

线性毛发湿度表的性能分析

黑龙江省气象计量检定所 张文敏 张纯钧

1977年《气象》第10期发表的《高温处理测湿元件——毛发》一文，介绍了我国气象科技工作者1963年试验成功的经高温工艺处理成的线性毛发测湿元件。十多年来，全国不少省市和工厂陆续试用了这种新型元件，并根据其性能特点对原毛发湿度表的机械结构、刻度盘等进行了相应的改变或新的设计，如河北省东光县灯明寺气象仪器厂1976年生产的气象线性双发表（本刊1978年第10期曾作过介绍）和上海气象仪器厂1977年试制的线性三发湿度表等。

我们从1976年冬至1978年6月，对上述两种以高温工艺处理的线性毛发湿度表（以下简称线性毛发表）与长春气象仪器厂1973年生产的用乙醚工艺处理的台站毛发湿度表（以下简称原毛发表）同时进行了多次性能检定试验和实际使用效果考验（在百叶箱中与干湿球或通风干湿表进行对比观测）。通过初步分析，我们对线性毛发表有如下看法：

1. 检定合格率高。按照毛发湿度表（计）检定规程（1978年试行），线性毛发表在检定时，只要将其放大倍率调整合适（与实测值比较相差在 $\pm 5\%$ 以内），仪器就能合格，其合格率均达100%。

原毛发表情况就不同，合格率低得多，放大倍率调整合适时，合格率也只能达到70—80%。

2. 各项技术指标性能良好。在检定试验中，各项技术指标反映都较好，例如高湿区间（90—100%）的变量，按照检定规程要求应不超过实际变量的 $\pm 1/2$ ，线性毛发表的该项指标一般都接近实测值；而原毛发表这一项的数字都偏小，即使合格的，也比实测值小得多。

各检定点的升降差值（即滞差），按照检定规程规定应在5%以内为合格，线性毛发表一般为0%或1%，个别为2—3%；而原毛发表则常常达不到这项指标要求，即使在合格的仪器中，这项差值也较大，普遍出现4%或5%的现象。

关于最大差值，即在任意检定点上，毛发表的示值与实测值之间的最大差值，线性毛发表的最大差值较小，普遍在5%以下。这与原毛发表相比，具有明显的特点。后者该值一般都在5%以上，有的甚至达到10%。这种湿度表目前又是在台站上被广泛应用的，因此，在湿度检定规程的修改过程中，关于最大差值这一项指标的争议是较大的。如果设想今后全国气象

台站统一应用高温工艺处理的毛发测湿元件，那么，湿度检定规程中有关毛发表技术指标的要求还可大大提高一步。

3. 经过冬季低温使用后进行再检定试验时，上海的线性三发毛发表和长春原毛发表的检定数据基本没有变化，检定曲线均保持不变，尤其是上海厂的三发表多次检定曲线（包括每次检定的升湿曲线和降湿曲线）基本都为重合的直线。在气表—19上点图时，接近45°直线，说明性能很稳定，且受不同变湿趋势的影响较小。

东光厂的线性双发表在经过使用、运输后进行再检定试验时，数据变化较大，有一部分仪器变为不合格。经分析，主要是由于产品质量差，其调试部分粗糙失灵、零部件锈蚀、轴系转动不灵活等原因所致。

4. 经检定合格的毛发表在实际使用时往往有时会超过检定规程中规定的合格指标，在空气湿度较低和湿度发生急骤变化时，毛发表的示值与实测值的差值就较大。通过实际使用对比观测看出：在差值最大的同一时间内，上海厂线性三发表的差值比长春厂原毛发表的差值小3—5%。在滞后方面，新老两种工艺的毛发表无明显差别。秋季对比观测后，毛发表经过冬季低温的考验，春季再进行对比观测时，上海厂三发表变化很小，唯在30%以下的低湿点比秋季点子偏离45°直线大一些。

5. 将对比观测资料在气表—19上点图时，三种表均有一个共同的特点，即每一个连续升或降湿过程中的几个点子总是近于在一条直线上，而不同的起始湿度和变湿趋势时的直线又是互不重合的。由此看出，毛发表在从不同湿度点升或降湿时，其基点是有飘移的。

经过以上初步分析，我们认为采用高温工艺处理的线性毛发测湿元件，测湿性能比原乙醚工艺处理的有较大改善和提高。主要表现在线性关系好、高湿区间灵敏度高、各检定点上升降差值小和性能稳定。而且毛发元件由单发改为双发或三发，提高了示值的稳定性及经受外力的能力。这样就比原来气象台站使用的毛发表有较好的技术性能。所以，我们建议：高温工艺处理的线性毛发测湿元件及线性毛发表可由有关部门审批定型，争取早日在全国气象台站的湿度观测中使用。