

面向网络时代的智能化安全服装设计模式研究

曾紫薇, 沈雷, 桑盼盼

(江南大学 纺织服装学院, 江苏 无锡 214122)

摘要: 服装的安全设计是现代服装设计理论发展的方向之一, 网络技术的发展带动了智能化安全服装的设计、制造和营销。文中介绍安全性服装的分类及概念, 包括舒适型安全服装、功能型安全服装、智能型安全服装。分析并总结出智能化安全服装的设计原则与要素, 对智能元件应符合的特点及安全要素进行详细介绍, 设计原则包括可持续性原则、分区设计原则、人机交互原则, 设计要素包括安全要素模块设计和智能化安全服装设计。该研究对面向网络时代的智能化安全服装的设计具有指导意义。

关键词: 智能服装; 智能化; 智能安全元件; 网络技术; 服装安全设计; 设计模式

中图分类号: TS 941.2

文献标志码: B

文章编号: 1000-4033(2019)03-0064-04

Research on the Design Pattern of Intelligent Safety Clothing in Network Era

Zeng Ziwei, Shen Lei, Sang Panpan

(Textile and Clothing Institute, Jiangnan University, Wuxi, Jiangsu 214122, China)

Abstract: Clothing safety design is one of the development directions of modern fashion design theory. The development of network technology has promoted the design, manufacture and marketing of intelligent safety clothing. This paper introduces the classification and basic concepts of safety clothing, including comfortable safety clothing, functional safety clothing and intelligent safety clothing. The design principles and elements of intelligent safety garments are analyzed and summarized. The characteristics and safety elements of intelligent components are introduced in detail. The design principles include sustainability principle, zoning design principle and human-machine interaction principle. The design elements include safety factors module design and intelligent safety clothing design. This research has guiding significance for the design of intelligent safety clothing in the network era.

Key words: Intelligent Clothing; Intelligentization; Intelligent Safety Element; Network Technology; Garment Safety Design; Design Pattern

目前, 服装的智能化设计较多考虑面料设计、合体设计、造型设计或简单的造型设计和面料设计之间的联系, 而忽视内在因素之间的相互影响, 所以无法准确全面地构建智能化服装交互系统。现代化服装设计需要体现人体与环境、生理与心理、视觉效果与功能等多维

度层面的特征, 所以需要在材料、人体、款式、环境等不同维度下对用户的个性化需求进行分析与表征, 再通过多维度要素之间的内在耦合及因果驱动, 建立智能服装设计机理^[1]。

可穿戴设备是科技发展的趋势之一, 其发挥了可穿戴技术的优

势, 并且在工业领域、高科技领域以及医学方面的应用前景十分广阔。可穿戴设备(计算机)虽然兴起于互联网技术领域, 但其在纺织领域的发展还需要突破很多关键技术, 主要集中在设备的小型化、便携化以及人体生理信息的智能化处理等方面, 目前已经有了原型产

基金项目: 国家自然科学基金青年科学基金项目(61503154); 江苏省普通高校专业学位研究生实践创新计划项目(SJZZ16_0211); 江苏省研究生教育教学改革研究与实践课题(JGLX16_047)。

作者简介: 曾紫薇(1993—), 女, 硕士研究生。主要从事服装设计与服装品牌的研究。

通讯作者: 沈雷(1963—), 男, 教授, 博士生导师。E-mail: sl999@sina.com。

品,但仍有待进一步研究,包括可纺织电子线路技术、柔性紧密接触服装技术以及嵌入纺织品的传感技术等^[2]。

面向网络时代的智能化安全服装是安全性服装发展的趋势之一,因此,本文在设计面向网络时代的智能化安全服装之前,首先对安全性服装的设计理论及发展情况进行介绍。

1 安全性服装的分类

针对安全性服装,按照不同的角度进行分类会有不同的结果,本文主要从研究方式和设计模式两方面对安全性服装进行分类及介绍。

安全性服装的研究领域与功能服装和智能服装在某些方面相互重合,所以安全性服装可分为舒适型安全服装、功能型安全服装和智能型安全服装。

1.1 舒适型安全服装

舒适性是目前安全性服装设计领域的主要研究方向之一,主要是通过通过对影响服装安全性的材料和元件进行不断改进,以最大限度地实现舒适的穿着效果。舒适型安全服装的舒适性设计主要针对服装压、微环境热学和水循环3方面,在如今越来越强调服装舒适性的背景下,安全性服装的舒适性研究与应用越来越普遍,并且在不断深化。

