

DOI: 10.19333/j.mfkj.2018020050704

模糊理论在多功能高空作业服设计中的应用

陈姝霖¹, 刘长江²

(1. 辽东学院 服装与纺织学院 辽宁 丹东 118003; 2. 中国纺织信息中心 北京 100125)

摘要:为解决高空作业服的功能单一性和满足高空户外作业者对防护服装功能多元化的需求,更好地了解高空作业服的功能性,根据模糊理论的不确定性、宽容性和变化性,研究模糊理论在多功能户外服装设计中的思路和方法,总结出互渗法、组合法、转换法等创新设计方法,从多功能户外服装的便捷、舒适、安全防护等3大功能进行应用研究。得出高空作业服在功能设计上新的发展方向,为多功能服装设计提供理论参考依据。

关键词: 多功能; 模糊理论; 高空作业服; 方法
中图分类号: TS 941.2 **文献标志码:** A

Application of the fuzzy theory in the multifunctional suits design for steeplejack

CHEN Shulin¹, LIU Changjiang²(1. College of Textile and Garment, Eastern Liaoning University, Dandong, Liaoning 118003, China;
2. China Textile Information Center, Beijing 100125, China)

Abstract: In order to understand the function requirements of steeplejack's suits and fulfill them with diverse functions instead of single function, the novel design methods like mutual infiltration method, combination method and conversion method were summarized based on the uncertainty, tolerance and variability of the fuzzy theory. Research from three main functions of convenience, comfort and security were conducted for multi-functional outdoor clothing and the results were shown through the breakdown structure and structure diagram. Finally, new research directions in the functional design of the suits for steeplejack were proposed, which can be theoretical references for multifunctional clothing design.

Keywords: multi-function; fuzzy theory; suits for steeplejack; methodology

模糊理论起源于模糊数学,在后续的发展中逐渐延伸,演变出模糊分析法、模糊评价法、模糊控制法、模糊设计法等方法,广泛应用于医学、科技、美学、设计等多个领域^[1]。目前模糊理论与服装相结合的研究较少,主要集中在对性别和服装款式识别算法上的模糊设计^[2],针对服装产品的模糊设计方式的研究是概括性的,未见针对某一具体服装类别进行具体分析^[3]。

对于高空作业服的研究目前主要集中在防护

服装材料热阻、湿阻等面料材质性能,高空作业设备^[4]和作业平台^[5],适用面较广的防护功能设计的模式,以及不同防护服的设计及开发等方面^[6]。国内外针对高空作业防护方面的研究较少,集中在局部功能性结构设计以及功能性面料相配伍的设计上,主要针对如何提高工人工作效率和最大化提高作业服的肢体活动角度方面的研究。未见模糊理论在高空作业服装设计方面的理论研究,所以该领域研究具有的市场应用价值,研究空间较大,同时模糊化思想拓展了实证方法的内涵和应用领域^[7]。

本文运用模糊理论,针对高空作业人员的工作环境和特征,结合舒适、安全的优化设计提升服装的防护性能。

收稿日期: 2018-02-06

基金项目: 辽东学院科研项目(2017QN001)

第一作者简介: 陈姝霖, 讲师, 硕士, 主要研究方向为服装与服饰设计。E-mail: shulin93@163.com。

1 研究背景

1.1 概念

20世纪,由 LA Zadeh 教授提出的模糊理论是基于模糊数学而产生的一种新型数理理论^[8]。所谓模糊概念是将界限打破、打散,使这个概念的外延变得模糊、不清晰。模糊设计是指在专业设计中外延的模糊设计,通常是对造型、结构、方法、功能上的不确定性和宽容度的设计,使设计呈现出多种角色和角度,与多功能设计有相通之处。

