

智能老年医护服装的开发

孙金平

(山东科技职业学院 纺织服装系, 山东 潍坊 261053)

摘要:备受社会关注的老年人医护健康正逐渐转向健康的监护和预防。服装作为人体“第二皮肤”具备有效监测人体生理数据的天然优势。借助现代信息化技术,研究智能老年医护服装的开发,分析智能服装材料的特点,介绍智能服装结构设计的方法,展示智能医护服装的功能,以及智能服装如何通过医护管理系统实现监护和预防,为老年人的身心健康提供有效保障。

关键词:老年人;智能医护服装;智能服装材料;监护;结构设计

中图分类号:TS 941.7 **文献标志码:**A **文章编号:**2096-1928(2017)05-0493-04

Development and Research on Intelligent Geriatric Medical Clothing

SUN Jinping

(Department of Textiles and Clothing, Shandong Vocational College of Science and Technology, Weifang 261053, China)

Abstract: The health care of the elderly will be shifted to healthy care and prevention. Clothing as a "second skin" has natural advantages on effectively monitor human physiological information. With the help of modern information technology, the intelligent geriatric medical clothing could be developed. The characteristics of intelligent clothing materials was analyzed. The method of structure design of intelligent clothing was introduced. The functions of intelligent medical clothing and how to monitor and prevent illness of elderly through the medical care management system were displayed. Intelligent geriatric medical clothing could provide effective healthy protection for elderly.

Key words: old people, intelligent medical garment, intelligent garment material, care, structure design

近年来,中国逐渐迈入老龄化社会,老年人口数量不断上升,独居老人数量日趋增多,据民政部的数据统计,目前,中国城乡空巢家庭超过50%。因此,老年人的医护健康问题,成为社会关注的重点,老年人的医护健康转向健康的监护和预防将成为趋势^[1]。服装作为人体“第二皮肤”具备有效监测人体生理数据的天然优势,文中将借助现代信息化技术研究智能老年医护服装的开发。

1 老年人目前状况

老年人常见的疾病有高血压、糖尿病、类风湿、心脏病、脑血管等,这些疾病严重影响到了他们的生活质量。另外,老年人由于生理上的衰老,当外

界环境变化时,在思想上、情绪上往往不能迅速适应而产生各种心理疾病,从而导致老年人身心健康差。老年人的心理变化主要表现在容易产生失落感、孤独感、隔绝感以及对衰老、疾病的忧虑和恐惧感等,他们需要及时的心理辅导和心理疏导,才能保持良好的心态。因此,老年人需要有效的健康监护,预防疾病发生并及时发现潜在的疾病。

2 老年智能医护服装产品开发

2.1 智能服装材料分析

现代智能服装材料是传感技术、微电子技术和信息技术与纺织材料的融合,通过将柔性传感器、

收稿日期:2017-08-21; 修订日期:2017-11-20。

基金项目:山东省“十三五”高等学校研究创新平台项目

作者简介:孙金平(1978—),女,副教授,硕士。主要研究方向为服装设计、服装结构版型设计及智能服装产品。

Email:460684946@qq.com

微型电路板、微型导电材料、低功耗芯片、低功耗无线通信器等传感器和微电子设备植入织物纤维中,形成具备接收数据、存储信息、分析数据等功能的柔性织物^[2]。目前,研制的智能纺织材料种类繁多,适合老年医护服装的主要有柔性传感织物、电路板织物和相变材料织物。

柔性传感织物是通过柔性传感技术将导电材料植入到织物纤维中,织物纤维可为棉、麻等天然纤维,也可为具有弹性功能的纤维,这种织物具有较强的柔软性和舒适性,可水洗、甩干、烘干,具备普通面料耐用、透气、柔软等性能^[3];另外,通过传感材料可收集、分析人体的生理心理变化数据。

电路板织物是将绝缘金属纤维和弹性纱编织到织物结构中,该类织物经久耐用,透气性好、柔软度高且易于改变形态,亦可拉伸、洗涤。这种织物能够接收人体的生物信号,可将存储的信息及时传送到移动电话、电脑上,为医护人员实时监测老人的生命体征提供条件。

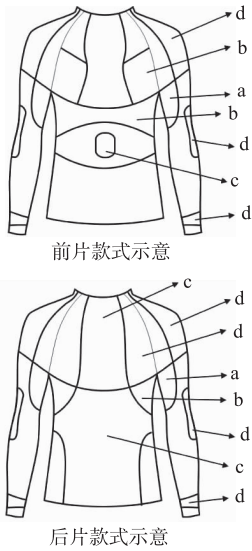
相变材料织物将聚乙二醇、无机水合盐、长链链烃等以微胶囊的形式融入织物中。这种织物可以根据人体及周围环境的变化在一定温度范围改变自身状态,吸收能量或释放热量^[4];同时,微胶囊药物的加入可以起到杀菌消毒的作用。

