

## 第十九章 织物的舒适性

舒适性是人体对织物的生理感觉，往往以人体对织物的不适感为评价。涉及织物的透通性、热湿舒适性、刺痒作用、静电及湿冷刺激等具体内容。前两项一般属热湿舒适性范畴；后两项属接触舒适性。

### 第一节 织物的透通性

织物的透通性是反映织物对“粒子”导通传递的性能，粒子包括气体、湿汽、液体、甚至光子、电子等。因为人体对环境的舒适感取决于气、热、湿能量、质量的交换及其平衡状态。

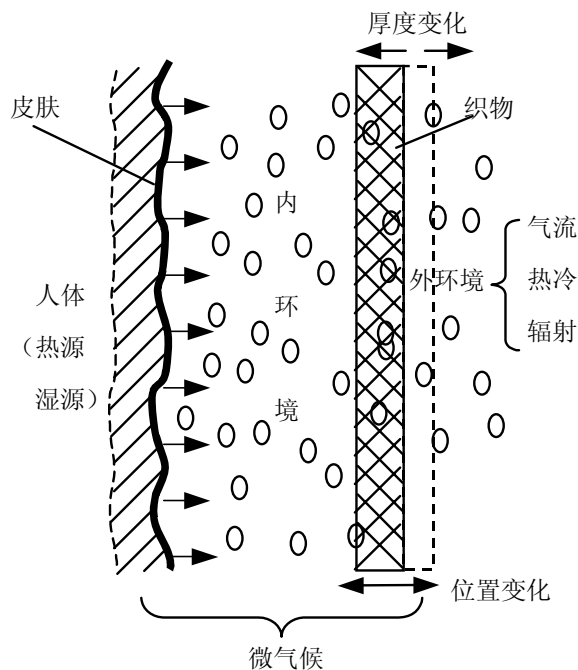


图 19-1 人体 — 织物 — 环境的相互作用

#### 一、织物的透气性

##### 1. 织物透气性涵义

气体分子通过织物的性能称为织物的透气性，是织物透通性中最基本的性能。

##### 2. 织物透气性表征方法

织物的透气性常以透气率  $B_p$  来表示，它是指织物两边维持一定压力差  $p$  条件下，在单位时间内通过织物单位面积的空气量， $\text{mL}/(\text{cm}^2 \cdot \text{s})$ ，本质上是气体的流动速度。

$$B_p = \frac{V}{At} \quad (19-1)$$

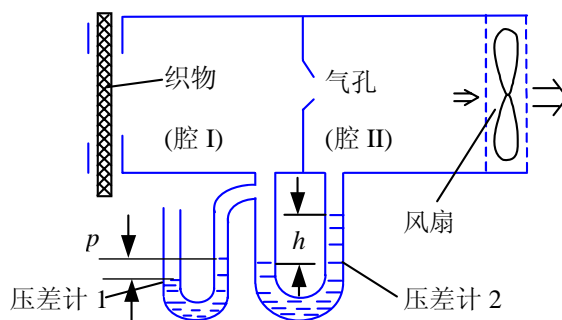


图 19-2 织物透气仪原理图

### 3. 影响织物透气性的因素

#### (1) 织物结构的影响

平纹 < 斜纹 < 缎纹 < 多孔组织

织物经后整理，一般透气性降低

#### (2) 纤维性质的影响

纤维的回潮率对透气性有明显影响。如毛织物随回潮率的增加，透气性显著下降

大多数异形纤维织物比圆形截面纤维织物具有较好的透气性

纤维表面形状和截面形态，会因形态的阻挡物和比表面积的增加，导致气流流动的阻力的增大故纤维越短，刚性越大，产品毛羽的概率越大，形成的阻挡和通道变化越多，故透气性越小。

