

# 综合测试台在滤棒吸阻检测中的应用研究

伊恒伟 (厦门烟草工业有限责任公司, 福建厦门 361022)

**摘要** 为寻找公司配置的德国 Blogwaldt KC 公司 DT 和北京欧美利华公司 OM-I 综合测试台在滤棒吸阻项目检测车间和实验室的检测结果存在偏差的原因, 在考察了综合测试台的偏倚和稳定性后, 发现 OM-I 综合测试台存在漂移现象明显的问题, 并通过更换 A/D 转换模块、修改吸阻计算公式进行改造。结果显示, OM-I 综合测试台在改造后可以将车间和实验室的检测结果的偏差控制在 50 Pa 范围内; 校准频次可以由每班 1 次延长至每天 1 次。因此, 改造后的 OM-I 综合测试台检测的准确性和稳定性得到了提升, 检测结果更加可靠, 适合车间和质检室环境温湿度条件不一致情况下的滤棒吸阻检测。

**关键词** 综合测试台; 滤棒吸阻; 准确性; 稳定性

中图分类号 S572 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2013)05-02266-02

## The Research of Test Station in Filter Pressure Drop Testing

YI Heng-wei (Xiamen Tobacco Industrial Co., Ltd., Xiamen, Fujian 361022)

**Abstract** In order to find the reason of the deviation between DT and OM-I test station in filter pressure drop, we compare the difference of the bias and stability of DT and OM-I test station. There is an obvious drift phenomenon in OM-I test station. In order to solve that problem, we change the A/D conversion module and modify the formula of the pressure drop. The results showed that: the bias of pressure drop test result can control within 50 Pa by using OM-I test station; the frequency of calibration can be extended to once a day. Therefore, the accuracy and stability of the OM-I test station is improved after upgrade, the test results are more reliable. And it's suitable for the pressure drop test in difference environment conditions between the workshop and QC room.

**Key words** Test station; Filter pressure drop; Accuracy; Stability

烟支、滤棒物理指标包括烟支、滤棒的重量、圆周、长度、吸阻和通风度、硬度 5 个部分, 是产品质量控制的重要部分, 也是消费者对烟支的第一印象来源。厦门烟草工业有限责任公司目前配置的德国 Blogwaldt KC 公司 DT 和北京欧美利华公司 OM-I 检测设备在滤棒吸阻检测项目上存在差异, 尤其是车间和实验室之间的偏差波动较大, 使检测仪器对过程质量控制的指导性大打折扣。

笔者旨在研究造成测试仪器系统误差各方面的原因, 寻找对策和解决办法, 通过技术和管理手段, 将系统误差降到最小, 提高仪器测试的稳定性和准确度, 为操作工提供稳定可靠的具有生产指导意义的检测结果, 以更高的设备管理水平来促进产品质量控制水平的上升。

## 1 材料与方法

**1.1 材料** 样品为醋纤滤棒(厦门 K 棒), 一区卷包车间 D-C8# 生产。标准棒: 欧美利华综合测试台随机配置吸阻标准棒, 吸阻值分别为 2.357、4.007 KPa。仪器: DT 综合测试台, 德国 Blogwaldt KC 公司; OM-I 综合测试台, 北京欧美利华科技有限公司; 温湿度表 608 H2, 德国 Testo 公司。

### 1.2 方法

**1.2.1 前期处理。** 依据《CNAS - GL03 能力验证样品均匀性和稳定性评价指南》的方法进行取样并在恒温恒湿箱中平衡 48 h。对吸阻标准棒进行外观检查, 确认无损伤后, 使用专用洗液或超声波清洗器对吸阻标准棒进行清洗。综合测试台开机预热 2 h 后, 依据综合测试台的操作说明对综合测试台进行校准。

**1.2.2 测试方法。** 对滤棒样品进行均匀性试验。采用标准棒

作为样品, 对不同仪器做平行试验。依据《YCT 37.3 - 1996 滤棒物理性能的测定 第 3 部分: 吸阻》规定的方法分别于每天 10:00 和 14:00 各进行 1 次测试, 连续跟踪 25 d。每次取 30 根前期制备的滤棒作为同一样品, 对样品进行编号<sup>[1]</sup>。