1.2 功能型安全服装

服装由纤维、面料和组织结构共同构成,近年来,随着人们生活水平的不断提高,服装的生态理念强调绿色化学与物理整理,在服装整理加工的耐久性、与坚牢度方面,如染色牢度和干湿摩擦牢度等方面,人们对服装的安全保护性提出了愈来愈高的要求,例如:低甲醛以及无甲醛的树脂抗皱整理;平衡

织物组织及色彩的防紫外线辐射整理;考量皮肤敏感性、刺激性以及环保性的抗菌整理(主要包括防臭、防霉、防蚊、防癣、防螨等);涉及药剂、颜色、牢度、织物组织结构的吸湿排汗整理^[3];结合生物化学与化工并用于抗菌、除臭、芳香、凉爽、保温加工等方面的微胶囊整理。

1.3 智能型安全服装

服装的智能化设计是设计师对穿戴者通过穿着服装达到个人健康护理、娱乐或与他人交流目的的回应。智能服装通常是指模拟生命系统同时具有感知和反应双重功能的服装,智能服装不仅能够感知外部环境或内部状态的变化,还能通过反馈机制实时地对这种变化做出相应反应,其中信息感知、信息反馈和信息反应是智能化安全服装的3大要素。

根据智能程度划分,智能服装可以分为以下3个等级:

- a. 被动式智能服装,仅作为某种传感器感知环境的载体;
- b. 主动式智能服装,不仅可以感知穿戴者的服装微环境和周围环境,还能利用执行器进行一定的操作;
- c. 超智能服装,能够根据环境的变化主动采取某些操作,或者可以根据预先编好的程序进行相应操作。

智能服装一般由传感单元、执行单元、数据处理与存储单元和通讯单元组成,其中每个部分的技术革新都能够带来智能化安全服装市场的巨大商机。

2 智能化安全服装的设计分析

在智能化安全服装的设计过程中,会受到各种安全要素模块以及人体工程学方面的限制和引导,设计人员首先必须认识到智能化

安全服装与普通服装的不同,主要表现在以下几方面:智能服装需要穿戴在人体上才能体现其功能;智能服装通常需要与穿着者发生交互才可以进行各种操作;智能服装通常在变化的环境中工作,而且所处的环境体系很难得到控制。这些必然存在的差异为智能服装的研究提供了非常现实的意义,并促使设计人员进一步考虑智能服装在实际应用过程中可能存在的各种交互问题^[4]。

智能服装是微电子技术 with 服装结合的产物,它不仅能够按照预先设定的程序适时地采集信号,还能够对信号做出处理及反馈,因此,换一种说法,智能服装可以依据外界条件或因素来改变自身特性,具备对能量及信息进行储存、传递及转化的能力。

目前的服装已经突破了原有传统服装的保温和美化作用,正逐步向功能化及智能化方向发展。智能服装是继功能服装之后出现的又一种高科技产物,它将会在改善人们劳动条件以及提高人们生活质量方面发挥出重要作用。智能服装既是功能服装的一个分支,又是功能服装的扩展,虽然功能服装的发展较早,但迄今为止尚未制定出关于功能服装的国家统一标准,按照惯例,一般将公共性质、职业、团体阶层的服装称为职业装,将特种行业作业人员穿着的服装称为防护服,将与信息技术、电子技术和纳米技术等高科技相结合而制成的服装称为智能服装。任何一种功能服装都有其特定的用途,主要是用于防备作业环境中的不利因素,从用途上来说,每一类功能服装根据特定功能又可以划分为许多分支,随着各学科之间的相互渗透,一方面,功能服装的性能不断得到

优化,另一方面,功能服装又趋向于多功能化。防护服大多具有普通职业装的功能,而智能服装则几乎兼备所有普通职业装和防护服的功能^[5]。

3 智能化安全服装的设计原则与设计要素

3.1 设计原则

安全性服装的设计原则强调以人为本、绿色安全和遵循相关标准,而在面向网络时代的智能化安全服装的设计过程中则更多地关注可持续性、分区设计和人机交互原则。

3.1.1 可持续性原则

服装设计的根本目的是处理人与物之间的关系,服装可持续性设计的最初目的主要是着眼于人与自然的生态平衡关系,要求在服装设计过程中的每一个决策中都充分考虑到环境效益,尽量减少对环境的破坏。以形态设计为例,各种设计风格或趋势都有自己的寿命及形态,以一种形态固定的风格在形态设计上没有太大变化^[6],因此,服装的永久性设计可看作是对流行趋势不敏感、以经典形式所表现的单纯固定曲线的特性。安全性服装的可持续性在服装品牌中具有一种固定的效果,能够在复杂多变的服装流行趋势中可持续其原有风格。