#### (3) 环境条件的影响

当温度一定时，织物透气量随空气相对湿度（RH）的增加而呈下降趋势。

在相对湿度一定时，织物透气量随环境温度升高下降。

当温度和相对湿度不变时，织物两面的气压差  $p$  的变化，会影响实测的流量，而且是非线性的。

## 二、织物的透湿汽性

### 1. 透湿汽性涵义

### 2. 透湿汽性的测量

#### (1) 吸湿法

#### (2) 蒸发法

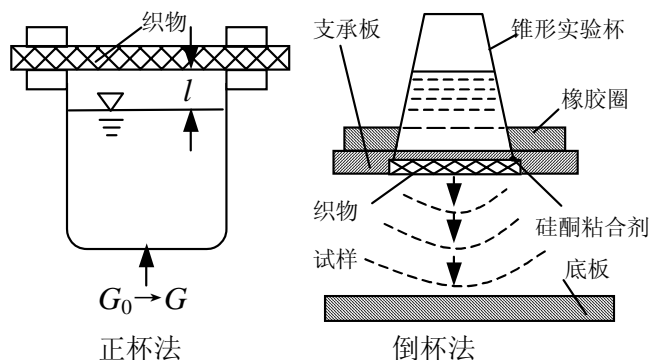


图 19-3 蒸发法测量原理示意图

### 3. 影响透湿性的因素

#### (1) 织物结构与组成的影响

水汽通过织物传递的途径主要有三个方面：

- 一是水汽通过织物中微孔的扩散；
- 二是纤维自身吸湿，并在水汽压较低的一侧逸出；
- 三是大量的水汽分子会产生凝露，而通过毛细管作用扩展并在水汽压低的产生较多的蒸发。

#### (2) 大气条件

空气相对湿度增加时，织物对人体的蒸发散热阻力增加，织物透湿性降低。

环境气候(或风速)对织物热湿传递性影响很大，风速大时，服装织物的隔热值随风速增加而降低，透湿性则随风速增加而增大，表明气流速度增加有利于服装织物的传热和传湿。

## 三、织物的透水性

### 1. 织物的透水性涵义

液态水从织物一面渗透到另一面的性能，称为织物的透水性。

### 2. 织物透水性的测量方法

#### (1) 静压法和动压法

静压法是在织物的一侧施加静水压，测量在此静压下的出水量、或出水点时间；或在一定出水量时的静水压值。

动压法则是在试样的一面施以等速增加的水压  $p = p(t)$ ，直到另一面被水渗透而显出一定数量水珠。

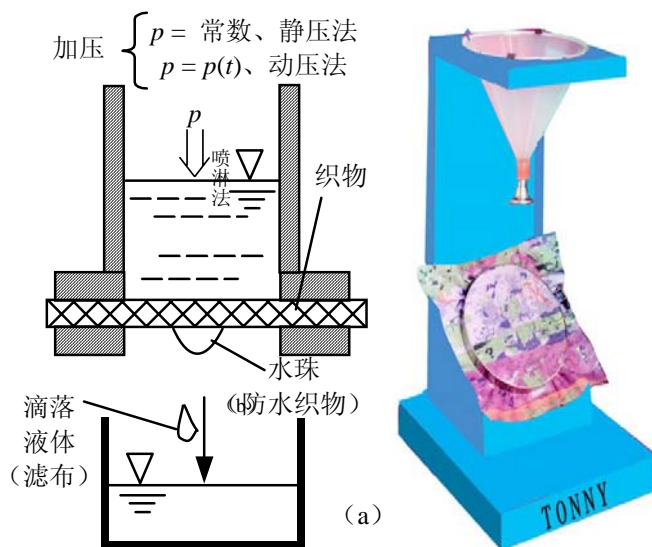


图 19-4 水压和喷淋法原理示意图

- (2) 喷淋法
- (3) 浸液法
- (4) 接触角法

**3. 影响织物透水性的因素**

(1) 纤维表面的浸润性

当纤维的接触角  $\theta < 90^\circ$  时，纤维集合体材料是一个导水材料，结构紧密只会导致更多的毛细孔，而芯吸导水。当纤维  $\theta > 90^\circ$  时，纤维集合体具有防水特征。