## 2 结果与分析

### 2.1 试验结果

**2.1.1 样品均匀性试验结果。** 对能力验证计划所制备的每一个样品编号, 从样品总体中随机抽取 30 个样品用于均匀性检验。若必要, 也可以在特性量可能出现差异的部位按一定规律抽取相应数量的检验样品。

对抽取的每个样品, 在重复条件下至少测试 2 次。重复测试的样品应分别单独取样。为了降低测量中定向变化的影响(漂移), 样品的所有重复测试应按随机次序进行<sup>[2]</sup>。

试验得出,  $F$  临界值  $F_{0.05}(29, 30) = 1.83$ , 计算的  $F$  值为 0.558 5, 该值小于  $F$  临界值, 这表明在 0.05 显著性水平时, 样品的吸阻是均匀的。

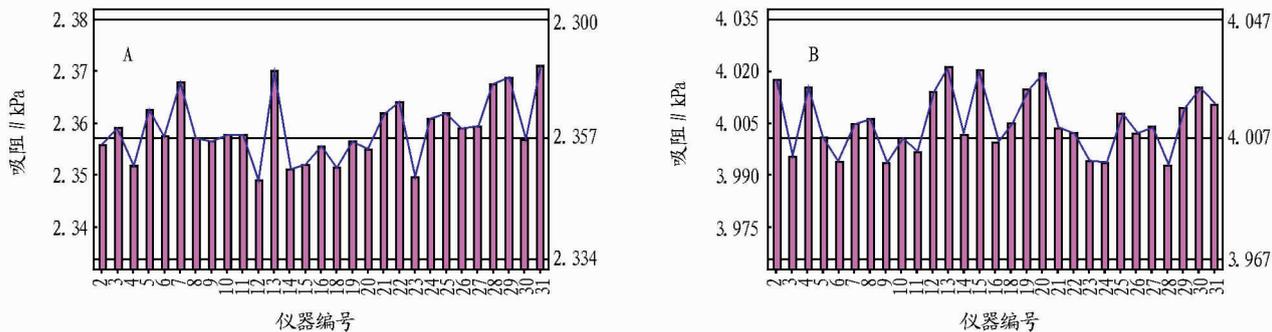
**2.1.2 标准棒测试结果。** 综合测试台吸阻单元的允许误差为: 吸阻标准棒  $\pm 1\%$  FSD(标称值)。综合测试台在校准后, 使用标准棒进行测试, 重复测量 4 次, 取其平均值作为试验结果<sup>[3]</sup>。由图 1 发现, 各综合测试台吸阻单元的测试结果都在允许范围内。

**2.1.3 滤棒样品测试结果。** 由图 2 发现, DT 综合测试台吸阻测量结果较为稳定(箱线图范围较小), 漂移较小(趋势图拟合线较平缓); OM-I 综合测试台吸阻测量结果波动较大(箱线图范围较大), 漂移明显(趋势图拟合线斜率较大), 且测量数据高于 DT 综合测试台。

