

ICS 59.080.01

W 04

团体标准

全国团体标准信息平台

T/CNTAC 9—2018

羽绒羽毛与某些其他纤维混合物 成分分析试验方法

Test method for composition of down and feather blended
with certain other fibers

全国团体标准信息平台

2018-01-02 发布

2018-01-02 实施



CNTAC

中国纺织工业联合会 发布

前 言

本标准按照GB/T 1.1-2009给出的规则起草。

本标准由中国纺织工业联合会科技发展部提出。

本标准由中国纺织工业联合会标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：天祥（天津）质量技术服务有限公司、上海水星家用纺织品股份有限公司、纺织工业科学技术发展中心。

本标准主要起草人：冉雯、刘杪、王国建、张大华、王晓爽、黄琳、马志强。

本标准版权归中国纺织工业联合会所有。未经许可，不得擅自复制、转载、抄袭、改编、汇编、翻译或将本标准用于其他任何商业目的。

CNTAC 团体标准
中国纺织工业联合会标准化技术委员会
中国纺织工业科学技术发展中心
电话：010-85229381
邮箱：cttrc@126.com
网址：http://www.cnfzbz.org.cn/

全国团体标准信息平台

羽绒羽毛与某些其他纤维混合物成分分析试验方法

1 范围

本标准规定了采用化学分离和手工分拣相结合的方法测定羽绒羽毛与聚酯纤维或再生纤维素纤维混合物成分的方法。

本标准适用于羽绒羽毛与聚酯纤维或再生纤维素纤维的混合物。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 2910.1 纺织品 定量化学分析 第1部分: 试验通则

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法

GB/T 9994 纺织品材料公定回潮率

GB/T 10288-2016 羽绒羽毛检验方法

3 原理

用次氯酸钠溶液将羽绒羽毛从已知干燥质量的混合物中溶解去除。收集残留物,清洗、烘干和称重,用修正后的质量计算其占混合物干燥质量的百分率,由差值得出羽绒羽毛的质量百分率。再重新取样,采用手工分拣法,将混合物中的各种成分分离,然后分类称重,计算出各成分质量百分率。最后综合化学分离与手工分拣测试结果,计算聚酯纤维(或再生纤维素纤维)及羽绒羽毛各成分的质量百分率。

4 试剂和设备

4.1 试剂

所用的全部试剂为分析纯。

4.1.1 次氯酸钠溶液: 可用碘量法滴定,使其浓度在 0.9 mol/L~1.1 mol/L。

4.1.2 稀乙酸溶液: 将 5 mL 冰乙酸加水(4.1.3)稀释至 1 L。

4.1.3 蒸馏水或去离子水: 符合 GB/T 6682 三级水的要求。

4.2 设备

4.2.1 分析天平: 精度 0.0001 g。

4.2.2 干燥烘箱: 温度保持为 (105 ± 3) °C。

4.2.3 水浴锅: 温度保持为 (25 ± 1) °C。

4.2.4 水浴振荡器: 振幅 (40 ± 2) mm, 振荡频率 0~150 次/min 可调, 保持温度在 20 °C~25 °C。

- 4.2.5 干燥器：装有变色硅胶。
- 4.2.6 温度计：量程 0~100℃。
- 4.2.7 标准筛：孔径 150 目，直径 10 cm 或 20 cm，高度 6 cm，或效果等同的不锈钢过滤网。
- 4.2.8 具塞三角烧瓶：容量 1000 ml 或 1500 ml。
- 4.2.9 量筒：500 ml。
- 4.2.10 容量瓶：容量 1000 ml。
- 4.2.11 称量瓶：40 mm×25 mm，或其他适用规格。
- 4.2.12 玻璃烧杯：广口，500 ml 或 1000 ml。
- 4.2.13 混样槽：规格及要求符合 GB/T 10288-2016 中 4.5.1 规定。
- 4.2.14 分拣箱：规格及要求符合 GB/T 10288-2016 中 5.1.1.1 规定。
- 4.2.15 可用于盛放和称量各分离成分的容器，如烧杯等。
- 4.2.16 镊子。