(2) 织物的涂层

通过在织物表面涂一层不透水、不溶于水的连续薄膜层，则可降低织物的透水性。

(3) 环境条件

**四、织物的透光性**

**1. 织物透光性的涵义**

**2. 织物透光性的测量**

**3. 织物透光性的影响因素**

(1) 织物结构

(2) 纤维材料

## 第二节 织物的热湿舒适性

### 一、织物热湿舒适性内涵

织物的热湿舒适性是指织物在人体与环境的热湿传递间维持和调节人体体温稳定，微环境湿度适宜的性能。

#### 1. 决定热湿舒适感觉的因素

人体 — 织物 — 环境三者间所形成的微气候

#### 2. 热湿舒适感的环境条件

一般认为人体在衣服内温度 $32 \pm 1^\circ\text{C}$ ，相对湿度 $50\% \pm 10\%$ ，气流速度 $25 \pm 15 \text{ cm/s}$ 的范围内感到舒适。织物就是维持这一状态、进行热湿传递、调节的。

### 二、织物热湿舒适性的评价

#### 1. 物理指标评价法

- (1) 热舒适性物理指标
- (2) 湿舒适性物理指标
- (3) 热湿综合评价指标

#### 2. 微气候参数评价

#### 3. 暖体假人法

#### 4. 生理学评价方法

#### 5. 心理学评价方法

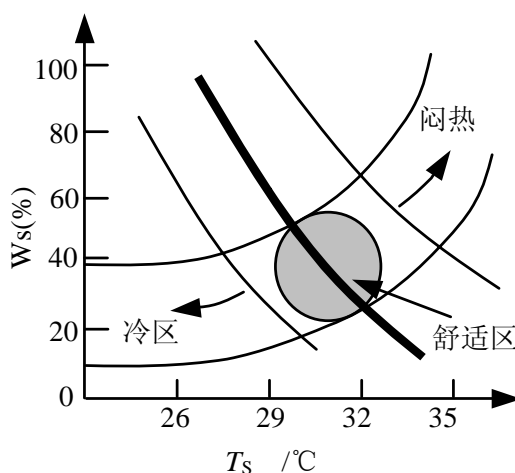


图 19-5 热湿舒适区及  $W_s$  与  $T_s$  曲线

### 三、影响织物热湿舒适性因素

### 四、织物热湿舒适性的应用

1. 夏季服装面料的选择
2. 冬季面料的选择

## 第三节 织物的刺痒作用

织物的刺痒作用是人们穿着使用中常遇的不适感受。

### 一、织物刺痒性及产生机制

#### 1. 基本定义

刺痒感一般是指织物表面毛羽对皮肤的刺扎疼痛和轻扎、刮拉、摩擦的“痒”之综合感觉，而且往往以“痒”为主。

#### 2. 刺痒产生机制

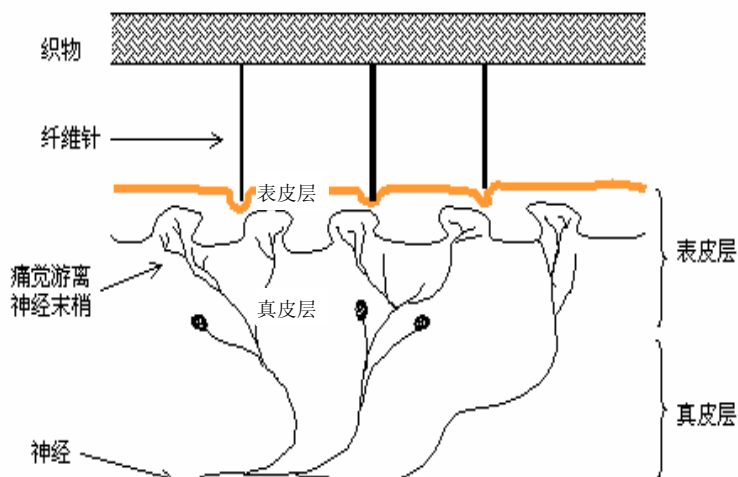


图 19-6 织物表面毛羽刺扎皮肤示意图

### 二、影响织物刺痒性的因素

1. 纤维性状
2. 毛羽数量与形态

