

# 纺织品纤维含量试验烘干时间的探讨

王海娟, 孙剑涛, 李文川

(山东省产品质量检验研究院, 山东 济南 250102)

**摘要:** 纺织品日常检测中, 纤维含量一直起着重要的作用。快速检测出纤维含量也成了各大检验机构需要解决的难题。样品的烘干作为纤维含量用时最长的阶段, 通过研究探讨多个时间段的烘干效果, 确定出最佳的烘干时间。

**关键词:** 纤维含量; 快速检测; 烘干效果; 烘干时间

**中图分类号:** TS107.5

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1673-0356(2021)10-0044-04

纤维含量是指纺织品所含原料成分的百分数, 它是消费者了解产品原料成分最主要的依据。纤维含量是纺织品检验的一个重要质量指标, 纤维含量合格与否是体现纺织品是不是货真价实的重要依据, 纤维含量也在消费者选择购买产品中起了主要作用。消费者可以按照产品吊牌中纤维含量的标识, 来选择购买自己喜欢的、穿着舒适的产品, 由此可见, 纤维含量与我们的日常生活息息相关。如何快速准确地检测出纤维含量, 成了各大检验机构需要解决的重要问题之一。

纤维含量包括成分定性和定量两部分。定性的一般步骤为采用燃烧法对纤维进行大致分类, 区分植物纤维、动物纤维、合成纤维; 再用显微镜法去区分横截面或纵截面形态特征明显的纤维, 如棉、麻、毛、丝、再生纤维素纤维等。合成纤维(聚酯纤维、锦纶、腈纶、维纶、丙纶、乙纶等)因其形态特征相似, 需要用溶解法、熔点法、含氯含氮呈色反应法、密度梯度法、红外光谱法等方法去鉴别。定量的原理是纤维经定性鉴别后, 选择一种或几种适当的试剂溶解去除所对应的纤维, 每去除一种纤维后, 将剩余残留物烘干称重, 根据质量损失来计算出所溶解纤维的质量百分数。定量的一般步骤: 选取样品制样→拆样→烘箱烘干→干燥器冷却→天平称重→试剂溶解→抽吸、过滤、收集残留物→烘箱烘干→干燥器冷却→天平称重。从定量的步骤可以看出, 烘干、冷却、称重每个试验至少需要2次。如果纤维组分是三组分及以上, 这三个步骤就需要重复3次及以上。在这三个步骤中, 冷却所用时间短, 可以忽略不计, 不做探讨。称重是人为因素占主导作用, 因此, 在不影响试验准确性的前提下, 要想提高纤维含量

检测的效率, 缩短烘干时间成了重中之重。根据 GB/T 2910.1-2009《纺织品 定量化学分析 第1部分: 试验通则》要求, 干燥烘箱的温度为 $(105 \pm 3)^\circ\text{C}$ , 烘干的时间一般不少于4 h, 但不超过16 h, 目标为样品烘至恒重。在保证达到目标的前提下, 选取了棉、亚麻、黏纤、桑蚕丝、绵羊毛、聚酯纤维、锦纶、腈纶等常见纤维为试验样品, 分别在干样和湿样(即试验后的样品)两种状态下进行试验。

## 1 试验部分

### 1.1 原理

将取好的试验样品放入温度为 $(105 \pm 3)^\circ\text{C}$ 的恒温烘箱内, 烘干一定时间后取出放置在干燥器内冷却后天平称重, 再放入烘箱内烘干。重复上面的操作, 直至连续2次样品称量的差异不超过0.1%, 即样品达到恒重状态, 记录样品达到恒重的时间。

### 1.2 试验设备

玻璃砂芯漏斗, 抽滤装置, 干燥器(含变色硅胶), 德国 Binder FD115 热风循环烘箱, 温度为 $(105 \pm 3)^\circ\text{C}$ , 梅特勒 MS204TS 电子分析天平(精度为0.0001 g), 恒温水浴锅振荡器, 具塞三角烧瓶。

