

高 温 处 理 测 湿 元 件 —— 毛 发

经过一定工艺处理后的毛发，长期以来一直是测量空气相对湿度的主要感应元件之一。过去国内外所用的工艺，一般采用乙醚处理作为工艺的主要组成部分。这种工艺对毛发要进行严格的挑选，往往在一千人当中，符合作为原料要求的人发，只能选出几根。因此，原料来源困难，合格率低，成本高，难以适应广大台站哨用测湿仪器的需要。

对毛发进行一定工艺处理，主要在于改变毛发的自然性能，使其尽量稳定地随环境相对湿度而有相应显著的长度变化。在日常生活中，我们采用“烤”白薯、“冻”豆腐、“炸”油条等物理方法，可以显著改变食品的性状，那么用同样的方法能否达到破坏毛发内部结构、改善毛发原有性能的目的呢？1963年，

中央气象局原观象台根据这一设想先对毛发进行了烘拉、冷冻和油炸等多种工艺试验，结果表明用高温烘拉的，合格率都很高。于是就确定以高温烘拉为基础，对高温处理工艺作进一步的试验。

试验结果表明：毛发合格与否，主要取决于高温处理过程中最高温度值和高温持续时间，且温度高低和高温持续时间长短两者相互制约。即是说，要使合格率高，就要把最高温度和高温持续时间控制在一定极限或最佳范围之内，并按最高温度的高低适当调整高温持续时间的长短，如温高则持续时间要短，温低则持续时间要长。烘箱内温度变化及控制过程的示意图如图1所示。

为了检验不同人的头发经高温处理后的效果，又对儿童和成年，

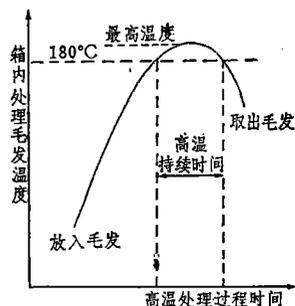


图1 烘箱内温度控制示意图

细的和粗的，软的和硬的，有光亮的和发乌的，有倒叉的和无倒叉的，黑色、黄色的和白色的共8个人的头发进行了试验。

经过多批试验发现，不同人发经同一批处理，结果稍有差异；同一人发经分批处理，结果也稍有差异，但总的趋向是大致相同的。因此，应用高温处理毛发，用任意人的头发

(上接第5页)

波系为主，同样， Π_{12} 也以1波系为主，虽然 Π_{12} 型出现时，乌拉尔山附近常有脊，但由于波谱分析本身三角函数的对称假定，不可能反映出这种不对称的波系来。(4) I_3 型却以2波系为主，这说明极涡中心偏于美洲大陆时，在亚洲上空常常有一个槽，而 I_1 型却不是这样，这说明冬季100毫巴亚洲平均槽比美洲平均槽要强大得多。(5) 最稳定的是 Π_{13} 型，它以2波系占绝对优势。(6) 多极型以0波系为主。

2. 极涡活动与东亚大气环流

我们统计了各种极涡型与亚洲(45—65°N、60—150°E) 500毫巴候平均纬向环流指数比值($\frac{I_z}{I_2}$)的

关系(I_z —候平均指数， I_2 —常年候平均指数)。从统计结果(表5)可看出：(1) 当极涡向极地收缩时，亚洲纬向环流减弱，如0型。(2) 当极涡位于北美时，亚洲纬向环流显著减弱，经向度加大，如 I_3 型等。(3) 当极涡位于亚洲时，亚洲纬向环流显著增强，如 I_1 型等。(4) 多极型出现时，亚洲经向环流明显加大，甚至于可以出现负的纬向环流指数。

3. 极涡活动与我国寒潮

我们发现，在十个冬半年影响我国的171次寒潮中，102次都出现在亚洲有极涡维持的时期，其中特别是有6次最强的寒潮过程，不仅强寒潮过程中极涡维持在亚洲，而且强寒潮发生前，亚洲上空早已形成并稳定地维持了一个强大的极涡系统(见表6)。

表6

	强 寒 潮 前					寒 潮 过 程				
	-5天	-4天	-3天	-2天	-1天	当天	+1天	+2天	+3天	+4天
1965. 12. 14—17	I_1									
1966. 2. 20—23	Π_{13}	Π_{13}	Π_{13}	Π_{13}	Π_{13}	Π_{13}	Π_{12}	Π_{12}	Π_{12}	
1969. 1. 27—31	Π_{10}	I_1								
1969. 2. 13—16	I_1	I_1	I_1	I_1	Π_{12}	Π_{12}	Π_{12}	Π_{12}	Π_{10}	
1970. 1. 2—5	I_1	I_1	I_1	I_1	Π_{12}	Π_{12}	Π_{12}	Π_{12}	Π_{12}	
1971. 1. 19—23	Π_{13}									

作原料, 均可得到很高的合格率。

在高温处理过程中, 对用乙醚清洗的效果所作的对比试验表明, 用乙醚脱脂与否, 对毛发性能的改善并无明显作用。可以认为在高温处理条件下, 毛发内部的油脂会挥发出来, 有害的胶体也会被破坏, 从而改善了毛发的性能。

试验还表明, 在高温处理过程中, 拉伸毛发也能提高其灵敏度, 但不拉伸的毛发, 其灵敏度也已基本满足应用上的需要。

因此, 为了简化高温处理工艺过程, 可以不用乙醚脱脂, 也不必拉伸毛发。

高温处理毛发的工艺过程可简述如下:

