



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107228812 B

(45) 授权公告日 2021.04.13

(21) 申请号 201610180551.X

审查员 褚为静

(22) 申请日 2016.03.24

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107228812 A

(43) 申请公布日 2017.10.03

(73) 专利权人 香港理工大学

地址 中国香港九龙红磡

(72) 发明人 简志伟 邓嘉宝 邹锦康 范金土

(74) 专利代理机构 深圳市顺天达专利商标代理有限公司 44217

代理人 郭伟刚

(51) Int. Cl.

G01N 13/04 (2006.01)

G01N 5/02 (2006.01)

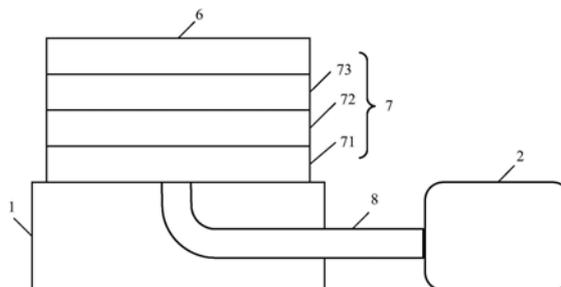
权利要求书2页 说明书11页 附图2页

(54) 发明名称

纺织面料中水分吸收及传输的检测方法和装置

(57) 摘要

本发明公开了一种纺织面料中水分吸收及传输的检测方法和装置。所述装置包括：用于放置待测样品的样品台、提供连续定量及定速检测用水的供水模块、测量待测样品中每层结构在吸水前后的重量的称重模块、获取待测样品的每层结构中水分横向扩散情况图像的摄像模块及计算检测结果的处理模块。待测样品包括：第一滤纸层、纺织面料层、以及第二滤纸层。本检测装置在检测过程中能模拟纺织面料的最终使用条件，从而能推测出真实穿着情况下的服装舒适度；还能确认水分的传输方向，适用于多种类型的纺织面料的检测，适用范围广；还能够检测到的信息丰富，检测结果实用性强；该检测装置结构简单，制造及维修成本低廉，能为企业的纺织面料检测节省大量资金。



1. 一种纺织面料中水分吸收及传输的检测装置,其特征在于,包括:

样品台(1),用于放置待测样品(7),所述待测样品(7)包括:依次叠放在所述样品台(1)上的第一滤纸层(71)、纺织面料层(72)、以及第二滤纸层(73);

供水模块(2),通过导管(8)与所述样品台(1)连通,所述导管(8)的出口与所述样品台(1)齐平,用于为放置在所述样品台(1)上的所述待测样品(7)连续提供定量及定速的检测用水;

称重模块(3),用于在所述供水模块(2)供水开始前,测量所述待测样品(7)中每层结构的重量,并在所述供水模块(2)供水结束后,测量所述待测样品(7)中每层结构的重量;

摄像模块(4),用于在所述供水模块(2)供水结束后,获取所述待测样品(7)的每层结构中水分的横向扩散情况的图像;

处理模块(5),分别与所述称重模块(3)和所述摄像模块(4)电连接,用于根据所述摄像模块(4)获取的图像计算出所述待测样品(7)的每层结构中水分的横向扩散面积,根据水分的横向扩散面积计算每层结构的含水度,根据所述称重模块(3)测量的数据计算出所述待测样品(7)的每层结构中吸收水分的重量;

所述处理模块(5),还用于根据所述第二滤纸层(73)和所述第一滤纸层(71)中吸收水分的重量的比值计算水分跨所述纺织面料层(72)纵向传输的跨平面传输率;

所述供水模块(2)还用于为放置在所述样品台(1)上的所述待测样品(7)连续提供可调流速的定量检测用水,所述检测用水的送水速率根据如下公式计算:

$$v_1 = v_2 \cdot \frac{s_1}{s_2}$$

其中, v_1 为所述检测用水的供水速率, v_2 为人体排汗率, s_1 为所述纺织面料层(72)的面积, s_2 为人体表面皮肤的总面积。

2. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述导管(8)的内部直径范围为0.3~3mm。

3. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

压紧模块(6),用于当所述待测样品放置在所述样品台(1)上时,紧压所述待测样品(7),以使所述待测样品(7)平铺均匀并使所述纺织面料层(72)与所述第一滤纸层(71)和所述第二滤纸层(73)具有良好的接触。

4. 根据权利要求1-3任一项所述的装置,其特征在于,所述样品台(1)采用聚四氟乙烯制备,所述导管(8)采用有机硅制备,所述称重模块(3)为电子秤,所述摄像模块(4)为摄像机,所述处理模块(5)为计算机。

5. 一种纺织面料中水分吸收及传输的检测方法,其特征在于,所述方法包括:

通过称重模块测量待测样品中每层结构的重量,所述待测样品包括依次层叠的第一滤纸层、纺织面料层、以及第二滤纸层;

将所述第一滤纸层、所述纺织面料层、以及所述第二滤纸层依次叠放在样品台上;

通过供水模块为放置在所述样品台上的所述待测样品连续提供定量及定速的检测用水,所述供水模块通过导管与所述样品台连通;

在供水模块供水结束后,通过所述称重模块测量所述待测样品中每层结构的重量,并通过处理模块计算出所述待测样品中每层结构吸收水分的重量;