### 1.3 试验试剂

实验室用三级水。

### 1.4 试验样品

选取棉、亚麻、黏纤、桑蚕丝、绵羊毛、聚酯纤维、锦纶、腈纶8种纤维的标准贴衬作为试验样品。这8种纤维的公定回潮率最大的为15%, 最小的为0.4%, 基本囊括了日常检测所遇到的情况。每种纤维在干样、湿样下分别选取4份约1 g的样品, 拆成纱线, 作为试验样品。湿样是模拟的试验后样品, 具体参数见表1。

收稿日期: 2021-04-30

作者简介: 王海娟(1985-), 女, 工程师, 学士, 主要研究方向: 纺织品纤维含量检测, E-mail: 79488302@qq.com。

表1 试验样品

纤维种类	干 样/g				湿 样/g			
	1#	2#	3#	4#	1#	2#	3#	4#
绵羊毛	1.020 2	1.008 7	1.018 6	1.012 8	1.020 4	1.031 2	1.050 2	1.042 6
黏纤	1.042 2	1.029 9	1.038 8	1.022 4	1.032 5	1.018 9	1.034 4	1.022 6
亚麻	1.051 6	1.081 2	1.042 5	1.100 2	1.009 5	1.018 6	1.024 6	1.028 9
桑蚕丝	1.013 8	1.064 5	1.042 3	1.061 2	1.024 3	1.017 3	1.014 1	1.038 6
棉	1.008 6	1.052 2	1.032 7	1.014 8	1.064 2	1.047 3	1.035 9	1.054 4
锦纶	1.022 6	1.017 4	1.028 6	1.051 4	1.018 6	1.029 9	1.020 2	1.031 2
腈纶	1.019 6	1.009 8	1.025 8	1.030 2	1.025 5	1.041 2	1.046 8	1.032 6
聚酯纤维	1.032 4	1.051 8	1.024 9	1.040 8	1.030 2	1.024 6	1.024 8	1.037 9

### 1.5 试验步骤

湿样样品:将拆好的样品放入具塞三角烧瓶中,按照1:100的浴比在每克样品中加入100 ml三级水,瓶塞盖好后,采用机械振荡的方法在水浴锅振荡器内用力振荡三角烧瓶,使样品充分浸润。振荡30 min后,用抽滤装置抽吸排液,用水冲洗样品,最后将样品收集于过滤砂芯漏斗中。放入在烘箱内依次烘干90、110、120、125、130 min,取出样品后放入干燥器内冷却称重,并计算出每次样品重量的相对差异。

干样样品:将制好的干样样品在烘箱内依次烘干40、50、60、65、70 min,取出样品放入干燥器内冷却称重,并计算样品每次重量的相对差异。

### 1.6 试验结果计算

样品相邻2次称量重量的差异计算公式为:

$$X(\%) = \frac{M_n - M_{n+1}}{M_{n+1}} \times 100 \quad (1)$$

式中:  $X$  —— 相邻2次烘干后样品质量的相对差异, %;

$M_n$  —— 第  $n$  次称量的样品质量, g;

$M_{n+1}$  —— 第  $n+1$  次称量的样品质量, g;