5 试验步骤

5.1 样品制备

化学分离法和手工分拣法均按照 GB/T 10288-2016 中规定的方法进行抽样、匀样和缩样，或辅以其他有效的匀样方式。

5.2 化学分离法（次氯酸钠法）

5.2.1 按照 GB/T 2910.1 规定的通用程序进行，然后按以下步骤操作。

5.2.2 取混合均匀的试样 3 份，每份试样不少于 5 g。将试样放入广口烧杯，用开有许多小孔的铝箔或类似覆盖物盖住烧杯口，防止混合物飞出。然后放入烘箱（4.2.2）中，在 (105 ± 3) ℃ 条件下烘至恒重（约需 3 h）。将烧杯从烘箱中取出，放入干燥器（4.2.5）中，冷却，称重，精确至 0.0001 g，记录混合试样的总干燥质量为 m_0 。

5.2.3 将称重后的试样用漏斗（或采用其他有效方式）转移至容量为 1000 ml 或 1500 ml 具塞三角烧瓶中，缓慢加入约 300 ml 次氯酸钠溶液（4.1.1），用玻璃棒搅拌，使试样均匀地浸润在溶液中，塞紧瓶塞，手摇振荡数次。打开瓶塞，再缓慢加入约 200 ml 次氯酸钠溶液（4.1.1），塞紧瓶塞，手摇振荡数次。

5.2.4 将上述三角烧瓶放入水浴振荡器（4.2.4）（或同等效果的振荡器）中，保持温度在 20℃~25℃，振荡频率（110~130）次/min，水平振荡约 30 min 至羽绒羽毛溶解。期间如有试样上浮或未被试剂浸湿，则需要辅以手摇振荡。一般每间隔 5 min 手摇振荡 1 次，每次振荡 5~6 下。

注：也可采用水浴静止方法：将三角烧瓶放入 (25 ± 1) ℃ 水浴（4.2.3）中，间隔搅拌或手摇振荡，除搅拌过程外，要一直保持盖上瓶塞，直至羽绒羽毛溶解（大约需 3h）。

5.2.5 将烧瓶中的液体和不溶组分聚酯纤维（或再生纤维素纤维）倒入标准筛（4.2.7）过滤，先用清水冲洗数次，再用稀乙酸溶液（4.1.2）中和，最后用水（4.1.3）冲洗至少 3 次。

5.2.6 将不溶组分聚酯纤维（或再生纤维素纤维）移入称量瓶中，放入烘箱（4.2.2），烘干至恒重。然后从烘箱中取出，放入干燥器（4.2.5）中，冷却，称重，精确至 0.0001 g，记录剩余聚酯纤维（或再生纤维素纤维）的干燥质量为 m_1 。

5.2.7 按下面公式计算每个试样聚酯纤维（或再生纤维素纤维）与羽绒羽毛混合物质量百分率，以 3 个试样的算术平均值作为结果。如果 3 个试样之间最大相差 3% 及以上，建议加做 2 个试样，最终结果取 5 个试验结果的算术平均值。单值及平均值均精确至 0.1 %。

$$m_2 = m_0 - m_1 d \quad \dots\dots\dots (1)$$

$$P_1 = \frac{m_1 d (1 + 0.01a)}{m_2 (1 + 0.13) + m_1 d (1 + 0.01a)} \times 100 \quad \dots\dots\dots (2)$$

$$P_2 = 100 - P_1 \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中：

- m_0 ——混合试样总干燥质量，单位为克（g）；
- m_1 ——不溶组分聚酯纤维（或再生纤维素纤维）干燥质量，单位为克（g）；
- m_2 ——羽绒羽毛干燥质量，单位为克（g）；
- d ——不溶组分的质量变化修正系数。聚酯纤维为 1.00，再生纤维素纤维为 1.01；
- P_1 ——聚酯纤维（或再生纤维素纤维）结合公定回潮率的质量百分率，%；
- P_2 ——羽绒羽毛结合回潮率（13%）的质量百分率，%；
- A ——不溶组分公定回潮率，按 GB/T9994 规定执行，%；