2.2 智能服装结构设计

舒适性和功能性是老年医护服装的重要特征,老年智能医护服装结构设计应充分考虑人体工学、服装舒适性、安全性、美观性等因素,确保老年人在着装舒适的前提下,无干扰地获取数据、实现监测功能。将智能材料运用到服装款式中,通过合理的结构设计实现服装的智能化。

首先,应根据人体生理器官的位置合理设计监测部位及检测面积。老年人常见疾病有高血压、糖尿病、心脏病、脑血管、类风湿、心理障碍以及意外创伤等,根据老年人发病概率有效设计医护服装的功能,即心理检测功能、意外创伤保护功能、脑血管预防功能、腰腿痛等类风湿疾病保护功能以及高血压、糖尿病、心脏病等数据检测功能。根据人体生理器官的位置合理设计监测部位,实现服装监测、储存、分析、处理及传递人体生理信息的功能。

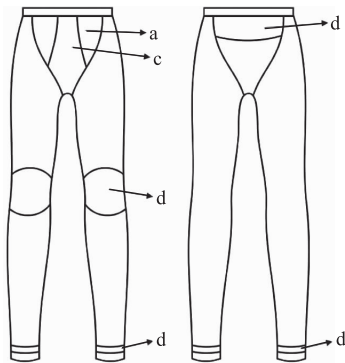
然后,基于人体工程学进行服装结构设计,实现监护服装与人体结构的完美结合,提高医护服装的安全性和舒适性。将柔性传感织物和电路板织物等智能服装材料合理分布于服装各部位,实现信息技术与服装的无缝结合^[5]。老年智能医护服装结构示意图如图 1、图 2 所示。



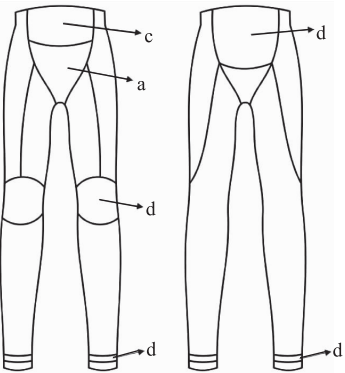
a. 柔性传感织物;b. 电路板织物;
c. 相变材料织物;d. 相变材料与传感材料融合织物

图 1 上装结构示意图

Fig.1 Sketch diagram of top structure



男款前片款式示意 男款后片款式示意



女款前片款式示意 女款后片款式示意

a. 柔性传感织物;b. 电路板织物;
c. 相变材料织物;d. 相变材料与传感材料融合织物

图 2 下装结构示意图

Fig.2 Schematic diagram of bottom structure

老年智能医护服装应在保证舒适度的前提下根据需监测的人体生理器官位置合理设计结构线,准确投放智能服装材料,在腰、肩、肘、股、膝盖

等部位放置相变材料织物和柔性传感织物,在人体肱动脉、胰脏、心脏等部位放置电路板织物和柔性传感织物,全面监测老年人的生理、心理状况,预防疾病发生、发现潜在疾病、减少意外伤害,有效监护老年人的健康。

2.3 智能医护服装功能分析

老年智能医护服装具备心理检测功能,意外创伤保护功能,脑血管预防功能,腰腿痛等类风湿疾病保护功能,以及高血压、糖尿病、心脏病等数据检测功能。该类服装通过织物中的传感器收集、处理生理信号,并结合电路板织物和相变材料织物的性能实现医疗处理和智能保护功能,从而达到老年医护服装的智能化。

2.3.1 心理检测功能 将柔性传感织物放置于人体心脏、肱动脉等部位,通过传感材料捕捉人体内外细微的变化,监测人体呼吸、心率、体温等人体生理信息,收集、分析情绪变化数据。24 小时实时记录老年人的心理变化频率、持续时间、波动次数等信息,随后这些信息及时上传到系统中。系统自动分析数据后,一方面将信息发送给医护人员和家属,另一方面推送舒缓情绪的音乐或故事给老年用户。

