毛羽仪数字处理系统是采用 CTCO 中断采样方式来采集数据的，在牵伸部分信号脉冲不变的情况下，则系统测量准确度主要取决于执行 CTCO 中断请求的时间。HFM-1 型毛羽仪纱速为10米/分。中断服务、恢复等共占用字节不足30个，因此其相对误差理论值不到1%，若采用 YG171 型毛羽仪的较大速度60米/分，其相对误差仍小于5%。

HFM-1 型毛羽仪清零后(是对计数部分清零)收集的第一个10厘米毛羽数是0~10厘米随机纱长内的毛羽数，如将它计入，会使

结果加入不应有的误差。新系统在软件中安排了去掉第一个10厘米数据的程序，提高了数据的可靠信。

系统完成后，用27.8特纯棉纱、13特涤纶纱、97.2特气流纱等进行了和原仪器测得数据对比验证工作。误差分析表明，两者测定效果一致，相关系数都在0.995以上，无显著系统误差。现将对部分纱进行的试验分列于图3、4、5。

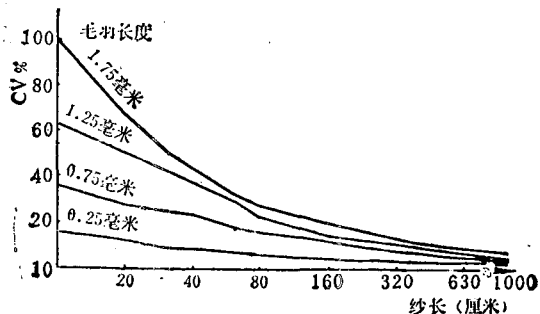


图3 97.2 特气流纱毛羽长度变异曲线

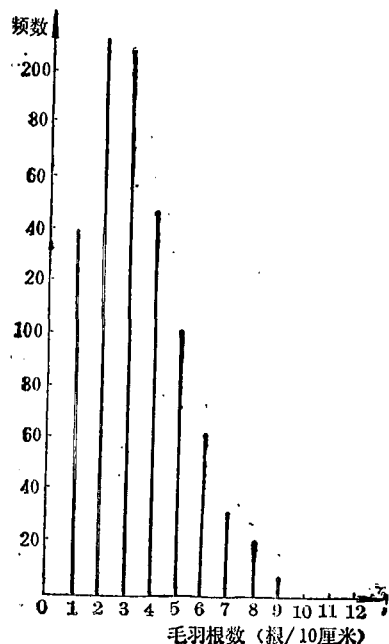


图4 27.8 特棉纱单位纱长内毛羽根数的频数分布

图3是 97.2 特气流纱的毛羽长度变异曲线。横座标是纱长，都是10厘米的倍数，是对数座标，纵座标是毛羽指数不匀率。图3中分别标出了毛羽长度为0.25、0.75、1.25、

1.75毫米时毛羽长度变异分布。可见，随纱的片段长度的增加，CV%值减小并趋于稳定；在相同片段长度下，CV%随毛羽长度的增加而增加，其幅度随片段长度的增加而减小。

图4是27.8特纯棉纱当毛羽长度为1.5毫米，每10厘米内毛羽根数的频数分布图。它在一定程度上可以反映毛羽的均匀情况。

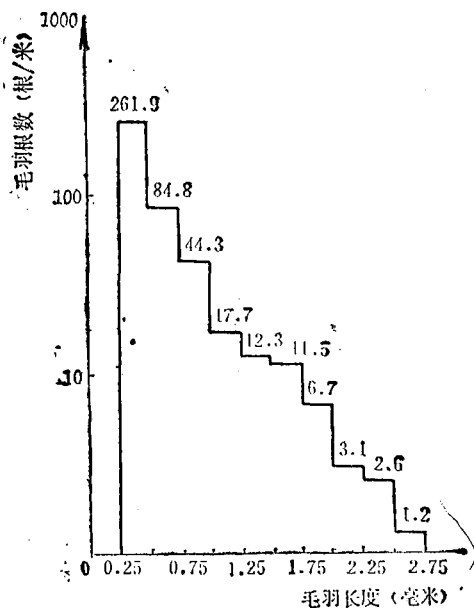


图5 97.2特气流纱某一毛羽长度范围内毛羽根数

图5是97.2特气流纱某一毛羽长度范围内毛羽根数分布曲线。图中横座标是毛羽长度，纵坐标是每米纱长内毛羽根数，它和毛羽指数不同，它是对数座标。

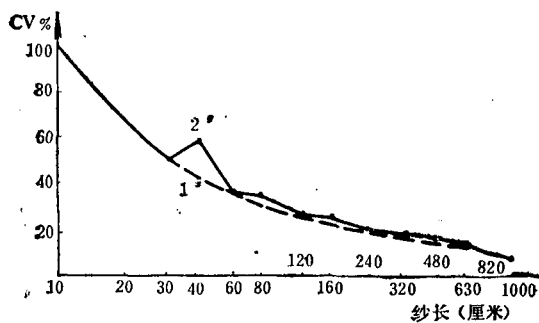


图6 18.2特棉纱2.5毫米毛羽的长度变异曲线

图6是18.2特棉纱的2.5毫米毛羽长度变异曲线，其中2*是在络筒机上人为产生毛羽不匀的纱(相当于导纱槽不光滑)。由图6可见，在30~40厘米处长度变异曲线产生了突出峰，在80、160、320厘米处都有峰，但逐渐变小。毛羽长度越大越明显。将这种纱织入织物中，此毛羽不匀将影响织物表面质量。

三、结 语

1. 在HFM-1型毛羽仪上配置了数字处理系统，提高了仪器的自动化水平，在数据输出内容方面达到了国内、外较先进水平。

2. 数字处理系统使得试验用纱量比目前各种毛羽仪都少。采用连续采样、无显示等待时间，对取纱困难的上浆纱是有益的。

3. 经验证，数字处理系统相对误差小，和原毛羽仪提供的数据无显著差异。

4. 数字处理系统能提供除毛羽指数平均值、不匀率外的其他信息，可求得纱上毛羽长度变异曲线，单位纱长内毛羽根数分布，某一毛羽长度内毛羽根数分布等，为进一步研究纱的毛羽状况、纱的毛羽与织物质量的关系等提供了有力的手段。通过对部分纱初步进行的毛羽长度变异曲线的分析，得到了一些规律，可供参考。

5. 本数字处理系统的主机采用TP801单板机，内存小，无法进行频谱分析，且第一次求得纱的毛羽长度变异曲线，其规律以及和织物的关系，仪器的完善还有待于今后进一步研究开发。

参 考 资 料

[1] 《华东纺织工学院学报》，1980, No.3, p. 86。
 [2] 周明德编著：《微型机硬件、软件及其应用》，p.193, p. 254,清华大学出版社，1982。
 [3] 中山大学力学系编：《概率论及数理统计》，下册，p.10, 人民教育出版社，1980年。