$n$  —— 第  $n$  次称量。

## 2 结果与分析

8种纤维样品在干样状态下在不同的时间段烘干试验结果见表2。

8种纤维样品在湿样状态下在不同的时间段烘干试验结果见表3。

表2 样品干样状态下烘干试验数据

纤维种类	纤维编号	烘干时间/min					重量相对差异/%			
		40	50	60	65	70	$X_1$	$X_2$	$X_3$	$X_4$
绵羊毛	1#	0.951 8	0.914 8	0.887 4	0.887 1	0.887 6	4.04	3.09	0.03	-0.06
	2#	0.942 5	0.899 5	0.877 1	0.877 5	0.877 2	4.78	2.55	-0.05	0.03
	3#	0.947 6	0.907 5	0.885 8	0.885 3	0.885 9	4.42	2.45	0.06	-0.07
	4#	0.944 1	0.900 1	0.880 5	0.880 5	0.880 9	4.89	2.23	0.00	-0.05
黏纤	1#	0.985 6	0.947 8	0.922 4	0.922 1	0.922 6	3.99	2.75	0.03	-0.05
	2#	0.968 8	0.930 2	0.911 4	0.911 7	0.911 2	4.15	2.06	-0.03	0.05
	3#	0.970 2	0.935 6	0.919 3	0.919 1	0.919 6	3.70	1.77	0.02	-0.05
	4#	0.962 7	0.928 1	0.904 6	0.904 1	0.904 7	3.73	2.60	0.06	-0.07
亚麻	1#	0.994 9	0.957 1	0.938 9	0.939 1	0.938 6	3.95	1.94	-0.02	0.05
	2#	1.030 0	0.990 1	0.965 5	0.965 7	0.965 2	4.03	2.55	-0.02	0.05
	3#	0.988 9	0.951 1	0.930 8	0.930 2	0.930 5	3.97	2.18	0.06	-0.03
	4#	1.062 3	1.020 5	0.982 1	0.982 4	0.982 0	4.10	3.91	-0.03	0.04
桑蚕丝	1#	0.957 8	0.930 6	0.913 6	0.913 2	0.913 7	2.92	1.86	0.04	-0.05
	2#	1.012 6	0.981 1	0.959 1	0.959 4	0.958 9	3.21	2.29	-0.03	0.05
	3#	0.993 5	0.959 9	0.939 0	0.938 5	0.938 8	3.50	2.23	0.05	-0.03
	4#	1.012 2	0.980 5	0.956 3	0.955 9	0.956 4	3.23	2.53	0.04	-0.05
棉	1#	0.971 5	0.939 9	0.929 6	0.929 3	0.929 8	3.36	1.11	0.03	-0.05
	2#	1.020 3	0.988 7	0.969 5	0.969 1	0.969 6	3.20	1.98	0.04	-0.05
	3#	1.000 7	0.971 7	0.951 6	0.951 2	0.951 6	2.98	2.11	0.04	-0.04

纤维种类	纤维编号	烘干时间/min					重量相对差异/%			
		40	50	60	65	70	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>
锦纶	4#	0.980 5	0.956 3	0.935 4	0.935 7	0.935 3	2.53	2.23	-0.03	0.04
	1#	1.006 1	0.987 5	0.978 6	0.978 2	0.978 5	1.88	0.91	0.04	-0.03
	2#	1.001 5	0.984 1	0.973 7	0.973 4	0.973 7	1.77	1.07	0.03	-0.03
	3#	1.009 9	0.994 3	0.984 1	0.984 4	0.984 1	1.57	1.04	-0.03	0.03
腈纶	4#	1.030 1	1.015 2	1.006 0	1.005 7	1.005 8	1.47	0.91	0.03	-0.01
	1#	1.011 1	1.004 7	0.999 6	0.999 3	0.999 5	0.64	0.51	0.03	-0.02
	2#	1.001 3	0.995 6	0.990 2	0.990 0	0.990 4	0.57	0.55	0.02	-0.04
	3#	1.017 4	1.010 9	1.005 7	1.005 3	1.005 5	0.64	0.52	0.04	-0.02
聚酯纤维	4#	1.022 1	1.016 2	1.010 2	1.009 7	1.010 0	0.58	0.59	0.05	-0.03
	1#	1.031 0	1.029 3	1.028 0	1.027 8	1.027 9	0.17	0.13	0.02	-0.01
	2#	1.050 2	1.048 8	1.047 4	1.047 1	1.047 3	0.13	0.13	0.03	-0.02
	3#	1.023 8	1.022 4	1.020 8	1.020 9	1.020 8	0.14	0.16	-0.01	0.01
	4#	1.039 4	1.038 2	1.036 7	1.036 5	1.036 6	0.12	0.14	0.02	-0.01

