

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
G01N 25/18 (2006.01)  
A61B 5/00 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710100260.6

[43] 公开日 2008 年 10 月 8 日

[11] 公开号 CN 101281151A

[22] 申请日 2007.6.6

[21] 申请号 200710100260.6

[71] 申请人 中国人民解放军总后勤部军需装备研究所

地址 100082 北京市海淀区西直门北大街 28 号

[72] 发明人 谌玉红 蒋毅 陈强 郝俊勤

[74] 专利代理机构 北京北新智诚知识产权代理有限公司  
代理人 耿小强

权利要求书 1 页 说明书 4 页

[54] 发明名称

一种燃烧假人系统

[57] 摘要

本发明涉及一种燃烧假人系统，包括燃烧假人本体、表皮热流密度和温度检测器、信号采集器与单片微处理器、远距离通信接口和计算机，其特征在于：所述燃烧假人本体由非金属材料制作，其导热系数近似于人体皮肤导热系数；所述燃烧假人表层经耐高温阻燃处理，并布设有多个热流密度或温度传感器；所述信号采集器与单片微处理器由多个数据采集与处理单元构成，并能通过数据总线将热流密度与温度信号传输至计算机控制终端。该燃烧假人系统能够模拟人体皮肤对火场的热反应，用于测定和评价服装的隔热阻燃性能。

1、一种燃烧假人系统，包括：燃烧假人本体、表皮热流密度传感器或温度传感器、信号采集器与单片微处理器、远距离通信接口和计算机终端；其中所述燃烧假人本体具有皮肤表层、真皮层和皮下组织三层结构；所述各层的导热系数近似于人体皮肤导热系数，所述皮肤表层经耐高温阻燃处理，黑度系数接近人体皮肤；所述皮肤表层上设有热流密度或温度传感器，其一端通过导线与表皮热流密度传感器或温度传感器相联接，其另一端通过导线与信号采集器连接，信号采集器设在燃烧假人体内，通过数据总线与所述单片微处理器相联接；通过单片微处理器中的远距离通信接口将热流密度或温度信号传输至计算机控制终端。

2、根据权利要求1所述的燃烧假人系统，其特征在于：所述燃烧假人本体由非金属材料制作，其导热系数近似于人体皮肤导热系数。

3、根据权利要求2所述的燃烧假人系统，其特征在于：所述燃烧假人本体皮肤表层喷涂黑色耐高温漆，经阻燃处理，黑度系数接近人体皮肤。

4、根据权利要求3所述的燃烧假人系统，其特征在于：所述的热流密度或温度传感器为100-150个，并且按阵列均匀布设在所述燃烧假人本体的皮肤表层上。

## 一种燃烧假人系统

### 技术领域

本发明涉及一种燃烧假人系统，该系统是一种能够模拟人体对火灾现场热反应的测试系统，用于测定和评价服装或装备的隔热阻燃性能，属服装工效和个体防护领域。

### 背景技术

目前我国评估阻燃防护服装的阻燃性能一直以小试样纺织材料垂直燃烧试验和主观判定为依据，这仅仅是一种选材实验，方法简单，手段局限。防护服装的防火性能取决于多种因素，如纤维材料、织物结构、服装设计、服装配套等等。

纺织材料阻燃试验既不能模拟战场燃烧环境，再现人体在服装燃烧状态下的烧伤过程，也不能反映不同结构的服装对人体的防护效果，更不能反映不同火源对人体—服装系统的损伤程度，给阻燃服装的研究带来了极大的盲目性，制约了阻燃防护服装的发展。

因此，提供一种能够模拟人体对火灾现场热反应的燃烧假人系统，为阻燃防护服装及相关装备的研发提供先进的工程技术平台，就成为该技术领域急需解决的技术问题。

### 发明内容

本发明的目的在于提供一种燃烧假人系统，该系统能模拟人体皮肤对火场热反应，通过测量多种参数，定量评估防护服装的阻燃性能和人员的烧伤程度。

本发明的目的是通过以下技术方案实现的：

一种燃烧假人系统，包括：燃烧假人本体、表皮热流密度传感器或温度传感器、信号采集器与单片微处理器、远距离通信接口和计算机终端；其中所述燃烧假人本体具有皮肤表层、真皮层和皮下组织三

层结构；所述各层的导热系数近似于人体皮肤导热系数，所述皮肤表层经耐高温阻燃处理，黑度系数接近人体皮肤；所述皮肤表层上设有热流密度或温度传感器，其一端通过导线与表皮热流密度传感器或温度传感器相联接，其另一端通过导线与信号采集器连接，信号采集器设在燃烧假人体内，通过数据总线与所述单片微处理器相联接；通过单片微处理器中的远距离通信接口将热流密度或温度信号传输至计算机控制终端。

所述假人系统在燃烧假人本体表面布设 100-150 个热流密度或温度传感器，通过所述信号采集器中的滤波器对热流密度或温度信号进行滤波，消除干扰信号；通过所述信号采集器中的信号放大器将热流密度或温度信号放大，满足所述信号采集器中 A/D 转换器对输入信号的要求；通过所述的 A/D 转换器将热流密度或温度信号转换为数字信号。