5.3 手工分拣法

5.3.1 按 GB/T 10288-2016 中 5.1 规定的试样制备和分拣操作法对羽绒羽毛与聚酯纤维（或再生纤维素纤维）混合物进行成分分析。测试 2 份平行试样，试验分两个步骤进行。

5.3.1.1 初步分拣：取混合均匀的试样约 3 g。初步分离出绒子/绒丝/羽丝/聚酯纤维（或再生纤维素纤维）混合物、水禽羽毛、损伤毛、陆禽毛 / 陆禽丝、毛片（包括长毛片和大毛片）、杂质。如果试样中的羽绒羽毛为纯毛片，则取样约 30 g。

5.3.1.2 第二步分拣：从初步分拣中分离出来的绒子/绒丝/羽丝/聚酯纤维（或再生纤维素纤维）混合物中取混合均匀的试样约 0.2 g（若聚酯纤维或再生纤维素纤维含量较高，建议取样增加到 0.3 g），分离出绒子、绒丝、羽丝、聚酯纤维（或再生纤维素纤维）。如果仍有初步分拣步骤漏拣的毛片、杂质等成分，亦应分离出来。

5.3.2 分别称量并记录 5.3.1 分拣步骤分离出的各组分的重量，精确至 0.0001 g。

5.3.3 计算初步分拣和第二步分拣各组分质量百分率。表 1 为初步分拣各组分质量百分率，表 2 为第二步分拣各组分质量百分率。

表1 初步分拣各组分质量百分率

初步分拣组分种类	初步分拣质量 g	初步分拣质量百分率 %	计算公式
水禽毛	$m_{\text{水禽}}$	$P_{\text{水禽}}$	$P_{\text{水禽}} = \frac{m_{\text{水禽}}}{m_{\text{初总}}} \times 100\%$
损伤毛	$m_{\text{损伤}}$	$P_{\text{损伤}}$	$P_{\text{损伤}} = \frac{m_{\text{损伤}}}{m_{\text{初总}}} \times 100\%$
陆禽毛 / 陆禽丝	$m_{\text{陆禽}}$	$P_{\text{陆禽}}$	$P_{\text{陆禽}} = \frac{m_{\text{陆禽}}}{m_{\text{初总}}} \times 100\%$
毛片	$m_{\text{毛片}}$	$P_{\text{毛片}}$	$P_{\text{毛片}} = \frac{m_{\text{毛片}}}{m_{\text{初总}}} \times 100\%$
杂质	$m_{\text{杂质}}$	$P_{\text{杂质}}$	$P_{\text{杂质}} = \frac{m_{\text{杂质}}}{m_{\text{初总}}} \times 100\%$
绒子/绒丝/羽丝/聚酯纤维(或再生纤维素纤维)混合物	$m_{\text{初混}}$	$P_{\text{初混}}$	$P_{\text{初混}} = \frac{m_{\text{初混}}}{m_{\text{初总}}} \times 100\%$
初步分拣各种组分总质量, 约 3g	$m_{\text{初总}} = m_{\text{水禽}} + m_{\text{损伤}} + m_{\text{陆禽}} + m_{\text{毛片}} + m_{\text{杂质}} + m_{\text{初混}}$		100%