表3 样品湿样状态下烘干试验数据

纤维种类	纤维编号	烘干时间/min					重量相对差异/%			
		90	110	120	125	130	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>
绵羊毛	1#	0.983 2	0.928 9	0.887 5	0.887 1	0.887 7	5.85	4.66	0.05	-0.07
	2#	0.993 5	0.941 7	0.896 5	0.896 2	0.896 7	5.50	5.04	0.03	-0.06
	3#	1.002 2	0.951 2	0.913 5	0.913 1	0.913 8	5.36	4.13	0.04	-0.08
	4#	0.996 5	0.946 7	0.906 4	0.906 0	0.906 7	5.26	4.45	0.04	-0.08
黏纤	1#	0.992 7	0.950 7	0.913 9	0.914 3	0.913 6	4.42	4.03	-0.04	0.08
	2#	0.978 0	0.936 7	0.901 8	0.901 2	0.901 5	4.41	3.87	0.07	-0.03
	3#	0.994 9	0.951 8	0.915 5	0.915 0	0.915 6	4.53	3.97	0.05	-0.07
	4#	0.982 1	0.939 6	0.905 1	0.905 5	0.905 2	4.52	3.81	-0.04	0.03
亚麻	1#	0.974 1	0.936 7	0.901 5	0.9011	0.901 5	3.99	3.90	0.04	-0.04
	2#	0.984 2	0.945 2	0.909 6	0.909 9	0.909 3	4.13	3.91	-0.03	0.07
	3#	0.990 4	0.950 9	0.914 6	0.914 2	0.914 8	4.15	3.97	0.04	-0.07
	4#	0.992 7	0.951 7	0.918 5	0.918 9	0.918 3	4.31	3.61	-0.04	0.07
桑蚕丝	1#	0.987 6	0.952 2	0.922 9	0.922 4	0.922 7	3.72	3.17	0.05	-0.03
	2#	0.981 7	0.945 2	0.916 2	0.916 0	0.916 5	3.86	3.17	0.02	-0.05
	3#	0.980 3	0.942 2	0.913 6	0.913 9	0.913 4	4.04	3.13	-0.03	0.05
	4#	1.000 7	0.961 2	0.935 8	0.936 0	0.935 6	4.11	2.71	-0.02	0.04
棉	1#	1.034 9	1.005 9	0.980 8	0.980 2	0.980 7	2.88	2.56	0.06	-0.05
	2#	1.012 6	0.982 7	0.965 1	0.965 5	0.965 2	3.04	1.82	-0.04	0.03
	3#	1.008 8	0.974 1	0.954 9	0.955 3	0.954 7	3.56	2.01	-0.04	0.06
	4#	1.035 8	1.000 1	0.971 8	0.971 4	0.971 7	3.57	2.91	0.04	-0.03
锦纶	1#	1.002 1	0.985 2	0.974 7	0.974 9	0.974 7	1.72	1.08	-0.02	0.02
	2#	1.014 1	0.998 9	0.985 6	0.985 4	0.985 8	1.52	1.35	0.02	-0.04
	3#	1.000 3	0.983 9	0.976 0	0.976 4	0.976 1	1.67	0.81	-0.04	0.03
	4#	1.012 5	0.994 1	0.986 8	0.986 4	0.986 6	1.85	0.74	0.04	-0.02
腈纶	1#	1.018 0	1.010 7	1.005 5	1.005 8	1.005 4	0.72	0.52	-0.03	0.04
	2#	1.034 2	1.027 0	1.020 8	1.021 0	1.020 6	0.70	0.61	-0.02	0.04
	3#	1.039 4	1.0321	1.026 3	1.026 0	1.026 5	0.71	0.57	0.03	-0.05
	4#	1.026 6	1.0185	1.012 4	1.012 4	1.012 6	0.80	0.60	0.00	-0.02
聚酯纤维	1#	1.028 8	1.027 0	1.026 1	1.026 2	1.026 1	0.18	0.09	-0.01	0.01
	2#	1.023 1	1.021 6	1.020 5	1.020 3	1.020 4	0.15	0.11	0.02	-0.01
	3#	1.023 3	1.022 0	1.020 7	1.020 6	1.020 8	0.13	0.13	0.01	-0.02
	4#	1.036 3	1.035 0	1.033 7	1.033 8	1.033 7	0.13	0.13	-0.01	0.01