1.2 现状与需求

高空作业是指人处在2 m以上的高处进行的作业,高空作业服是高空作业人员在作业过程中所穿着的服装^[8]。在辽宁省丹东市实地调研中,主要采用问卷调查法和个别访谈法,在被调查的115份高空作业人员问卷中,收到的有效问卷为98份。问卷结果显示对高空作业服的关注度从高到低顺序排列为:安全、舒适、防滑耐磨、防水、保暖、穿着轻便等。约占70%的人员对自己安全存在担忧,其中有35%的人员家属反对从事高空作业这个职业,80%的人员没有专业的防护服,而78%的作业人员都是穿着普通工作服或日常服装,腰间与后背连接的安全绳是唯一的防护措施,并且工作难度较大,在工作过程中,身体直立、行走、自由转身都比较困难,受到安全绳作用于身体的强烈束缚。同时高空环境比较复杂,经常会受到天气的影响,比如刮风、雷雨、闪电、冰雹、雨雪等,不但影响工作者的工作效率而且影响其自身的安全,所以高空作业人员的工作难度要大于地面工作人员,该调研结果在一定程度上对高空作业服的功能创新设计提供了指导。

2 模糊理论研究的基本方法

通俗地说,模糊与精确对立,模糊设计是对服装的不确定性、宽容性、变化性等特点总结出的基本设计方法与规律。高空作业服的设计主要是轮廓造型的模糊、结构线及装饰线的模糊、多功能的交叉模糊、工艺手法模糊的混合运用,本文通过模糊理论派生出来的3种功能进行应用分析。在服装设计中通过找出自身的矛盾来模糊掉原有的结构,消解一个中心和主体,从而形成多个分解体。本文提出以模糊的3种方法为基础工具,以高空作业服在功能设计上存在的缺陷和问题为研究对象,是对传统设计思维的颠覆,具体表现为互渗法、组合法、转换法。

2.1 互渗法

模糊的不确定性与解构主义的理论观点很相

似,反对界限、反对中心、本体和非黑即白的理论观点,提倡打破、颠覆、重组、创新的思想,使服装承载更多的功能。互渗法将服装款式、材料、功能、外轮廓造型、色彩不断地实现相互渗透、相互转化和组合,呈现出渗透状态,而互渗设计过程是一种再造的过程,将新理念、新思维、新元素、新技术注入其中,是一个持续的渗透创新的过程。人体本身是服装的载体,在外部环境的不确定因素影响下,服装的功能变化会随着互渗设计改变服装的基本性能。

2.2 组合法

组合法是混合搭配的组合方法,将同属性和不同属性的事物混搭在一起,形成一种创新功能,与模糊理论中的宽容性相符,它强调的是重组构成的方法,在服装审美、保暖等功能上组合其他防护、安全功能的共通,成为共同结构体。世界万物都是由大大小小的个体组成,在自由组合的同时又可不断分解再组合,确保每一个个体都在不断组合和发展形成新的样态,把握好各种功能与要素之间的设计平衡。

2.3 转换法

转换法^[9]是将一个中心分解成2个或者多个中心,一个中心的转移可以是同属性的,也可以是同属性以外的,可以是1对1的转换,也可以是一种形式对多种形式的转换,在转换的同时赋予新的功能和造型,这些与模糊理论中的变化性相吻合,体现在同一结构体服装的多解性。

3 模糊理论在高空作业服设计中的应用

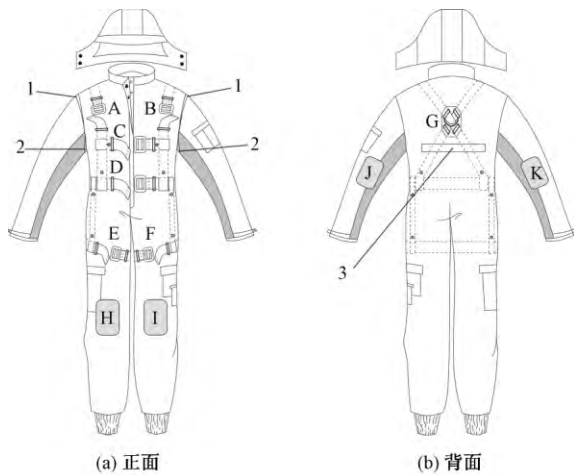
高空作业人员是在高空环境下对建筑墙体或玻璃进行搭建、维护或清洗,在作业过程中需要保持身体的平衡稳定,背后的绳索是维系生命安全的唯一保障。对于高空作业服设计而言,首要考虑的应是安全防护功能,使意外发生率降到最低,最大化的保障作业人员的生命安全;其次应考虑的是便捷功能和舒适功能,提高高空作业人员的穿着感受,将服装与安全绳、安全带相结合在高空作业的同时多一份安全的保障。根据模糊理论在多功能服装设计中的方法分析,结合3种方法并分别从舒适功能、防护功能、便携功能等方面进行应用分析。