一种优选技术方案，其特征在于：所述燃烧假人本体由非金属材料制作，其导热系数近似于人体皮肤导热系数。

一种优选技术方案，其特征在于：所述燃烧假人本体皮肤表层喷涂黑色耐高温漆，经阻燃处理，黑度系数接近人体皮肤。

一种优选技术方案，其特征在于：所述的 100-150 个热流密度或温度传感器按阵列均匀布设在所述燃烧假人本体的皮肤表层上。

有益效果：

由于本发明的系统中假人皮肤导热系数与人体皮肤接近，因此，本发明能模拟人体皮肤对火场的热反应。

由于本发明的系统中设有热流密度或温度传感器、信号采集器与单片微处理器、远距离通信接口和计算机系统，因此，本发明能通过热流密度或温度监测器，表达火源或辐射热源通过服装向人体皮肤传递热量过程，通过远距离通信接口将数据上传至上位计算机，实现远程通信与控制。

本发明具有如下优点：

该燃烧假人系统能够模拟人体皮肤对火场的热反应，用于测定和评价服装的隔热阻燃性能，预估人员在火场中可能造成的烧伤程度，适用于各种服装（包括鞋、帽、手套）的隔热阻燃性能测试评价及人员烧伤评估。

下面通过具体实施例对本发明进行详细的描述，有必要在此指出的是以下实施例只用于对本发明进行作进一步的说明，不能理解为对本发明保护范围的限制。

### 具体实施方式

实施例 1：

燃烧假人，体表面积  $1.78\text{m}^2$ ，假人本体采用导热系数为  $0.37\text{W/m}\cdot\text{K}$  玻璃钢材料制作，燃烧假人表面喷涂 FT61-500 黑色有机硅耐高温漆，使假人表面能耐高温且接近皮肤的热常数。在燃烧假人表面布设 100 个表皮热流密度传感器，通过滤波器、信号放大器、A/D 转换器将假人皮肤表面热流密度信号送入单片微处理器，经 4 个微处理器将假人表面信号汇集到总线上，经 RS485 通讯接口将信号上传到上位计算机，进行数据分析，得出皮肤烧伤程度、皮肤 II 度、III 度烧伤面积百分比，评估被测服装的阻燃性能优劣，判断可能对人体产生的 II 度和 III 度烧伤。

实施例 2：

燃烧假人，体表面积  $1.78\text{m}^2$ ，假人本体采用导热系数为  $0.52\text{W/m}\cdot\text{K}$  玻璃钢材料制作，燃烧假人表面喷涂 TW61-64 黑色有机硅耐高温漆，使假人表面能耐高温且接近皮肤的热常数。在燃烧假人表面布设 150 个表皮温度传感器，通过滤波器、信号放大器、A/D 转换器将假人皮肤表面温度信号送入单片微处理器，经 5 个微处理器将假人表面信号汇集到总线上，经 RS485 通讯接口将信号上传到上位计算机，进行数据分析，得出皮肤烧伤程度、皮肤 II 度、III 度烧伤面积百分比，评估

被测服装的阻燃性能优劣，判断可能对人体产生的 II 度和 III 度烧伤。

实施例 3:

燃烧假人，体表面积  $1.78\text{m}^2$ ，假人本体采用导热系数为  $0.45\text{W/m}\cdot\text{K}$  玻璃钢材料制作，燃烧假人表面喷涂 FT61-500 黑色有机硅耐高温漆，使假人表面能耐高温且接近皮肤的热常数。在燃烧假人表面布设热流密度和温度传感器各 120 个，通过滤波器、信号放大器、A/D 转换器将假人皮肤表面温度信号送入单片微处理器，经 8 个微处理器将假人表面信号汇集到总线上，经 RS485 通讯接口将信号上传到上位计算机，进行数据分析，得出皮肤烧伤程度、皮肤 II 度、III 度烧伤面积百分比，评估被测服装的阻燃性能优劣，判断可能对人体产生的 II 度和 III 度烧伤。

|                |                                                |         |            |
|----------------|------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 一种燃烧假人系统                                       |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN101281151A</a>                   | 公开(公告)日 | 2008-10-08 |
| 申请号            | CN200710100260.6                               | 申请日     | 2007-06-06 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 中国人民解放军总后勤部军需装备研究所                             |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 中国人民解放军总后勤部军需装备研究所                             |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 中国人民解放军总后勤部军需装备研究所                             |         |            |
| [标]发明人         | 谌玉红<br>蒋毅<br>陈强<br>郝俊勤                         |         |            |
| 发明人            | 谌玉红<br>蒋毅<br>陈强<br>郝俊勤                         |         |            |
| IPC分类号         | G01N25/18 A61B5/00                             |         |            |
| 其他公开文献         | CN100585390C                                   |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

#### 摘要(译)

本发明涉及一种燃烧假人系统，包括燃烧假人本体、表皮热流密度和温度检测器、信号采集器与单片微处理器、远距离通信接口和计算机，其特征在于：所述燃烧假人本体由非金属材料制作，其导热系数近似于人体皮肤导热系数；所述燃烧假人表层经耐高温阻燃处理，并布设有多个热流密度或温度传感器；所述信号采集器与单片微处理器由多个数据采集与处理单元构成，并能通过数据总线将热流密度与温度信号传输至计算机控制终端。该燃烧假人系统能够模拟人体皮肤对火场的热反应，用于测定和评价服装的隔热阻燃性能。