通过所述处理模块,根据所述第二滤纸层和所述第一滤纸层中吸收水分的重量的比值

计算水分跨所述纺织面料层纵向传输的跨平面传输率；

通过摄像模块获取所述待测样品的每层结构中水分的横向扩散情况的图像，并通过所述处理模块，根据获取的图像计算出所述待测样品的每层结构中水分的横向扩散面积；

所述通过供水模块为放置在所述样品台上的所述待测样品连续提供定量及定速的检测用水，包括：

通过所述供水模块为放置在所述样品台上的所述待测样品连续提供可调流速的定量检测用水，所述检测用水的送水速率根据如下公式计算：

$$v1=v2 \cdot \frac{s1}{s2}$$

其中，v1为所述检测用水的供水速率，v2为人体排汗率，s1为所述纺织面料层的面积，s2为人体表面皮肤的总面积。

6. 根据权利要求5所述的方法，其特征在于，所述导管的内部直径范围为0.3~3mm。

7. 根据权利要求5所述的方法，其特征在于，在所述供水模块开始供水前，所述方法还包括：

通过压紧模块紧压所述待测样品，以使所述待测样品平铺均匀并使所述纺织面料层与所述第一滤纸层和所述第二滤纸层具有良好的接触。

纺织面料中水分吸收及传输的检测方法和装置

技术领域

[0001] 本发明涉及纺织品吸收性测量技术领域,特别涉及一种纺织面料中水分吸收及传输的检测方法和装置。

背景技术

[0002] 检测纺织面料中水分吸收及传输(即检测纺织面料的吸水性、吸湿性等)是非常重要的,因为它会直接影响穿着的舒适性。皮肤上累积过多的水分会产生潮湿、黏贴的感觉。当用户剧烈运动后或处于极端环境时,上述问题可能会进一步恶化。在高温条件下,衣物湿度的上升会阻碍皮肤表面汗液的蒸发,身体多余的热能不能快速地通过蒸发而被带走,进而带给用户更炎热的感觉。于是,人体会通过不停地流汗来降低炎热感觉,进而导致能量消耗过度、产生疲劳感。在低温条件下,衣物中累积的水分会降低人体温度,使人感觉更加寒冷,甚至可能引发低温症。因此,理想中的纺织面料应该是可以通过吸收,扩散及传输汗水到外部环境或者外层衣物来防止皮肤表面汗水的累积。

[0003] 现在针对纺织面料中水分吸收及传输,已经有很多检测方法和装置。但是这些传统的测试方法没有模拟纺织面料的最终使用条件(例如:测试时不是连续地供水,又或是水份的供应并没有模拟衣服最终使用时的方向),或者,无法区分水分在纺织面料中传输方向,或者,可能只适用于测试某些类型的面料(如只能测试素色面料),适用范围窄,或者,有些检测方法没有检测水分跨待测纺织面料传输的跨平面传输率,检测到的信息不全面。此外,一些精密的检测装置(例如:液态水分管理测试仪)制造及维修成本高昂,拖高了检测的成本,为使用的企业带来了沉重的成本负担。

发明内容

[0004] 为了解决现有针对纺织面料中水分吸收及传输的检测方法和装置中,没有模拟纺织面料的最终使用条件,无法区分水分在纺织面料中传输方向,检测到的信息不全面,制造及维修成本高昂等问题,本发明实施例提供了一种纺织面料中水分吸收及传输的检测方法和装置。所述技术方案如下:

[0005] 一方面,本发明实施例提供了一种纺织面料中水分吸收及传输的检测装置,包括:

[0006] 样品台,用于放置待测样品,所述待测样品包括:依次叠放在所述样品台上的第一滤纸层、纺织面料层、以及第二滤纸层;

[0007] 供水模块,通过导管与所述样品台连通,用于为放置在所述样品台上的所述待测样品提供连续定量及定速的检测用水;

[0008] 称重模块,用于在所述供水模块供水开始前,测量所述待测样品中每层结构的重量,并在所述供水模块供水结束后,测量所述待测样品中每层结构的重量;

[0009] 摄像模块,用于在所述供水模块供水结束后,获取所述待测样品的每层结构中水分的横向扩散情况的图像;

[0010] 处理模块,分别与所述称重模块和所述摄像模块电连接,用于根据所述摄像模块

获取的图像计算出所述待测样品的每层结构中水分的横向扩散面积,根据所述称重模块测量的数据计算出所述待测样品的每层结构中吸收水分的重量;

[0011] 所述处理模块,还用于根据所述第二滤纸层和所述第一滤纸层中吸收水分的重量的比值计算水分跨所述纺织面料层纵向传输的跨平面传输率。

[0012] 本发明上述的纺织面料中水分吸收及传输的检测装置中,所述供水模块还用于为放置在所述样品台上的所述待测样品连续提供可调流速的定量检测用水,所述检测用水的送水速率根据如下公式计算:

$$[0013] \quad v_1 = v_2 \cdot \frac{s_1}{s_2}$$

[0014] 其中, v_1 为所述检测用水的供水速率, v_2 为人体排汗率, s_1 为所述纺织面料层的面积, s_2 为人体表面皮肤的总面积。

[0015] 本发明上述的纺织面料中水分吸收及传输的检测装置中,所述导管的内部直径范围为0.3~3mm。

[0016] 本发明上述的纺织面料中水分吸收及传输的检测装置中,所述装置还包括:

[0017] 压紧模块,用于当所述待测样品放置在所述样品台上时,紧压所述待测样品,以使所述待测样品平铺均匀并使所述纺织面料层与第一滤纸层和所述第二滤纸层具有良好的接触。

[0018] 本发明上述的纺织面料中水分吸收及传输的检测装置中,所述样品台采用聚四氟乙烯制备,所述导管采用有机硅制备,所述称重模块为电子秤,所述摄像模块为摄像机,所述处理模块为计算机。

[0019] 另一方面,提供了一种纺织面料中水分吸收及传输的检测方法,所述方法包括:

[0020] 通过称重模块测量待测样品中每层结构的重量,所述待测样品包括依次层叠的第一滤纸层、纺织面料层、以及第二滤纸层;