3.1 舒适功能

3.1.1 连体外形设计

高空作业服大多数采用分体式设计,分别为上衣和裤子,作业人员在地面工作,没有任何不便,但当在高空环境状态下工作,身体外会附加安全带、安全绳来保障人身安全,安全带与作业服面料接触的

位置不稳定 相互摩擦 经常会起皱甚至会将底边卷起 既不美观又不舒适 更不保暖 所以应采用连体防护服的设计 穿着起来方便舒适。高空连体作业服如图1所示。



1—通风口; 2—腋下插片设计; 3—收纳口。

图1 高空连体作业服

3.1.2 安全带内嵌设计

如图1所示,首先将连体服夹层内穿插安全带,安全带连接A、B、C、D、E、F点,所有卡扣设在连体服的外部,背部交叉处G点的卡扣用于连接外部安

全绳索,安全带在夹层内的走向为常规全身式,包括胸部、腰部、大腿处和背部连接,这种全身式安全带可以减轻安全绳对身体局部产生的拉力和缓解不适感,同时还可以增加舒适性和安全保障,由于安全带隐藏在服装夹层,只有各点卡扣显露出来,所以安全带不易磨损,同时安全带可以根据不同人的体型调整围度和松紧,既舒适又美观。

3.1.3 仿生设计

通过对壁虎的仿生设计和运动轨迹分析,将连体服的膝盖H、I和肘部J、K位置黏贴硅胶片,在高空作业中可以提高防滑耐磨性以提高安全保障。

3.1.4 插片及通风设计

根据高空作业人员的运动轨迹分析,手臂长期处于伸展动作,上半身运动量很大,手臂的运动频率极高,为了解决手臂的伸展灵活性,将作业服腋下位置采用弹性面料的插片设计,同时在袖窿上弧设有通风口1,以便排湿通风,最大限度的提升人体舒适度。