3.1.2 分区设计原则

分区设计是以点、线、面为设计元素并按照人体结构对服装本体以某种规律进行分区的设计理念,分区设计找到了解决安全要素的尺寸外形与保证服装外形流畅、柔软、舒适间矛盾的突破口^[7]。分区设计根据安全要素的优化信息采集区域原则,将服装的前后片巧妙地分割成几片和几层,将不同的安全要素分散在其中,服装的衣片与

衣片、层与层之间根据外观设计的需要任意连接组合,或者采用嵌入式拉锁相连,或者以一种嵌入微型安全要素模块的滚条相连,使安全要素嵌入其中,既可以做到完全不可见、不可触摸,还可以避免因水洗、翻折、晾晒等造成服装磨损,在很大程度上既实现了智能化服装的轻便、耐磨与运动的舒适,又保证了服装外观的简洁、流畅及合体。

3.1.3 人机交互原则

将穿戴的服装设计成一个智能平台,通过服装硬件与操作软件的结合使智能服装成为一种媒介。尽管人们生活在物理世界中,但是人们越来越依赖数字世界,因此实现服装与网络世界的良好沟通很有必要。

服装是最原始、最自然的可穿戴产品,简便易用是选择智能服装的重要原因之一,与许多作为附加性配件的可穿戴产品相比,穿衣服显得完全没有附加负担。市场上销售的每一种服装产品,包括功能性服装,都要产生与穿戴者活动息息相关的作用,其主要通过纤维材料、纺纱、编织或针织技术、染色与涂层整理、裁剪与缝制整烫服装技术来实现。智能化安全服装与人体交互基于3方面,即身体、气候、服装,称为三角交互,身体、气候和服装组成一个相互依赖的有机体^[8]。由于人体与环境是客观存在的,改变的代价很高或者很难改变,所以人们能够改变的是选择合适的功能服装。

3.2 设计要素

3.2.1 安全要素模块设计

智能服装的安全要素模块设计主要有以下3方面特点。

a. 能耗低。Near Field Communication(近场通信,简称NFC)

的理论传输速率为424 kbit/s,比蓝牙4.0慢,与蓝牙相比,它的优势在于耗电低,而且不需要繁琐的配对,连接时间通常只需0.1 s。在智能服装的设计过程中,因电源尺寸和载荷之间的矛盾得不到很好解决,导致智能服装中的电子元件不能更好地融入服装系统中,一方面增加了智能服装款式设计的难度,进而影响到服装美学以及安全功能的实现,另一方面,电子元件与服装的简单结合不能产生较理想的附加价值,难以引起消费者的兴趣。因此,基于电子元件的智能服装的安全设计研究成果不明显,而NFC技术低于或者接近于蓝牙的能耗,从而为安全性服装的设计提供了新的方向。

b. 安全性。如今,人们利用电子设备通过无线网络传输数据越来越频繁,其中数据传输的渠道和数据传输的对象涉及数据安全和使用者个人隐私,与电子信息技术结合的智能型安全性服装在信息安全方面要符合国家相关行业的技术标准。相比蓝牙或WiFi等中远距离通信连接协议,装载NFC技术的设备在数据的传输过程中所需距离很近,从而提供了固有的安全性。NFC技术在身份验证框架内保障设备间的信息交换、数据共享^[9]。

c. 外观包装定制。智能元件的外观分为标准芯片规格、异形卡规格和贴纸规格3种,其中普通智能元件是规格为18 mm×18 mm的全裸芯片与线圈组合,不耐水洗和变温环境,对使用环境要求较高;异形卡规格智能元件采用PVC材质,可定制异形卡,软质塑料定制滴胶异形卡,异形卡模具可达上百种,适合与安全性服装中的图案搭配;贴纸规格智能元件多为高级进

口防水 PP 合成纸,直径为 39 mm,正面具有强光效果,正常情况下看不到背后的线圈。

3.2.2 智能化安全服装设计

目前,在智能服装的安全设计方面,很多时候局限于服装材料和电线线路的设计合理性,而忽略了时尚性与功能性的平衡。基于消费者对智能化安全服装的多维度需求分析,本文从款式、色彩和工艺 3 方面探讨基于网络技术的智能服装安全设计的时尚性与功能性的结合^[10]。

a. 款式设计

智能服装的款式设计是提高服装安全设计中网络技术接受度的有效保证,为人们带来更好的穿戴体验是服装安全设计的初衷,因此,在安全性服装的款式设计中要给人一种紧随潮流的时尚感,在确保美观舒适的基础上内化为服装选款的首要目标。