[0021] 将所述第一滤纸层、所述纺织面料层、以及所述第二滤纸层依次叠放在样品台上;

[0022] 通过供水模块为放置在所述样品台上的所述待测样品连续提供定量及定速的检测用水,所述供水模块通过导管与所述样品台连通;

[0023] 在供水模块供水结束后,通过所述称重模块测量所述待测样品中每层结构的重量,并通过处理模块计算出所述待测样品中每层结构吸收水分的重量;

[0024] 通过所述处理模块,根据所述第二滤纸层和所述第一滤纸层中吸收水分的重量的比值计算水分跨所述纺织面料层纵向传输的跨平面传输率;

[0025] 通过摄像模块获取所述待测样品的每层结构中水分的横向扩散情况的图像,并通过所述处理模块,根据获取的图像计算出所述待测样品的每层结构中水分的横向扩散面积。

[0026] 本发明上述的纺织面料中水分吸收及传输的检测方法中,所述通过供水模块为放置在所述样品台上的所述待测样品连续提供定量及定速的检测用水,包括:

[0027] 通过所述供水模块为放置在所述样品台上的所述待测样品连续提供可调流速的定量的检测用水,所述检测用水的送水速率根据如下公式计算:

$$[0028] \quad v_1 = v_2 \cdot \frac{s_1}{s_2}$$

[0029] 其中, v_1 为所述检测用水的供水速率, v_2 为人体排汗率, s_1 为所述纺织面料层的面积, s_2 为人体表面皮肤的总面积。

[0030] 本发明上述的纺织面料中水分吸收及传输的检测方法中,所述导管的内部直径范围为0.3~3mm。

[0031] 本发明上述的纺织面料中水分吸收及传输的检测方法中,在所述供水模块开始供水前,所述方法还包括:

[0032] 通过压紧模块紧压所述待测样品,以使所述待测样品平铺均匀并使所述纺织面料层与所述第一滤纸层和所述第二滤纸层具有良好的接触。

[0033] 本发明实施例提供的技术方案带来的有益效果是:

[0034] 通过放置有待测样品的样品台、供水模块、称重模块、摄像模块、处理模块,来构成纺织面料中水分吸收及传输的检测装置,其中,待测样品包括放置在样品台上的第一滤纸层,该第一滤纸层与连通供水模块和样品台之间的导管配合,由导管模拟人体汗腺,第一滤纸层模拟人体表面皮肤,这样在检测过程中可以模拟人体排汗的过程,有效模拟了待测纺织面料的最终使用条件;该待测样品还包括依次叠放在第一滤纸层上的纺织面料层和第二滤纸层,该第二滤纸层模拟衣物外部环境,在检测过程中,水分在待测样品中的传输方向明确为由第一滤纸层向第二滤纸层传输;在检测过程中,该装置通过称重模块测量待测样品中每层结构在检测前后的重量变化,并通过处理模块来计算出待测样品中每层结构吸收水分的重量;该装置还可以通过处理模块,根据第二滤纸层和第一滤纸层中吸收水分的重量的比值,计算出水分跨纺织面料层传输的跨平面传输率,该计算结果能有效反映水分在纺织面料层中的纵向传输情况,即纺织面料层将水分由第一滤纸层传输至第二滤纸层的情况;该装置还可以通过摄像模块获取待测样品的每层结构中水分横向扩散的图像,进而计算出待测样品的每层结构中水分的横向扩散面积。因此,该装置在检测过程中模拟纺织面料的最终使用条件,水分的传输方向确定,适用于多种类型的纺织面料,适用范围广,能够检测到的信息丰富,检测结果实用性强,此外,该装置的结构简单,制造及维修成本低廉,能为企业的纺织面料检测节省大量资金。

附图说明

[0035] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0036] 图1是本发明实施例一提供的一种纺织面料中水分吸收及传输的检测装置的部分结构示意图;

[0037] 图2是本发明实施例一提供的一种纺织面料中水分吸收及传输的检测装置的部分结构示意图;

[0038] 图3是本发明实施例二提供的一种纺织面料中水分吸收及传输的检测方法流程图。

具体实施方式

[0039] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明实施方式作进一步地详细描述。

[0040] 实施例一

[0041] 本发明实施例提供了一种纺织面料中水分吸收及传输的检测装置,参见图1,该装置包括:

[0042] 样品台1,可以用聚四氟乙烯制备,用于放置待测样品7(为一种三层结构),该待测样品7可以包括:依次叠放在样品台1上的第一滤纸层71、纺织面料层72、以及第二滤纸层73。在本实施例中,第一滤纸层71可以用于模拟人体表面的皮肤;纺织面料层72为待测的纺织面料,该纺织面料可以为单层面料,也可以为多层面料的组合,可以为各种颜色各种面料的纺织面料,该纺织面料中水分吸收及传输的检测装置可以检测的纺织面料范围广泛,适用性强;第二滤纸层73与第一滤纸层71配合,可以用于检测水分跨纺织面料层72纵向传输时的跨平面传输率。此外,水分在待测样品7中的传输方向为由第一滤纸层71向第二滤纸层73传输。

[0043] 供水模块2(例如:供水泵),通过导管8(可以采用有机硅制备)与样品台1连通,用于为放置在样品台1上的待测样品7连续提供定量及定速的检测用水(即每次检测时,检测用水的总量是固定的且供水速度也是固定的)。在本实施例中,每次进行检测时,供水模块2会连续提供预定总量及定速的检测用水,并通过导管8输送至待测样品7,其中,导管8可以用来模拟人体的汗腺,并配合第一滤纸层71模拟的人体表面皮肤,可以有效模拟出人体的出汗状态(即待测纺织面料的最终使用状态),这样就能有效检测纺织面料层72在人体出汗状态下对水分(例如:汗液)的吸收及传输性能,使得该装置的检测结果更具有针对性和实用性。