3.2 便携功能

可以通过5个折叠步骤完成连体服整体的收纳过程,收纳步骤如图2所示。

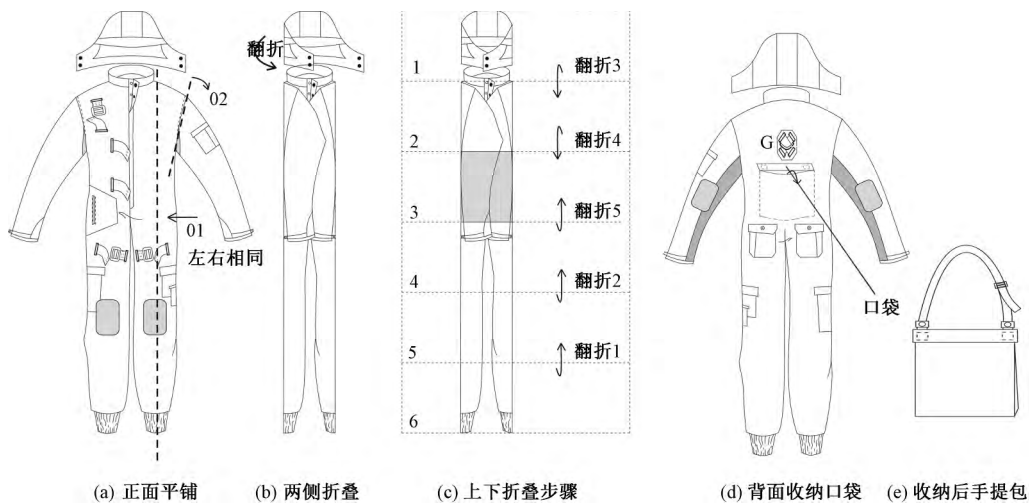


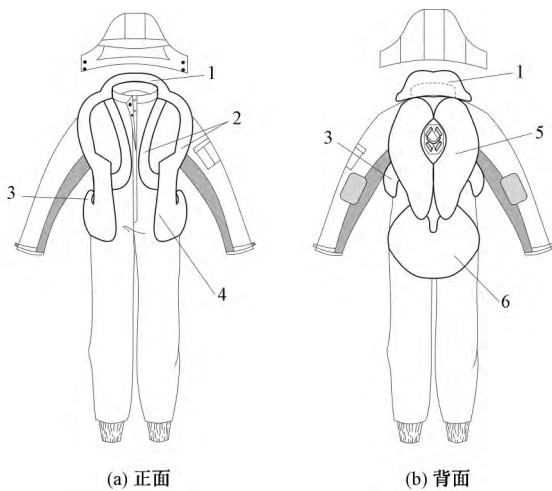
图2 高空作业服收纳步骤

连体服的后面有口袋用于整体收纳,方便携带。首先将高空作业服的正面平铺,以垂直虚线为中心向内折叠(图4(a)(b)),然后以水平线3为中心,上下分别向中心折叠,保留图4(c)的阴影部分,然后通过背部暗兜由内向外翻折(图4(d)),最后折叠转换成1个手提包(图4(e))。通过模糊设计的方法消解掉1个中心、1个主体和1种功能,打破服装之间的界限,可以在同属性和不同属性之间进行转换,既方便携带又节省

空间。

3.3 防护功能

为防止意外发生,在高空作业服夹层内设置气囊,气囊分布图见图3。在高空作业服前胸、肩膀、后背、臀部等重要部位设置碰撞传感器,当2处以上的接触点受到碰撞后会启动控制单元自动对气囊快速充气,从而对身体的重要部位进行保护,提高了作业人员的安全性。气囊充气过程如图4所示。



1—颈部气囊; 2—胸部气囊; 3—侧身气囊; 4—腹部气囊;
5—背部气囊; 6—臀部气囊。

图3 高空作业服气囊分布图

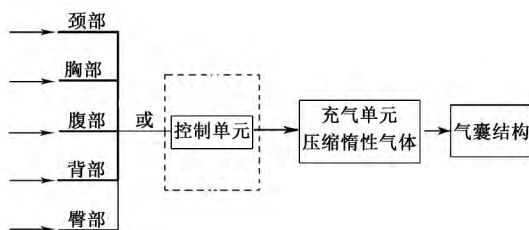


图4 气囊充气过程

4 结束语

模糊理论已经逐步渗透到服装设计领域,是一种重要的设计思维模式和设计方法,强调对界限、领域、结构的模糊,提炼多个界限的共同体,将多种领域和不同材料结合在一起,互相渗透、相互转换,最终形成多种功能、多种角度的设计成果。模糊理论

与多功能服装设计的理念有很多共同点,本文将共同的设计方法应用在高空作业服的设计中,首先是对高空作业服的需求进行具体分析,根据模糊特性所归纳的方法将不同的功能进行互渗设计、组合设计、转换设计,并逐一应用到高空作业服的具体功能设计中,模糊的方法是千变万化的,应用的范围也十分宽泛。模糊理论的基本方法可以完成对服装的多功能设计,为后续的其他多功能户外服的设计提供方法和路径,同时模糊理论也将成为服装功能设计的主要理论基础。

参考文献:

- [1] 林伟. 模糊设计方法在功能鞋设计中的应用[J]. 包装工程, 2015, 11(22): 84-87.
- [2] 汪秀琛, 胡洛燕. 基于模糊理论的毛针织服装款式[J]. 毛纺科技, 2009, 37(5): 46-50.
- [3] 史小冬. 服装产品的“模糊”设计方式与实践[J]. 江苏师范大学学报(哲学社会科学版), 2013(5): 157-160.
- [4] 魏娜, 王进, 张华. 高空作业机械在外墙保温施工中的应用[J]. 建筑机械化, 2011(1): 50-52.
- [5] 张磊庆. 国内外高空作业平台市场展望[J]. 建筑机械化, 2012(4): 42-43.
- [6] 辛丽莎, 李俊, 王云仪. 防护服装功能设计模式研究[J]. 纺织学报, 2011, 32(11): 119-125.
- [7] 褚毅平, 梁俐. 从模糊理论看科学主义和人本主义的认识观[J]. 南京师大学报(社会科学版), 1998(2): 3-8.
- [8] 相建诚. 浅析准高处作业坠落事故频发的原因[J]. 建筑安全, 2003(7): 22-23.
- [9] 陈姝霖. 解构主义在多功能服装设计中的方法应用[J]. 纺织导报, 2016(3): 71-73.