2.3.2 意外创伤保护功能 将相变材料织物和柔性传感织物放置于肩、肘、股、膝盖等易受创伤部位,传感器通过检测运动速度、关节夹角、障碍物的距离等判定人体可能发生的意外情况,并随时启动安全气囊;服装织物中相变材料能够感应人体体温变化和人体内外细微的形变等,在受伤部位降低温度以达到冷敷的效果。在老年人遇到磕碰、摔倒等意外创伤时,服装会自动打开相应部位的安全气囊,缓冲气流,减少撞击力,降低对人体的伤害,从而起到安全保护的作用;同时对关节等部位进行创伤冷敷处理,为有效治疗争取时间。该功能可进行 GPS 定位,通过系统将信息发送至医护人员和家属。

2.3.3 心脏病数据检测功能 将电路板织物和柔性传感织物放置于人体肱动脉、胰脏、心脏等部位,通过电路板和传感器接收人体的生物信号,分析、存储信息并传送到移动电话、电脑上,为医护人员实时监测老人的生命体征及时提供信息。通过监测心率、体温、呼吸以及消耗的热量等数据,对心跳速率、呼吸频率、压力等进行分析;还可以实时提示运动量和人体的生物信号,有效帮助病人对抗心脏病等。

2.3.4 高血压、糖尿病、脑血管预防功能 通过服装织物中电路板和传感器监测人体心率、血压、血

糖血脂等人体生理信息,收集、分析、储存变化数据,并传送信息至医护人员及家属。实时监测血糖血脂和血压的变化,帮助老年人控制血糖血脂和血压,避免因血糖过高引起大血管及微血管病变、血脂增高造成动脉硬化。同时具备合理饮食和适度运动的提醒功能,当过量摄取多盐高脂食品或运动过量时能够自动报警提醒。还可以帮助调节和控制情绪,保持老年人的健康心态,有效预防动脉硬化、高血压脑出血,防止由于情绪的剧烈波动而诱发脑血管意外的发生。如果生命特征发生异常时能够及时报警,以免延误最佳治疗时间。

2.3.5 腰、腿痛等类风湿疾病保护功能 首先将相变材料织物和柔性传感织物放置于腰、肩、肘、腿等骨关节的部位,通过相变材料感知人体周围气候变化和体温变化,并在一定温度范围改变服装材料自身状态,满足人体调节体温的需要;其次加入聚乙二醇相变材料织物,采用微胶囊与织物相结合的织物处理工艺,具备杀菌消毒的作用;最后通过织物中的传感器可以收集、发送信息。智能医护服装通过实时收集人体骨关节的信息,及时获取人体生理信号,预防骨关节病变;对关节部位进行热敷,抑制周身关节的肿痛,修复关节损伤,调节人体免疫功能;还可感应由人体活动或外部环境改变而导致的体温变化,适度调整服装温度以适应人体体温变化。

3 医护管理系统的应用

老年智能医护服装是智能服装与信息化技术相结合的产品。只有在“互联网+”的模式下服装与医护系统进行结合,才能真正实现服装的智能化。通过无线传感技术将服装与系统联动,从服装获取的人体生理信息传输到医护系统,帮助医护人员远程监护老年人,及时了解被监护人的健康状况,积极采取有效措施,同时帮助家属实时了解老人的身心状况,根据情况及时给予关心与爱护^[6]。

医护管理系统的工作步骤为信号接收—信息处理转换—信息分类—信息反馈—信息传送。①系统接收传感器输送的人体生理信号;②对接收到的信号进行过滤转换,提取有效信息;③对处理的信息进行分类,判断症状类别及程度;④根据情况进行简单医疗处理,如输送缓解情绪的音乐等;⑤将信息传送给医护人员和家属^[7-8]。