[0044] 称重模块3(例如:电子秤),用于在供水模块2供水开始前,测量待测样品7中每层结构的重量(即包括第一滤纸层71、纺织面料层72、以及第二滤纸层73各自的重量),并在供水模块2供水结束后(即定量的检测用水供给完后),测量待测样品7中每层结构的重量。在本实施例中,称重模块3在如上述方式分两次测量了待测样品7中每层结构的重量,这样可以通过待测样品7中每层结构吸水前后的重量变化,来计算出待测样品7中每层结构所吸收水分的重量(例如:将供水模块2供水结束后第一滤纸层71的重量减去,供水模块2供水开始前第一滤纸层71的重量,就可以得到第一滤纸层71在检测过程中吸收水分的总量)。

[0045] 摄像模块4(例如:摄像机),用于在供水模块2供水结束后,获取待测样品7的每层结构中水分的横向(即与待测样品7厚度方向垂直的方向)扩散情况的图像。在本实施例中,根据摄像模块4获取的扩散情况的图像,可以计算出待测样品7的每层结构中水分横向扩散面积(例如:采用图像分析技术)。

[0046] 处理模块5(例如:计算机),分别与称重模块3和摄像模块4电连接,用于根据摄像模块4获取的图像计算出待测样品7的每层结构中水分横向扩散面积,根据称重模块3测量的数据计算出待测样品7的每层结构中吸收水分的重量。其中的计算方式前文已举例说明,这里不在赘述。

[0047] 处理模块5,还用于根据第二滤纸层73和第一滤纸层71中吸收水分的重量的比值计算水分跨纺织面料层72纵向(即纺织面料层72的厚度方向)传输的跨平面传输率。该跨平

面传输率能有效反映水分在纺织面料层72中的纵向传输情况,即纺织面料层72将水分由第一滤纸层71传输至第二滤纸层73的情况。

[0048] 在本实施例中,该纺织面料中水分吸收及传输的检测装置,可以检测通过计算出待测样品7中每层结构的吸收水分的重量,来计算待测样品7中每层结构吸收水分的比例,即用该层结构吸收水分的重量除以待测样品7总的吸收水分重量。待测样品7中每层结构吸收水分的比例可以直观的反映出纺织面料层72将水分由第一滤纸层71传输至第二滤纸层73的情况,同时也能反映出纺织面料层72水分吸收的情况,在实际应用中,传输至第二滤纸层73中的水分越多,则纺织面料层72的水分纵向传输能力越强,其相应地把水分带到纺织面料表面的能力也越强,在实际穿戴时,能快速地将人体表面的汗液传输至衣物外;同时,如果纺织面料层72中吸收水分的比例越低(即含水比例越低),则说明纺织面料层72驻留水分的能力越弱,在实际穿戴时,汗液停留在衣物中的量就越少,给用户的湿润感越弱,穿着时更舒适。

[0049] 而且,该纺织面料中水分吸收及传输的检测装置,还可以通过第二滤纸层73和第一滤纸层71中吸收水分的重量的比值,来计算水分跨纺织面料层72纵向传输的跨平面传输率。在实际应用中,水分的跨平面传输率越大,则越说明水分跨过的纺织面料运输水分的能力越好,水分(例如:汗液)离开第一滤纸层71(模拟的人体表面皮肤)的速度越快,这样水分的跨平面传输率越大,越说明待测的纺织面料层72纵向运输汗液的能力越强,舒适性也越好。

[0050] 此外,该纺织面料中水分吸收及传输的检测装置,还可以通过将纺织面料层72中吸收水分的重量除以纺织面料层72中水分的横向扩散面积,再除以纺织面料层72的厚度,再除以纺织面料层72所用材料的孔隙度,这样可以计算出纺织面料层72的含水度。在实际应用中,如果纺织面料的含水度越高,则说明该纺织面料中水分(例如:汗液)不易排出,会给用户一种湿粘的感觉,其舒适性也就越差。具体地,待测样品7中每层结构的含水度的计算公式如下:

[0051] 含水度=每层结构吸收水分的重量/(该层结构中水分的横向扩散面积*该层结构的厚度*孔隙度);

[0052] 其中,每层结构吸收水分的重量的单位为立方厘米;该层结构中水分的横向扩散面积的单位为平方厘米;该层结构的厚度的单位为厘米。

[0053] 在本实施例中,该纺织面料中水分吸收及传输的检测装置结构简单,制造成本低廉,实用性强,可以检测的纺织面料范围广泛,适用性强。而且,在模拟人体表面皮肤排汗的场景下,检测水分的跨平面传输率,检测待测样品7中纺织面料层72的含水度、水分横向扩散面积,以及判断水分在待测样品7中的传输方向,进而能多方位地检测纺织面料中关于水分吸收和传输的各项性能,检测纺织面料吸汗导水的性能,以对检测的纺织面料穿戴的舒适性有了直观的认识和判断。

[0054] 具体地,供水模块2还用于为放置在样品台1上的待测样品7连续提供可调流速的定量检测用水,检测用水的送水速率根据如下公式计算:

$$[0055] \quad v_1 = v_2 \cdot \frac{s_1}{s_2}$$

[0056] 其中, v_1 为检测用水的供水速率(其单位可以为毫升/小时), v_2 为排汗率(其单位

可以为毫升/小时), s_1 为纺织面料层72的面积(其单位可以为平方米), s_2 为人体表面皮肤的总面积(其单位可以为平方米)。

[0057] 在本实施例中,参见如下表格,在该表格中,列举了用户在不同运动状态下的汗液排放速率,及其对应的检测用水的供水速率。

[0058]	供水速率 (ml/h)	运动状态举例	排汗率 (ml/h)
	1	静站, 静坐	125
	3	走路	375
	5	骑自行车	625
	10	跑步, 球类运动	1250
	20	爬山运动	2500
	40	极限运动	5000