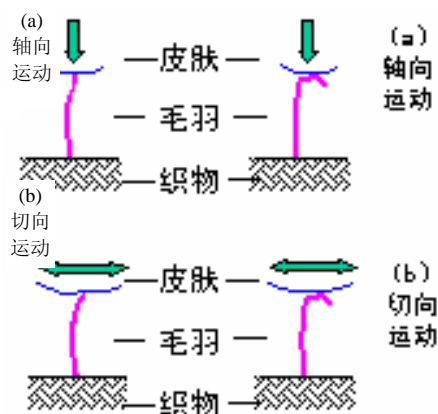


图 19-7 织物表面毛羽形态

### 3. 织物和纱线结构

#### 三、刺痒感的测量方法

##### 1. 刺痒感评价

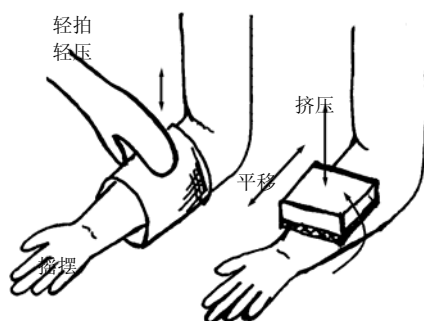


图 19-8 刺痒感前臂实验示意图

##### 2. 织物表面毛羽的评价

这是针对主要刺痒源性能的评价，有纤维针法、薄膜法、点数毛羽法等。

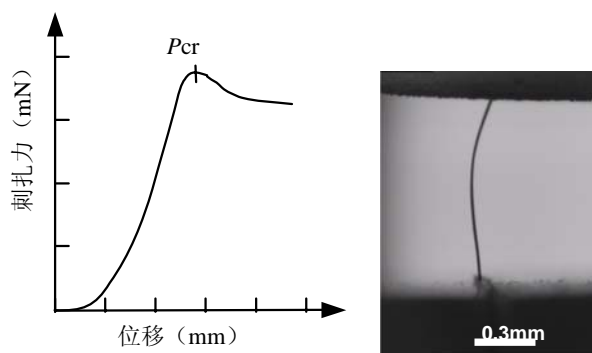


图 19-9 刺痒感前臂实验示意图

## 四、刺痒感的消除方法

其一，去除或减少毛羽，如烧毛、剪毛处理；或反之，增长毛羽并使毛羽倒伏，如拉毛、梳毛和压烫等处理。

其二，纤维的柔软化，如碱液、氨处理、砂洗和酶处理，使纤维柔软、变细或原纤化，也可以改变纤维聚集态结构，尤其是结晶度，或降低纤维的粗细和头端效应。

其三，纤维变细，选择较细的纤维进行纺织加工或纤维的细化。

## 第四节 织物的静电与湿冷刺激

### 一、静电刺激

#### 1. 现象及起因解释

当人们穿着化纤织物并处于较为干燥的环境中，会发现在脱卸衣服时或与其他物体或人接触时，会产生放电现象，引发生理不适、神经紧张，甚至感受电击疼痛。尤其在北方秋、冬季干燥气候时，这种刺激不仅频繁，而且程度剧烈。这种作用被称为静电放电或电击刺激，简称静电刺激。

#### 2. 静电刺激评价

#### 3. 影响因素

由静电刺激的起因可知，最主要的因素来自于三方面：

- 一是纤维材料本身是否是高比电阻 ( $>10^9 \Omega$ ) 的绝缘材料，即纤维是否能导电、散逸电荷；
- 二是穿着中的织物的摩擦和相互作用程度，即产生电荷的外在作用；
- 三是使用的环境条件，即产生电荷有否可能沿织物或向外部散逸。

### 二、湿冷刺激

#### 1. 现象及起因解释

当人体皮肤触及高含湿、或有凝露的织物时，会感觉到湿冷，这尤其在冬季穿着吸湿性好的织物，或高运动量出汗后，接触潮湿的织物，以及尿湿和尿布。这种感觉尽管发生在身体的局部，但会使人感到明显地不适、肌肉紧缩、甚至寒战，是典型的湿冷刺激反应。

#### 2. 湿冷刺激评价

#### 3. 影响因素