医护管理系统分为 3 个模块:心理辅导模块、意外状况模块和生理数据检测模块。“互联网+”模式下医护管理系统如图 3 所示。

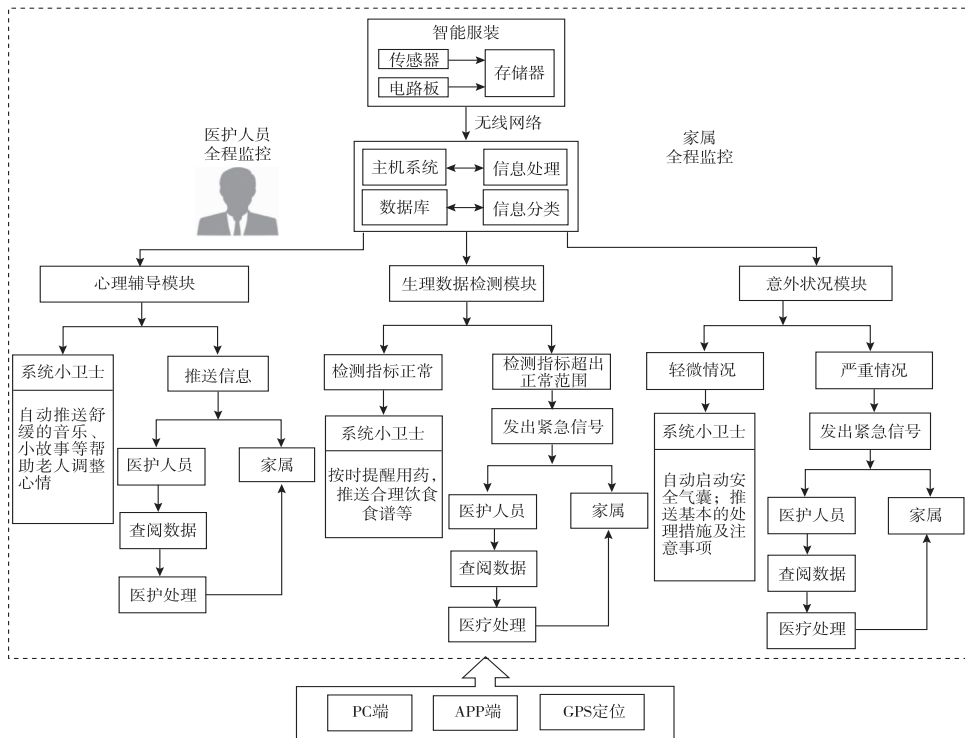


图 3 “互联网 +”模式下医护管理系统

Fig. 3 "Health care management system Internet plus" mode

4 结 语

智能老年医护服装是老年人健康监护的重要途径,必须是服装与信息化技术结合的产品。文中通过合理运用智能服装材料,根据人体器官的分布准确投放至合理部位,利用现代信息化技术使服装具备了智能医护服装的功能,实现老年医护服装的智能化,有效地监护老年人的健康。

参考文献:

[1] 魏守一,李胜利. 健康监护用智能服装研究新进展[J]. 中国医疗器械信息,2009,15(9):18-23.
WEI Shouyi,LI Shengli. The advanced research development of the intelligent clothing for healthcare[J]. China Medical Device Information,2009,15(9):18-23. (in Chinese)

[2] 方东根,沈雷,胡哲. 智能服装材料及其在安全性服装中的应用[J]. 纺织学报,2015,36(12):158-164.
FANG Donggen, SHEN Lei, HU Zhe. Review of smart garment materials and wearability thereof[J]. Journal of Textile Research,2015,36(12):158-164. (in Chinese)

[3] 沈雷,洪文进. 智能纤维在智能安全服装设计中的应用研究[J]. 棉纺织技术,2014,42(6):78-81.
SHEN Lei, HONG Wenjin. Application research of intelligent fiber used in intelligent safety clothing [J]. Cotton Textile Technology, 2014,42(6):78-81. (in Chinese)

[4] 王海毅,冯伟. 智能纺织品在老年服装中的应用分析[J]. 江苏纺织,2008(12):55-57.

WANG Haiyi, FENG Wei. Analysis of the application of intelligent textiles in old-aged clothes [J]. Jiangsu Textile, 2008(12):55-57. (in Chinese)

[5] 闫学玲. 传感器在智能老年服装设计中的应用与研发构想[J]. 纺织导报,2010(3):94-95.
YAN Xueling. Ideas and application of transducer on the design of agedness's garment[J]. China Textile Leader, 2010(3):94-95. (in Chinese)

[6] 李建,李小将. 基于“互联网 +”和“服务储蓄”的养老服务项目管理模式研究[J]. 项目管理技术, 2016,14(3):34-38.
LI Jian, LI Xiaojang. Management pattern research on pension services project based on the "Internet plus" and "savings"[J]. Project Management Technology, 2016,14(3):34-38. (in Chinese)

[7] 刘雁,耿兆丰. 智能技术在服装工业生产中的应用研究[J]. 东华大学学报(自然科学版),2002,28(4):123-127.
LIU Yan, GENG Zhao Feng. Applications of artificial intelligence in garment industry [J]. Journal of Donghua University(Natural Science Edition), 2002,28(4):123-127. (in Chinese)

[8] 吴临第,王建伟,郝鸣. 服装智能技术[J]. 上海纺织科技,2005,33(4):7-9.
WU Lindi, WANG Jianwei, HAO Ming. Intelligent technology of garment[J]. Shanghai Textile Science and Technology,2005,33(4):7-9. (in Chinese)

(责任编辑:张 雪,邢宝妹)