[0059] 在实际应用中,现有的纺织面料吸水性检测往往没有考虑到该纺织面料的最终使用条件,即没有考虑到该纺织面料制备的衣物被应用的运动状态。一些纺织面料在人体排汗率较低情况下具有良好的舒适性,但在人体排汗率较高的情况下,其舒适性并不理想,不能满足用户的期望,由此可见,纺织面料的舒适性往往视乎其最终使用状态。而本实施例中的供水模块2,通过将检测用水的供水速率与人体在不同运动状态的排汗率相联系,使得纺织面料中水分吸收及传输的检测装置在检测过程中,能充分考虑到待测的纺织面料最终所需要应用的场景,使得检测结果更具有针对性和实用性。

[0060] 进一步地,导管8的内部直径范围可以为0.3~3mm,优选为1mm。

[0061] 具体地,参见图1,该装置还可以包括:

[0062] 压紧模块6,用于当待测样品放置在样品台1上时,紧压待测样品,以使待测样品平铺均匀并使纺织面料层72与第一滤纸层71和第二滤纸层73具有良好的接触。在本实施例中,压紧模块6放置在第二滤纸层73上,紧压待测样品,以使待测样品中每层结构都能平铺均匀,进而使得检测过程中水分在待测样品中扩散得更好均匀,扩散的结果更加理想,以增强检测结果的准确性。

[0063] 下面举例说明该纺织面料中水分吸收及传输的检测装置的检测情况:

[0064] 首先,选择两组(A组和B组)待检测的纺织面料,将其裁剪成12*12cm大小,并放置在两层滤纸之间(即第一滤纸层71和第二滤纸层73)。其中,检测的环境条件为温度为19~21度,湿度为60%~70%,纺织面料和滤纸需要放置于待测气候环境下至少24小时以稳定其含水量。两组待检测的纺织面料的详细规格信息如下表:

组分	纺织面料概况	纺织面料编号	织物组织结构	纱线支数(S)		面料重量(g/m ²)	厚度(mm)
				经纱支数	纬纱支数		
A组	添加有不同含量的防水整理剂	WR0	平纹	42	42	121.95	0.288
		WR0.5				124.60	0.336
		WR1				124.00	0.340
		WR2				124.95	0.340
		WR3				124.70	0.344
		WR5				124.40	0.356
		WR10				124.90	0.360
		WR20				124.50	0.356
		WR60				125.20	0.352
B组	具有不同的织物组织结构和纱线支数	F2	2/2 斜纹	20/1	20/1	207.36	0.596
		F4				45/2	196.26
		F6	1/5 斜纹		20/1	220.52	0.828
		F8				45/2	201.08
		F12	2/2 罗纹		20/1	210.14	0.508
		F14				45/2	193.62
		F16	4/4 罗纹		20/1	204.08	0.724
		F18				45/2	191.34
		F20	平纹		20/1	179.28	0.472
		F22				45/2	163.54

[0066] 然后,采用上述两组待测的纺织面料制备的纺织面料层72,放入纺织面料中水分吸收及传输的检测装置的待测样品7中,采用两种不同的供水速率进行检测,结果如下两个表格所示:

纺织面料编号	供水速率为 10 ml/h					
	吸收水分的比例			跨平面传输率	纺织面料层的水分的扩散面积 (cm ²)	纺织面料层的含水度
	第一滤纸层	纺织面料层	第二滤纸层			
WR0	0.414	0.174	0.413	1.004	17.71	0.28

[0068]	WR0.5	0.407	0.190	0.402	1.013	19.25	0.24
	WR1	0.356	0.141	0.503	0.711	14.34	0.23
	WR2	0.238	0.124	0.638	0.377	13.70	0.21
	WR3	0.207	0.120	0.673	0.310	13.40	0.20
	WR5	0.045	0.088	0.867	0.052	9.36	0.20
	WR10	0.033	0.070	0.897	0.037	0.00	#
	WR20	0.028	0.059	0.913	0.031	0.00	#
	WR60	0.029	0.063	0.908	0.032	0.00	#
	F2	0.249	0.402	0.349	0.717	19.14	0.28
	F4	0.239	0.476	0.285	0.840	23.75	0.27
	F6	0.150	0.547	0.302	0.502	23.16	0.21
	F8	0.203	0.544	0.254	0.810	26.01	0.19
	F12	0.286	0.319	0.395	0.725	14.58	0.36
	F14	0.316	0.342	0.341	0.928	19.40	0.30
	F16	0.229	0.498	0.274	0.836	23.30	0.22
	F18	0.199	0.564	0.237	0.840	28.10	0.21
	F20	0.320	0.275	0.405	0.791	16.80	0.28
	F22	0.317	0.332	0.351	0.905	22.24	0.28

