

发光材料在多功能户外服装中的设计应用

侯佳博,王秋寒*

(武汉纺织大学 服装学院,湖北 武汉 430200)

摘要:将多个功能结构性口袋、柔性太阳能板、防水面料等融入到一个空间,设计一款电致发光和光致发光兼备的多功能户外服装,能够在户外运动设备没电时提供电源,减少人们在出行时需要携带的辅助用品,能够使衣服在没有灯光照耀的情况下也能自主发光发亮。相较于传统的多功能户外服装,在解决一定的户外运动需求的同时,对太阳能进行合理应用,不仅满足环保要求,还能起到安全防范作用。

关键词:柔性太阳能板;EL发光材料;户外功能;运用创新;服装设计

中图分类号:TS 941.2

文献标志码:A

文章编号:1673-0356(2023)03-0041-04

户外运动被很多人喜爱,人们在户外出行时需要携带一定量的户外用品,现有的户外出行套装功能单一,且服装上的存储空间少,不便于携带出行时需要的辅助用品,同时在恶劣的环境下,如果随身携带的通讯设备没电,且没有其他供电设备,遇险人员无法和外界联系。在夜间如果没有照明设备,在一些地势险峻的地方非常容易发生意外险情,在夜间出行时服装较暗,不具有警示作用,不便于同行者发现。作为一名服装设计工作者,转变传统的服装设计理念,将智能科技融入服装,是为服装行业发展做出贡献的重要一环。为此,现从功能结构、环保安全、时尚性这三个层面入手,设计一款可自主发光且多功能的户外服装,将科技应用于现代服装设计中,丰富现代服装设计和未来服装设计的内涵。

1 多功能户外服装的概述

1.1 多功能服装的发展趋势

多功能服装是具有多种功能性的服装,能满足人们在一定环境下对服装的需求。随着人们对户外活动的喜爱,越来越多的人会在自己的空余时间进行爬山、飞盘、羽毛球等户外活动。消费者在选择户外运动服装时,往往会从功能、色彩、款式、面料等方面进行选择。随着人们生活水平和审美情趣的提升,在服装设计中,不能只是一味强调单一的功能性,要朝着多功能性与时尚性同时发展,多功能服装设计的发展趋势必

将会是未来服装行业的整体走向。

1.2 多功能户外服装的需求

相比于日常服装,人们对户外服装各方面的要求较高。功能性只是最基本的要求,人们对于户外服装的款式、色彩、面料也都是有考究的。人们在正常外出时,服装尽量不要过于繁琐,以免增加外出负担,但也不能失去其本身的功能性特征,同时在服装的美观性上也要得到满足。在进行某一项户外活动时,要根据活动的特殊性,对服装的透气性和散热性进行合适位置的处理。如对于排汗量较大的活动,要根据人体功效学进行合适位置的透气设计。在一些寒冷地区的户外运动,则较为注重面料的选择。大体功能性户外服装主要从透气性、散热性、防风性、防水性、保暖性、抗菌、防臭和耐污性等基本大类去考虑。

2 发光材料的概述及在服装中的应用

2.1 发光材料的概述

发光材料有“电致发光”和“光致发光”两种,总的来说发光材料的特性分为视觉展示性和安全环保性。“电致发光”又可称电场发光,简称EL,是通过加在两电极的电压产生电场,被电场激发的电子碰击发光中心,引起电子在能级间的跃迁、变化、复合导致发光的一种物理现象^[1]。电致发光一般有多种形式存在,如冷光条、冷光片等,根据原理加入不同材质不同颜色。一般用在有机材料,但它本身所具有的低碳环保性能,用在服装上,不仅符合绿色服装的要求,且其丰富绚丽的色彩也能增加服装的新潮、时尚和科技性。发光材料的应用大体可分为拼接法和剪切法。拼接法是将材质硬度质感相同的面料和冷光材料拼接,或将反差大

收稿日期:2022-11-15

基金项目:武汉纺织大学共青城纺织服装产业研究院(20210327A)