表2 第二步分拣各组分质量百分率

第二步分拣组分种类	第二步分拣质量 g	第二步分拣质量百分率 %	计算公式
绒子	$m_{\text{绒子}}$	$P_{2\text{绒子}}$	$P_{2\text{绒子}} = \frac{m_{\text{绒子}}}{m_{2\text{混}}} \times 100\%$
绒丝	$m_{\text{绒丝}}$	$P_{2\text{绒丝}}$	$P_{2\text{绒丝}} = \frac{m_{\text{绒丝}}}{m_{2\text{混}}} \times 100\%$
羽丝	$m_{\text{羽丝}}$	$P_{2\text{羽丝}}$	$P_{2\text{羽丝}} = \frac{m_{\text{羽丝}}}{m_{2\text{混}}} \times 100\%$
聚酯纤维(或再生纤维素纤维)	$m_{\text{化纤}}$	$P_{2\text{化纤}}$	$P_{2\text{化纤}} = \frac{m_{\text{化纤}}}{m_{2\text{混}}} \times 100\%$
初拣漏拣的损伤毛、毛片、杂质等	$m_{\text{其他*}}$	$P_{2\text{其他}}$	$P_{2\text{其他}} = \frac{m_{\text{其他*}}}{m_{2\text{混}}} \times 100\%$
从 $m_{\text{初混}}$ 中抽取绒子/绒丝/羽丝/聚酯纤维(或再生纤维素纤维)的混合物, 约 0.2g 或 0.3g	$m_{2\text{混}} = m_{\text{绒子}} + m_{\text{绒丝}} + m_{\text{羽丝}} + m_{\text{化纤}} + m_{\text{其他*}}$		100%
注: “其他” 为初步分拣步骤漏拣的损伤毛、毛片、杂质等组分的统称如无漏拣, 则 $m_{\text{其他}}$ 和 $P_{2\text{其他}}$ 为 0。			

5.4 最终试验结果的计算与表示

5.4.1 当化学分离法测得的聚酯纤维(或再生纤维素纤维)含量 P_1 与手工分拣法测得的含量 $P_{\text{化纤}}$ 相差

小于 2%，即 $|P_{\text{化纤}} - P_1| < 2\%$ 时，表 3 中手工分拣法结果即为最终试验结果。

5.4.2 当化学分离法测得的聚酯纤维（或再生纤维素纤维）含量 P_1 与手工分拣法测得的含量 $P_{\text{化纤}}$ 相差大于等于 2% 时，取化学分离法测得的 P_1 作为聚酯纤维（或再生纤维素纤维）含量的最终结果。与之相关的第二步分拣组分，包括绒子、绒丝、羽丝及初拣漏拣的其他组分含量通过乘以系数 K 进行调整。初步分拣的其他组分含量则不变。在 $|P_{\text{化纤}} - P_1| \geq 2\%$ 的情况下，表 3 中结合化学分离法结果作为最终试验结果。