纺织面料 编号	供水速率为 40 ml/h						
	吸收水分的比例			跨平面传 输率	纺织面料 层的水分的 扩散面 积 (cm ²)	纺织面料 层的含水 度	
	第一滤纸 层	纺织面料 层	第二滤纸 层				
[0069]	WR0	0.354	0.279	0.366	0.967	23.25	0.34
	WR0.5	0.356	0.268	0.377	0.949	21.13	0.29
	WR1	0.356	0.260	0.384	0.927	20.89	0.28
	WR2	0.256	0.147	0.598	0.427	13.80	0.25
	WR3	0.098	0.112	0.790	0.124	11.86	0.21
	WR5	0.021	0.087	0.892	0.023	9.86	0.19
	WR10	0.004	0.026	0.970	0.004	0.00	#
	WR20	0.007	0.020	0.973	0.007	0.00	#
	WR60	0.003	0.022	0.974	0.003	0.00	#
	F2	0.234	0.520	0.245	0.956	22.29	0.30
	F4	0.215	0.536	0.249	0.863	25.92	0.27
	F6	0.152	0.661	0.187	0.816	24.93	0.23
	F8	0.193	0.613	0.194	0.999	27.32	0.20
	F12	0.265	0.466	0.269	0.987	21.48	0.36
	F14	0.253	0.482	0.265	0.956	25.95	0.30
	F16	0.187	0.611	0.202	0.924	25.56	0.24
[0070]	F18	0.184	0.603	0.213	0.866	27.80	0.22
	F20	0.283	0.447	0.270	1.049	25.68	0.29
	F22	0.275	0.442	0.283	0.974	27.38	0.29

[0071] 下面为上述两组的变异系数(%), 这些数据能分析水分吸收及传输的检测装置检测结果的可靠性, 变异系数的分析数据如下表格:

变异系数 分析项目	供水速率					
	10 ml/h			40 ml/h		
	亲水材质 纺织面料	疏水材质 纺织面料	各种材质 纺织面料	亲水材质 纺织面料	疏水材质 纺织面料	各种质纺 织面料
第一滤纸 层吸收水 分的比例	5.85%	16.63%	9.25%	4.25%	38.87%	14.55%
纺织面料 层吸收水 分的比例	7.45%	7.76%	7.55%	3.81%	11.63%	6.28%
第二滤纸 层吸收水 分的比例	6.14%	2.25%	4.92%	4.10%	1.50%	3.28%
跨平面传 输率	7.80%	18.58%	11.20%	5.28%	39.03%	15.94%
纺织面料 层的水份 的扩散面 积	8.61%	7.40%	8.39%	5.27%	11.83%	6.50%
纺织面料 层的含水 度	4.97%	9.71%	5.86%	3.82%	9.05%	4.80%

[0072] 从上述表格的变异系数的分析得知,该纺织面料中水分吸收及传输的检测装置对亲水材质纺织面料的检测结果重复性更佳,不过对疏水材质纺织面料的检测结果的重复性较低。较低的重复性主要源于疏水材料纺织面料较低的吸水量,在重复实验时,其吸水量(实际值)出现轻微的不同就会造成很大的变异系数偏差,这主要源于纺织面料自身的表现(即纺织面料均匀度和平坦度)。因此,该纺织面料中水分吸收及传输的检测装置的检测结果重复性还是符合测量要求的。

[0074] 本发明实施例通过放置有待测样品的样品台、供水模块、称重模块、摄像模块、处理模块,来构成纺织面料中水分吸收及传输的检测装置,其中,待测样品包括放置在样品台上的第一滤纸层,该第一滤纸层与连通供水模块和样品台之间的导管配合,由导管模拟人体汗腺,第一滤纸层模拟人体表面皮肤,这样在检测过程中可以模拟人体排汗的过程,有效模拟了待测纺织面料的最终使用条件;该待测样品还包括依次叠放在第一滤纸层上的纺织面料层和第二滤纸层,该第二滤纸层模拟衣物外部环境,在检测过程中,水分在待测样品中的传输方向明确为由第一滤纸层向第二滤纸层传输;在检测过程中,该装置通过称重模块测量待测样品中每层结构在检测前后的重量变化,并通过处理模块来计算待测样品中每

层结构吸收水分的重量;该装置还可以通过处理模块,根据第二滤纸层和第一滤纸层中吸收水分的重量的比值,计算出出水分跨纺织面料层传输的跨平面传输率,该计算结果能有效反映水分在纺织面料层中的纵向传输情况,即纺织面料层将水分由第一滤纸层传输至第二滤纸层的情况;该装置还可以通过摄像模块获取待测样品的每层结构中水分横向扩散的图像,并配合处理模块计算出待测样品中每层结构吸收水分的比例,进而计算出待测样品的每层结构中水分的横向扩散面积。因此,该装置在检测过程中模拟纺织面料的最终使用条件,水分的传输方向确定,适用于多种类型的纺织面料,适用范围广,能够检测到的信息丰富,检测结果实用性强,此外,该装置的结构简单,制造及维修成本低廉,能为企业的纺织面料检测节省大量资金。

[0075] 实施例二

[0076] 本发明实施例提供了一种纺织面料中水分吸收及传输的检测方法,适用于实施例一所述的装置,参见图3,该方法包括:

[0077] 步骤S21,通过称重模块测量待测样品中每层结构的重量,该待测样品包括依次层叠的第一滤纸层、纺织面料层、以及第二滤纸层。

[0078] 在本实施例中,第一滤纸层可以用于模拟人体表面的皮肤;纺织面料层为待测的纺织面料,该纺织面料可以为单层面料,也可以为多层面料的组合,可以为各种颜色各种面料的纺织面料,该方法的适用范围广;第二滤纸层与第一滤纸层配合,可以用于检测水分跨纺织面料层纵向传输时的跨平面传输率。

[0079] 步骤S22,将第一滤纸层、纺织面料层、以及第二滤纸层依次叠放在样品台上。

[0080] 在本实施例中,水分在待测样品中的传输方向为由第一滤纸层向第二滤纸层传输。

[0081] 步骤S23,通过压紧模块紧压待测样品,以使待测样品平铺均匀并使纺织面料层与第一滤纸层和第二滤纸层具有良好的接触。

[0082] 步骤S24,通过供水模块为放置在样品台上的待测样品连续提供定量及定速的检测用水,该供水模块通过导管与样品台连通。

[0083] 在本实施例中,每次进行检测时,供水模块会连续提供预定总量及预定流速的检测用水,并通过导管输送至待测样品,其中,导管可以用来模拟人体的汗腺,并配合第一滤纸层模拟的人体表面皮肤,可以有效模拟出人体的出汗状态(即待测纺织面料的最终使用状态),这样就能有效检测纺织面料层在人体出汗状态下对水分(例如:汗液)的吸收及传输性能,使得该装置的检测结果更具有针对性和实用性。