第一作者:侯佳博,女,硕士研究生,主要研究方向为服装设计。

*通信作者:王秋寒,E-mail:732367933@qq.com。

的面料通过缝纫或编制的方法应用在服装中。剪切法是根据冷光板的材质性能,随意剪切出自己想要的图形,然后再通过缝纫将其结合在一起,或剪出想要的镂空效果。如图1所示,品牌MR MODONIN赤目系列,猫头鹰形状的眼睛就是根据剪切法制成。



图1 MR MODONIN 赤目系列

光致发光和电致发光不同,光致发光在服装上已经有了广泛的运用,光致发光是指物体依赖外界光源进行照射,从而获得能量,产生激发导致发光的现象,它大致经过吸收、能量传递及光发射3个主要阶段。光的吸收及发射都发生于能级之间的跃迁,都经过激发态^[2]。而能量传递则是由于激发态的运动,紫外辐射、可见光及红外辐射均可引起光致发光。磷光与荧光,在服装上应用最广泛,例如消防服、交警服、海上工作服上的反光材料,和许多潮牌服装上的反光材料,不仅符合安全性能,还是不可或缺的时尚元素。

2.2 发光材料在服装中的应用

当前新一代信息技术日新月异,在艺术与科技的紧密融合下,全球正在加速进入以“万物互联、泛在智能”为特征的数字经济新时代。从20世纪初发展至今,嵌入式数字元件的电子织物、远程控制技术服装,利用LED电子刺绣和通过互联网在线定制服装的尺寸测量在服装领域已经有了初步的雏形。中国纺织工业联合会会长孙瑞哲表示,从全球看,以服装产业为核心的时尚产业目前有三大发展趋势:全球时尚正成为科技创新密集的时尚;全球时尚正成为多元文化支撑的时尚;全球时尚正在成为负责任、可持续的时尚^[3]。

巴黎时装设计师Clara Daguin将电路、LED、光线,甚至于温度传感器都注入服装中,图2为2018年设计的随体温变换光线的发光裙,视觉冲击的科技感和时尚气息,不可思议的光彩幻想,她曾将心跳、体温、声音、WIFI信号等用作交互媒介,对未来新型服装的

转变有着深远的意义。在一次次人体与服装之间的交互实验中,通过刺绣传统工艺和科技电子产品,把自然与人造共生的融合表现得淋漓尽致。作为新时代潮流发展而出现的新型产物,新型服装的出现是一种打破成规,对一切新事物抱以探索与改变的风格流派,而艺术与科技的跨界结合,也必将成为服装行业未来的发展趋势。



图2 2018年高定系列中声控和温控发光裙

无论是科技发展还是自然生态环境,新型服装设计是无法逃避的命题。科技发展伴随着创新设计,从服装领域发展来看,新型服装面料、新型服装材料、新型服装测量仪器、新型服装设计与营销等都随着新兴经济业态的迅猛发展带来必要性的改变;而当前生态绿色时代对各个领域提出了更高的要求,服装作为人们吃穿住行中重要的一项,更应符合生态环境主题。以安踏废弃塑料瓶制作高品质服装为例,在践行环保的同时,安踏同样追求高品质,唤能科技服装在性能上与传统面料服装无异,各项生态指标完全符合生态纺织品安全要求^[4]。

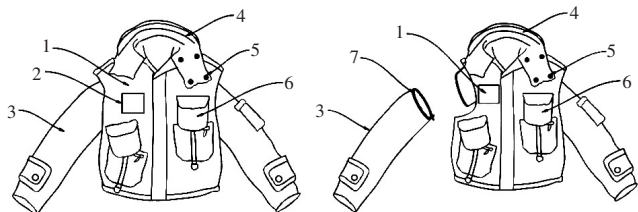
3 多功能户外服装的设计研究

3.1 整体结构设计

整体设计灵感来源于未来的科技感服装,疫情当下,人们对于精神层面的追求越发强烈,户外运动作为一种既能锻炼身体,又能愉悦身心的娱乐项目,已经快速地进入大众的娱乐生活中,从而户外服装的需求也有了更大的发展空间。在满足市场流行和绿色环保的情况下,服装安全问题也不容忽视。为此,设计一款既满足审美需求,又符合绿色环保,且能增强服装的多功能安全性是这一设计的重中之重。未来的服装不再是只用来满足人们的日常穿着,“求新”成为人们更高水平的追求,就如何设计出既有视觉冲击,又满足审美需