表 3 最终试验结果

成分种类	各成分质量百分率 %	手工分拣法结果	结合化学分离法结果 ^a
		$ P_{\text{化纤}} - P_1 < 2\%$	$ P_{\text{化纤}} - P_1 \geq 2\%$
绒子	$P_{\text{绒子}}$	$P_{\text{绒子}} = P_{\text{初混}} \times P_{2\text{绒子}}$	$P_{\text{绒子}} = K \times P_{\text{初混}} \times P_{2\text{绒子}}$
绒丝	$P_{\text{绒丝}}$	$P_{\text{绒丝}} = P_{\text{初混}} \times P_{2\text{绒丝}}$	$P_{\text{绒丝}} = K \times P_{\text{初混}} \times P_{2\text{绒丝}}$
羽丝	$P_{\text{羽丝}}$	$P_{\text{羽丝}} = P_{\text{初混}} \times P_{2\text{羽丝}}$	$P_{\text{羽丝}} = K \times P_{\text{初混}} \times P_{2\text{羽丝}}$
聚酯纤维(再生纤维素纤维)	$P_{\text{化纤}}$	$P_{\text{化纤}} = P_{\text{初混}} \times P_{2\text{化纤}}$	P_1
初拣漏拣的损伤毛、毛片、杂质等	$P_{\text{其他}}^b$	$P_{\text{其他}} = P_{\text{初混}} \times P_{2\text{其他}}$	$P_{\text{其他}} = K \times P_{\text{初混}} \times P_{2\text{其他}}$
水禽毛	$P_{\text{水禽}}$	$P_{\text{水禽}} = \frac{m_{\text{水禽}}}{m_{\text{初总}}} \times 100\%$	$P_{\text{水禽}} = \frac{m_{\text{水禽}}}{m_{\text{初总}}} \times 100\%$
损伤毛	$P_{\text{损伤}}$	$P_{\text{损伤}} = \frac{m_{\text{损伤}}}{m_{\text{初总}}} \times 100\%$	$P_{\text{损伤}} = \frac{m_{\text{损伤}}}{m_{\text{初总}}} \times 100\%$
陆禽毛 / 陆禽丝	$P_{\text{陆禽}}$	$P_{\text{陆禽}} = \frac{m_{\text{陆禽}}}{m_{\text{初总}}} \times 100\%$	$P_{\text{陆禽}} = \frac{m_{\text{陆禽}}}{m_{\text{初总}}} \times 100\%$
毛片	$P_{\text{毛片}}$	$P_{\text{毛片}} = \frac{m_{\text{毛片}}}{m_{\text{初总}}} \times 100\%$	$P_{\text{毛片}} = \frac{m_{\text{毛片}}}{m_{\text{初总}}} \times 100\%$
杂质	$P_{\text{杂质}}$	$P_{\text{杂质}} = \frac{m_{\text{杂质}}}{m_{\text{初总}}} \times 100\%$	$P_{\text{杂质}} = \frac{m_{\text{杂质}}}{m_{\text{初总}}} \times 100\%$
总计		100%	100%

^a $K = (P_{\text{初混}} - P_1) / (P_{\text{初混}} - P_{\text{化纤}})$

^b 当 $P_{\text{其他}}$ 不为 0 时，应将其值分别加在对应的成分上，作为该成份的最终质量百分率。

5.4.3 当绒丝与聚酯纤维（或再生纤维素纤维）难以在第二步分拣中分离时，可以将两者合并（记为 $m_{\text{绒丝/化纤}}$ ），只分拣出绒子、羽丝、绒丝/聚酯纤维（或再生纤维素纤维）3 类，然后利用化学分离法测得的聚酯纤维（或再生纤维素纤维）含量计算出绒丝含量。计算方法如下：

$$P_{\text{绒丝/化纤}} = P_{\text{初混}} \times \frac{m_{\text{绒丝/化纤}}}{m_{2\text{混}}} \times 100 \dots\dots\dots (4)$$

$$P_{\text{绒丝}} = P_{\text{绒丝/化纤}} - P_1 \quad \dots\dots\dots (5)$$

式中：

$P_{\text{绒丝/化纤}}$ ——绒丝/聚酯纤维（或再生纤维素纤维）混合物质量百分率，%；

$P_{\text{初混}}$ ——初步分拣中绒子/绒丝/羽丝/聚酯纤维(或再生纤维素纤维)的混合物占手工分拣试样总量的质量百分率，%；

$m_{\text{绒丝/化纤}}$ ——第二步分拣绒丝/聚酯纤维（或再生纤维素纤维）混合物的质量，单位为克（g）；

$m_{2\text{混}}$ ——从 $m_{\text{初混}}$ 中抽取的绒子/绒丝/羽丝/聚酯(再生纤维素纤维)的混合物质量（即第二步分拣试样总量），单位为克（g）；

$P_{\text{绒丝}}$ ——绒丝质量百分率，%；

P_1 ——聚酯纤维（或再生纤维素纤维）结合公定回潮率的质量百分率，%。

6 试验报告

试验报告应包括下列内容：

- a) 本标准编号；
- b) 试验环境温度、相对湿度；
- c) 试样描述（包括各试验步骤抽取的试样量及份数）；
- d) 采用的具体试验方法；
- e) 各组分的质量百分率；
- f) 任何偏离本标准的细节或影响试样结果的因素。