[0084] 步骤S25,在供水模块供水结束后,通过称重模块测量待测样品中每层结构的重量,并通过处理模块计算出测量待测样品中每层结构吸收水分的重量。

[0085] 在本实施例中,将供水模块供水结束后第一滤纸层的重量减去,供水模块供水开始前第一滤纸层的重量,就可以得到第一滤纸层在检测过程中吸收水分的总量,依次类推,可以通过上述方式来计算待测样品中纺织面料层、第二滤纸层吸收水分的重量。

[0086] 在本实施例中,通过计算出的待测样品中每层结构的吸收水分的重量,可以计算出待测样品中每层结构吸收水分的比例,即用该层结构吸收水分的重量除以待测样品总的吸收水分重量。待测样品中每层结构吸收水分的比例可以直观的反映出纺织面料层将水分由第一滤纸层传输至第二滤纸层的情况,同时也能反映出纺织面料层水分吸收的情况,在

实际应用中,传输至第二滤纸层中的水分越多,则纺织面料层的水分纵向传输能力越强,其相应地把水分带到纺织面料表面的能力也越强,在实际穿戴时,能快速地将人体表面的汗液传输至衣物外;同时,如果纺织面料层中吸收水分的比例越低(即含水比例越低),则说明纺织面料层驻留水分的能力越弱,在实际穿戴时,汗液停留在衣物中的量就越少,给用户的湿润感越弱,穿着时更舒适。

[0087] 步骤S26,通过处理模块,根据第二滤纸层和第一滤纸层中吸收水分的重量的比值计算水分跨纺织面料层纵向(即纺织面料层的厚度方向)传输的跨平面传输率。

[0088] 在实际应用中,水分的跨平面传输率越大,则越说明水分跨过的纺织面料运输水分的能力越好,水分(例如:汗液)离开第一滤纸层(模拟的人体表面皮肤)的速度越快,这样水分的跨平面传输率越大,越说明待测的纺织面料层纵向运输汗液的能力越强,舒适性也越好。

[0089] 步骤S27,通过摄像模块获取待测样品的每层结构中水分的横向(即与待测样品厚度方向垂直的方向)扩散情况的图像,并通过处理模块,根据获取的图像计算出待测样品的每层结构中水分的横向扩散面积。

[0090] 在本实施例中,还可以通过将纺织面料层中吸收水分的重量除以纺织面料层中水分的横向扩散面积,再除以纺织面料层的厚度,再除以纺织面料层所用材料的孔隙度,这样可以计算出纺织面料层的含水度。在实际应用中,如果纺织面料的含水度越高,则说明该纺织面料中水分(例如:汗液)不易排出,会给用户一种湿粘的感觉,其舒适性也就越差。

[0091] 本发明实施例将第一滤纸层、纺织面料层、以及第二滤纸层依次叠放在样品台上,以放置好待测样品,其中,该待测样品中的第一滤纸层与连通供水模块和样品台之间的导管配合,由导管模拟人体汗腺,第一滤纸层模拟人体表面皮肤,这样在检测过程中可以模拟人体排汗的过程,有效模拟了待测纺织面料的最终使用条件;该待测样品中的第二滤纸层模拟衣物外部环境,在检测过程中,水分在待测样品中的传输方向明确为由第一滤纸层向第二滤纸层传输;在检测过程中,该方法通过称重模块测量待测样品中每层结构在检测前后的重量变化,并通过处理模块来计算出待测样品中每层结构吸收水分的重量;该方法还通过处理模块,根据第二滤纸层和第一滤纸层中吸收水分的重量的比值,计算出水分跨纺织面料层传输的跨平面传输率,该计算结果能有效反映水分在纺织面料层中的纵向传输情况,即纺织面料层将水分由第一滤纸层传输至第二滤纸层的情况;该方法还通过摄像模块获取待测样品的每层结构中水分横向扩散的图像,进而计算出待测样品的每层结构中水分的横向扩散面积。因此,该方法在检测过程中模拟纺织面料的最终使用条件,水分的传输方向确定,适用于多种类型的纺织面料,适用范围广,能够检测到的信息丰富,检测结果实用性强。

[0092] 上述本发明实施例序号仅仅为了描述,不代表实施例的优劣。

[0093] 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例的全部或部分步骤可以通过硬件来完成,也可以通过程序来指令相关的硬件完成,所述的程序可以存储于一种计算机可读存储介质中,上述提到的存储介质可以是只读存储器,磁盘或光盘等。