第一步: 除去毛发的表面油垢。先将毛发束浸入肥皂温水中搓洗, 再放入清水中搓洗、浸泡和漂洗, 以除净毛发上的肥皂水, 然后将毛发束挂在室内自然晾干。

第二步: 除去毛发内部油脂和改善毛发性能。将毛发自由伸直, 均匀地固定在支架上, 或者摊放在锡箔、金属网或瓷盘上, 放入烘箱进行高温处理。自然冷却后, 将毛发取下。

第三步: 稳定毛发性能。将每根毛发系上一定重量, 挂在湿度检定箱内, 先后经高湿和低湿对毛发老化。

关于经过高温处理后的毛发特性, 其试验结果如下:

1. 特性曲线

用乙醚等化学方法处理的毛发, 其湿度特性曲线是与给·吕萨克曲线相接近的。而经高温处理后的毛发, 其特性曲线近于直线, 这是其突出的特点(见图2)。

由于高温处理后的毛发特性是线性的, 因此用它作测湿仪表感应元件时, 湿度表读数盘上的刻度成为线性刻度, 这就使仪表结构简化并便于观测。

2. 滞差特性

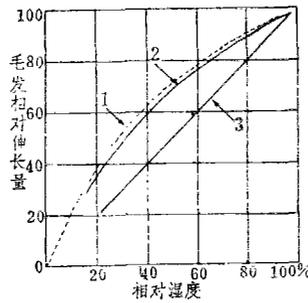


图2 毛发特性曲线示意图

1. 给·吕萨克曲线 2. 乙醚处理毛发
3. 高温处理毛发

高温处理后的毛发滞差比较小。其升降差值多在1.5—4%之间, 而用乙醚处理的毛发, 升降差值多在4—10%之间。

3. 灵敏度

高温处理的毛发的灵敏度较大。其总变量比用乙醚处理的毛发大1/4—1/3, 在高湿区间相对地更大一些。

4. 滞后系数

在气温为10—15°C的湿度检定箱内, 当湿度由低湿(10—15%)升到饱和点, 测得高温处理的毛发的滞后系数为210秒左右, 与乙醚处理的毛发无明显差别。把经高温处理的毛发在低湿条件下, 分别放置16、26、53小时后再测其滞后系数, 结果也没有明显的差别。并且降湿时的滞后系数较升湿时小。

如果在高温处理前, 先对毛发作一次滚压处理, 则毛发的滞后系数将随毛发碾压比(压辗厚度对宽度的比)的减小而减小, 甚至可减小到20秒左右。

5. 经低湿后的检定性能

将经乙醚处理和高温处理的毛发, 同时放入湿度检定箱内, 使其在4天内湿度由34%下降到10%, 然后即按检定规程进行复检, 结果与原检定性能无明显变化, 只是当毛发经低湿后要立即升到饱和时, 与原基点的位置一般有0—+2%的余量。消除这一余量的方法, 是将

经低湿后的毛发, 在高湿下稳定12小时后再作检定。

5. 机械强度

毛发同金属丝、弹簧元件的应力曲线形状相似。自受拉力到断裂, 也经过弹性和塑性变形两个阶段。试验表明, 未经处理的毛发同经过乙醚处理的毛发, 它们的弹性和强度基本相同。而经高温处理的毛发, 其断裂强度比经乙醚处理的要降低约1/4。当高温超过195°C后就急剧下降, 至210°C以上时, 毛发就很脆弱了。因此, 高温处理毛发时的最高温度上限不宜过高, 持续时间不宜过长。

由于高温处理的毛发机械强度有相对减弱, 因此, 在制作毛发湿度表时, 以采用多发元件为宜。

为试验确定毛发的稳定性及使用效果, 自1964年3月到次年10月, 又分别进行过室外对比试验、多次检定和台站试用考验。

经室外对比试验表明: 复检合格率比较稳定, 零点飘移与经乙醚处理的相近。

在青海、内蒙古、广东等省、区的9个台站的对比试用结果说明高温处理毛发比乙醚处理的超过平均曲线5%的比率稍小, 逐月订正图平均曲线的移动量、寒冷地区冬季1—3月订正图, 两者均无显著的差别。

总的说来, 对毛发的高温处理工艺: 设备简单, 工艺过程短, 操作安全, 易于掌握, 可大量处理毛发, 成本很低。经高温处理后的毛发基本性能较好, 灵敏度较大, 滞差小, 特性曲线呈线性, 但机械强度有所减小。因此, 高温处理工艺和处理后的毛发, 与其他处理工艺相比, 具有一些独特的优点。

目前, 有些单位已应用高温处理工艺来处理毛发, 并试用于站哨测湿仪器。高温处理毛发工艺将在实践中不断得到改进。

(高文)

论文降重、修改、代写请扫码



免费论文查重，传递门 >> <http://free.paperyy.com>

阅读此文的还阅读了：

- [1. 毛发样品直接燃烧处理装置介绍](#)
- [2. Al₂O₃湿敏元件及其在气相测湿中的应用](#)
- [3. Microstructure and properties of hot extruded AZ31-0.25%Sb Mg-alloy](#)
- [4. Cr5Mo热浸渗铝炉管在焦化装置加热炉中的应用](#)
- [5. 一种新型电容测湿探针的研究](#)
- [6. 高温处理测湿元件——毛发](#)
- [7. 两种土壤水分测定资料的对比分析](#)
- [8. 毛发测湿仪器在使用中应注意的问题](#)
- [9. 绕成绞状纤维的一种微波测湿方法](#)
- [10. 运用微波测湿实验对羊绒含水量进行精确测量](#)