在款式设计上,穿戴者的身材和穿着场合是考虑的首要因素,服装在符合人体工学的同时在外观上要确保美感。基于网络技术的安全性服装作为一种新的服装品类,其在款式设计过程中要着重从网络元件包装材质出发进行局部设计,确保使用功能,在此基础上可以对服装整体进行再设计,达到既具时尚美感又可以发挥智能应用的目标。

b. 色彩设计

色彩对人产生的影响由表至里,通过感官体验和心理暗示对穿着者产生影响。在营造服装色彩氛围的过程中,不仅要把握色彩配置的美学法则,还要注意通过激发想象及联想的魅力来加强服装的整体效果,满足穿戴者的心理需求,从而展现服装安全设计的人文情感。

色彩设计在服装安全设计中占用重要地位,网络技术的应用在外包装色彩与服装色彩的搭配上要突出安全性,同时兼顾时尚性。在具体设计中,首先要确保面辅料染色整理的生态环保,同时要营造和传递出穿着者的情感,如老年人服装的色彩除了常用的单色调外,还可以选择明度较低的紫色、红色、墨绿色、奶黄色、咖啡色等,不要求使用较细条纹或者较大面积使用条纹。

c. 工艺设计

基于网络技术的智能化安全服装设计的最终效果考量服装生产企业的加工工艺,如果不能从工艺上解决 NFC 元件与服装的融合问题,那么再好的设计最终也可能无法实现。针对网络功能元件而言,虽然具有耐水洗、低功耗的优良性能,但在加工过程中要注意智能元件与服装整体的贴合性,如采用 PVC 材质定制的异形卡不适合缝纫。通过 3D 柔性打印技术定制的李FC 元件外包装可以带来材料的二次设计,使之成为服装的一部分,既保证了美感又实现了 NFC 技术在安全性服装设计中的运用。

4 结束语

在安全生产以及生活实践中,人们发现,对于预防事故的发生,安全技术手段和安全管理手段都不可或缺。物的本质安全化在当前的科技水平下仍然较难达到,进而不能从根本上完全避免设施设备的潜在危险。服装作为对人体起到美化与防护作用的第二皮肤,同时又是每个人的必备之物,其安全性更值得人们关注。一方面,防护型安全性服装在突出对工作环境中所存在的安全隐患进行防护的基础上,还要保障服装本体的安全性,在服装本体(结构、面料、工艺

等)安全的基础上,强调选择性添加安全要素,结合服装的款式、色彩和材料,使之成为保护人体的安全系统;另一方面,智能型安全性服装要求服装对人体和环境的信息进行感知、反馈和存储,并且在防护过程中要具有自修复与自适应功能。此外,对智能元件与服装的结合工艺也要进行专门研究,以降低其中的不安全因素,如辐射、漏电等。

参考文献

- [1]沈雷,洪文进.服装安全设计研究现状与发展趋势[J].丝绸,2014,51(1):45-49.
- [2]方东根.面向婴儿睡眠监护的安全性服装研究与开发[D].无锡:江南大学,2015.
- [3]卢润秋.功能性及智能型纺织品服装发展动向[C]//“润禾杯”第八届全国印染后整理学术研讨会论文集.绍兴:“润禾杯”第八届全国印染后整理学术研讨会,2011:1-6.
- [4]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.
- [5]张亮,王瑞芹,温平则,等.微电子服装的结构特点和生产方式趋势探析[J].纺织导报,2008(9):108-109.
- [6]吴春艳.慢设计理念在现代服装设计中的应用[J].作家,2013(16):249-250.
- [7]吴志明,王美丽.基于舒适性的运动胸衣分区设计[J].纺织学报,2010,31(4):103-108.
- [8]牟汝佳.我们应该有怎样的生理服装[J].中国纤检,2014(17):39-39.
- [9]韩丰,张雷鸣.NFC 技术的应用及发展[J].中国电子商务,2013(19):92-93.
- [10]沈雷,方东根,童夏青.安全性服装的设计模式[J].纺织学报,2015,36(5):158-164.

收稿日期 2018年7月26日