**2.2 原因分析及改造** 会同北京欧美利华科技有限公司工程师, 探讨 DT 和 OM-I 的综合测试台在吸阻检测单元产生误差的原因。讨论得出误差产生的原因: ①数模转换模块精度

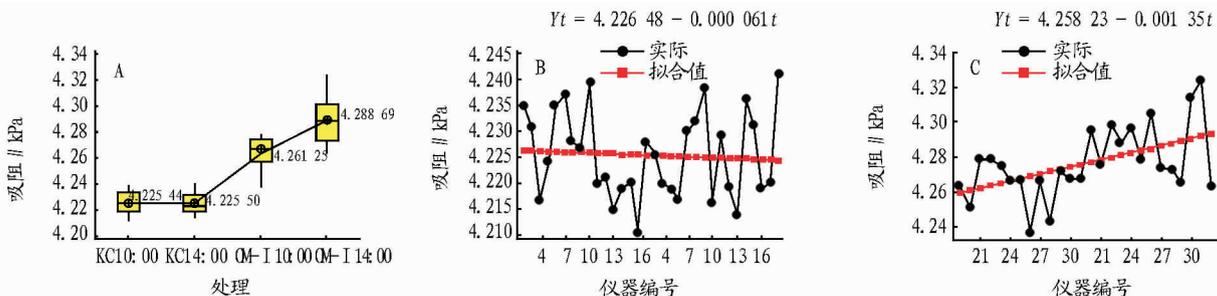
作者简介 伊恒伟(1985 - ), 男, 福建莆田人, 助理工程师, 硕士, 从事计量研究, E-mail: yihw@xmticl.com。

收稿日期 2012-12-31



注:A 为标称值 2.357 KPa 的标准棒,B 为标称值 4.007 KPa 的标准棒。

图1 综合测试台吸阻单元标准棒测试结果比较



注:A. DT 和 OM-I综合测试台在 10:00 和 14:00 测试结果箱线图;B. DT 综合测试台测试结果趋势图;C. OM-I综合测试台测试结果趋势图。

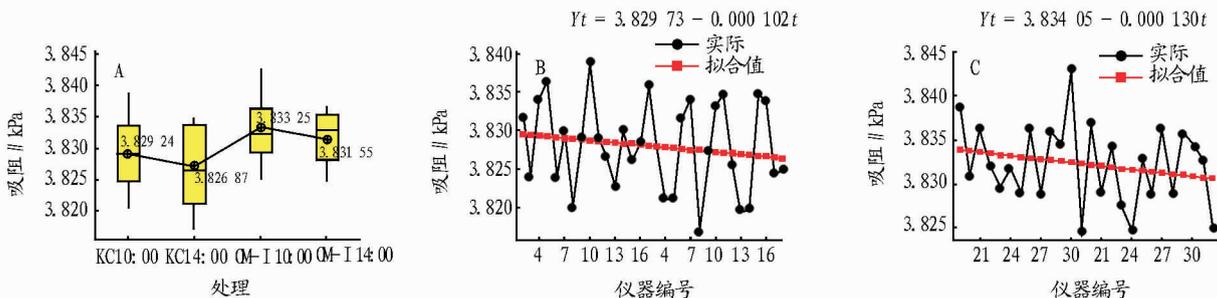
图2 滤棒样品测试结果比较

不足。②OM-I综合测试台预热时间较长(1~2 h),由于机台日保时间只有 45 min,未完全预热就进行校准。③计算吸阻时零点未能及时清零。

制定技术改造方案:①更换高精度的 A/D 转换模块。

②将温度补偿值和实时零点的偏移补偿纳入吸阻计算公式。

2.3 改造后结果 由图3发现,改造后 OM-I综合测试台吸阻测量结果较为稳定,漂移现象得到明显改善,测量数据与 DT 综合测试台较为接近。



注:A. DT 和 OM-I综合测试台在 10:00 和 14:00 改造后测试结果箱线图;B. DT 综合测试台测试结果趋势图;C. OM-I综合测试台改造后测试结果趋势图。

图3 OM-I改造后测试结果比较

### 3 结论

通过分析得出,改造后 OM-I综合测试台的漂移现象得到显著改善,检测结果的偏差控制在 50 Pa 范围内。通过上午和下午的检测结果比对分析,OM-I综合测试台的校准频次可以由每班 1 次延长至每天 1 次,更适合车间和质检室环境温度湿度条件不一致情况下的滤棒吸阻检测。

### 参考文献

- [1] 罗吉六. 烟用丝束吸阻离散性的计算方法[J]. 烟草科技,2004(10):3-5.
- [2] RICE J A. 数理统计与数据分析[M]. 田金方,译. 北京:机械工业出版社,2011.
- [3] 樊文杰,姜沛. 烟用丝束不同单丝线密度对滤棒指标的影响[J]. 河南纺织高等专科学校学报,2002,14(2):45-46.