[0094] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

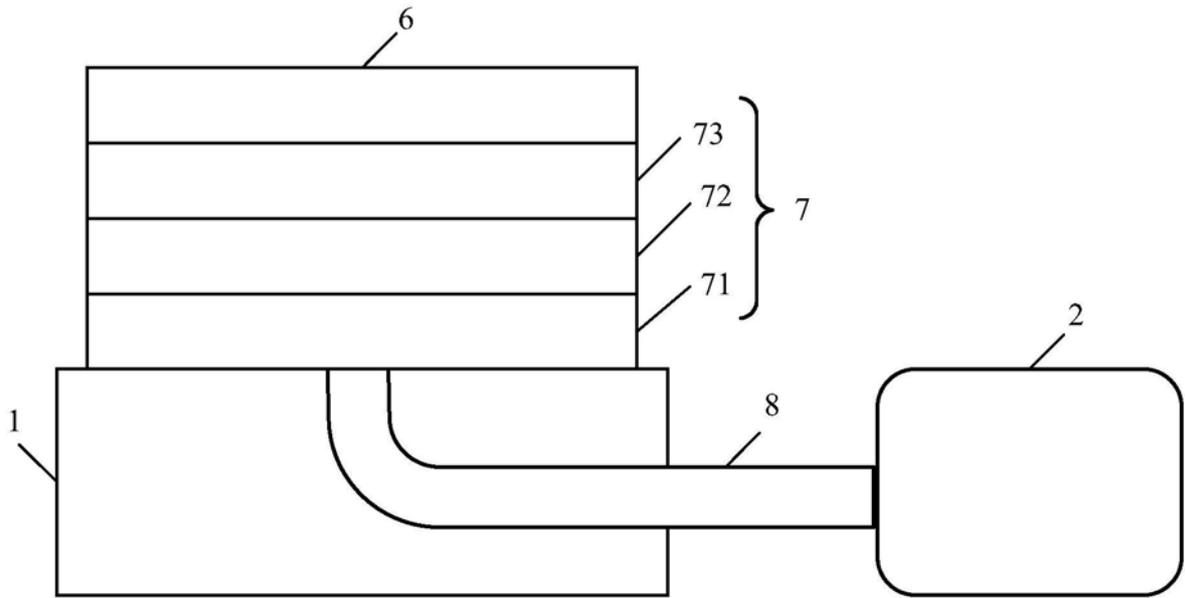


图1

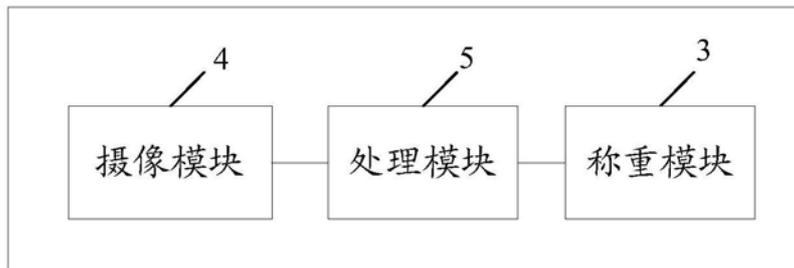


图2

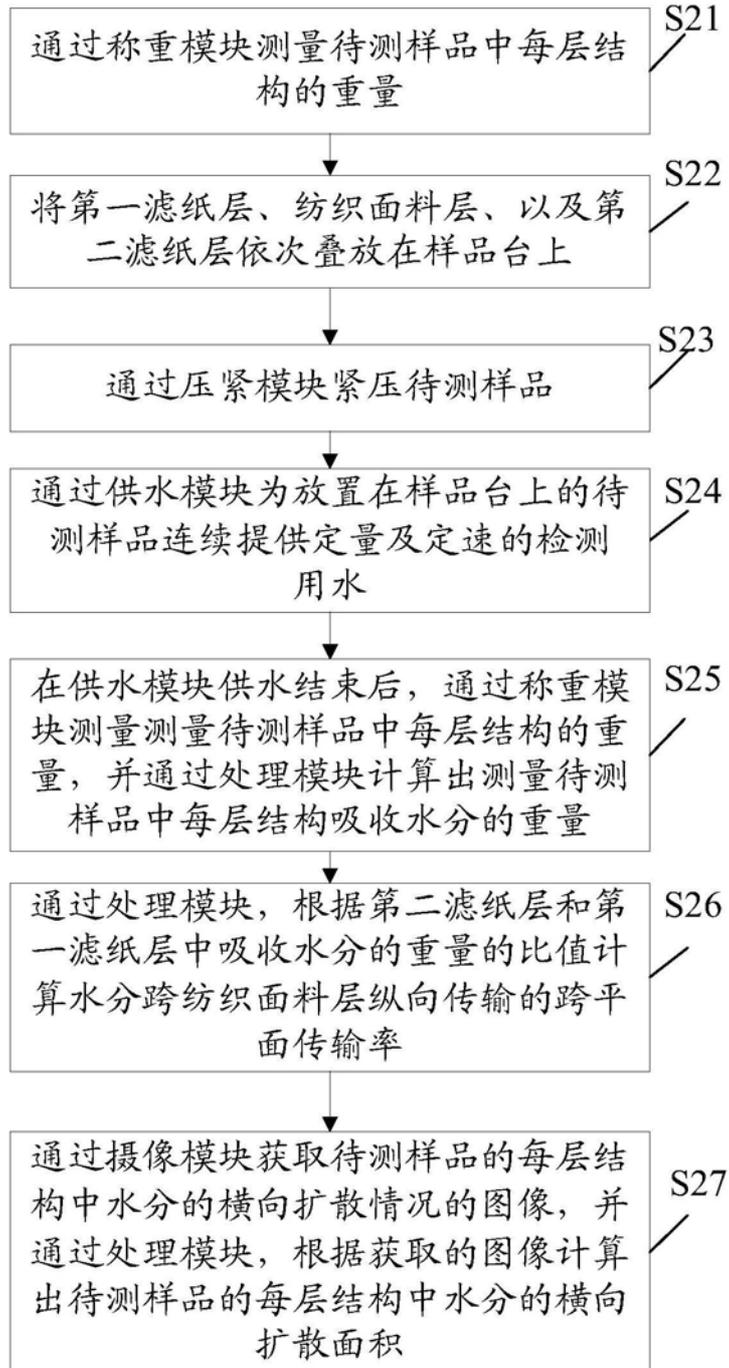


图3