通过表2和表3的试验数据可以看出,烘干初期回潮率越大的纤维重量差异变化越大,回潮率小的纤维重量差异变化小,但是每种纤维的重量变化差异都超过了0.1%。绵羊毛的重量变化差异最大,依次是黏纤、亚麻、桑蚕丝、棉、锦纶、腈纶、聚酯纤维。每种纤维的重量变化差异 $X_1$ 基本都明显大于 $X_2$ ,说明随着烘干时间越来越长,重量变化差异越来越小。样品在湿样状态下重量达到恒重的时间要明显长于在干样状态下的时间。在干样状态下,样品从60 min开始重量达到恒重状态,连续2次称量,重量变化差异 $X_3$ 、 $X_4$ 都小于0.1%。在湿样状态下,样品120 min开始重量达到恒重状态,连续2次称量,重量变化差异 $X_3$ 、 $X_4$ 都小于0.1%。

### 3 结论

在保证检测数据准确,不影响纤维含量检测准确性的前提下,样品在干样状态下60 min可以实现重量恒重。样品在湿样状态下(即试验后的样品)120 min可以实现重量恒重。大大缩短了纤维含量的检测时

间,提高了检测效率。

### 参考文献:

- [1] 纺织纤维鉴别试验方法 第1部分:通用说明:FZ/T 01057.1—2007[S].
- [2] 纺织纤维鉴别试验方法 第3部分:显微镜法:FZ/T 01057.3—2007[S].
- [3] 纺织品 定量化学分析 第1部分:试验通则:GB/T 2910.1—2009[S].
- [4] 纺织材料公定回潮率:GB/T 9994—2018[S].
- [5] 纺织材料含水率和回潮率的测定 烘箱干燥法:GB/T 9995—1997[S].
- [6] 刘 瑛.混纺产品定量测试时干燥方法的研究[J]. 检验检疫科学,2001,11(5):25—26.
- [7] 方 方.不同烘干设备对纤维烘干时间的影响[J]. 针织工业,2014,(5):69—72.
- [8] 潘 葵,李选刚.对纤维烘焙时间规定的探讨[J]. 印染,2004,(3):31—32.
- [9] 寻丽梅.对混纺纤维定量测试标准中烘焙时间的探讨[J]. 现代纺织技术,2002,10(4):35—36.

## Discussion on Drying Time of Textile Fiber Content Detection

WANG Hai-juan, SUN Jian-tao, LI Wen-chuan

(Shandong Product Quality Inspection Research Institute, Jinan 250102, China)

**Abstract:** Fiber content had played an important role in the daily testing of textiles. Fast detection of fiber content had become a difficult problem to be solved by major inspection agencies. The drying time of the sample was the longest period for the fiber content detection. The best drying time was determined by studying the drying effect of several time periods.

**Key words:** fiber content; fast detection; drying effect; drying time

(上接第43页)

## Discussion on Testing Method of Linear Density of Weft Knitted Fabric

LAI Shi-bin, SHU Gui-fang\*, NIE Xin

(Sichuan Fiber Inspection Bureau, Chengdu 610000, Sichuan)

**Abstract:** Based on the analysis of the standard FZ/T 01152—2019 method for testing the linear density of weft knitted fabrics, it was found that there were the same yarns in the fabric structure. If the same yarns cannot be distinguished before the test, the whole test will be repeated. Before testing the linear density of knitted fabric, the fabric structure should be analyzed, and the yarn in the fabric structure should be analyzed. The yarn type should be confirmed before testing.

**Key words:** weft knitted fabric; linear density; organization structure