求这一想法,设计了一款多功能户外服装,能够在户外运动设备没电时提供电源,减少了人们在出行时需要携带的辅助用品,能够使衣服没有在灯光照耀的情况下,也能自主发光发亮。

图3为户外服装的整体设计,以满足户外服装功能性为前提,时尚性为基础,设计一款符合户外运动的多功能性服装。衣领的卡扣处固定安装有发光冷光条,用LED冷光条代替传统的高反光子母带包边绳。如图4所示,不仅给服饰增添未来科技感,而且也能在黑夜增加服装的亮度,能够使衣服没有在灯光照耀的情况下,也能自主发光发亮。这种冷光条的设计兼备了服饰外观的未来感及实用性功能,区别于普通的户外功能性服装。



1.衣身;2.柔性太阳能板;3.衣袖;4.衣领;5.发光冷光条;6.口袋;7.拉链

图3 多功能户外服整体设计

衣身的表面缝接有若干口袋,口袋的错位设计,能够满足口袋的各种造型设计和多功能性,便于储存一些户外装备,增大储存空间。

衣身的两个袖口处均通过拉链咬合连接衣袖,进而使该服装能够进行拆卸,衣袖拆卸下来时,能够使该服装变成一个马甲,能够实现一衣多穿。当感到炎热时,可以将袖子卸下来,收入收纳袋中,不仅实用性强,同时也满足时尚效果。

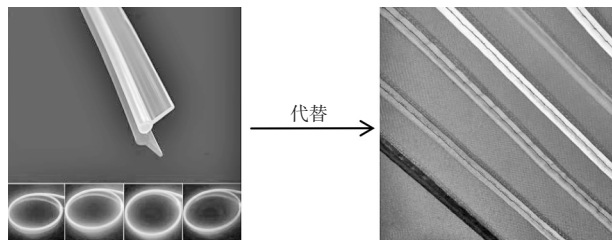


图4 传统子母带和LED冷光条

3.2 内部结构设计

设计点一:其内部的工作原理是衣身的表面缝接柔性太阳能板(图5),因为服装舒适性要求,不能使用常规的太阳能板,所以采用柔性薄膜太阳能板,其具有性能优良、成本低的优点,光电转化效率可达50~60

W/m²,此外,使用柔性薄膜太阳能板将能够更好地安装在服装中,最大限度减少占用空间,从而达到最大光电转换量,提升节能太阳能充电鞋的充电效率^[5]。蓄电池输入端与柔性太阳能板的输出端之间通过USB连接线导通连接,装在衣服上的柔性太阳能板会在人们日间出行时吸收太阳能转化为电能,并通过转换器储存在蓄电池里备用。即使在没有电没有光的户外,只要有太阳,就能将光能转化为电能,不仅能起到安全作用,在黑夜中看清方向,也符合当下的可持续和环保需求。

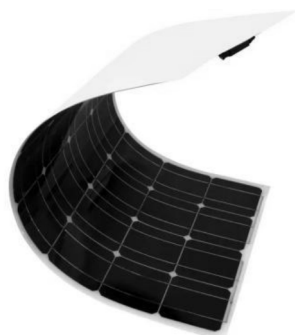
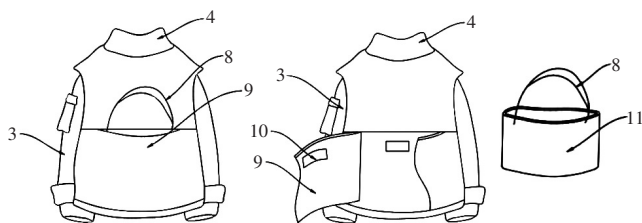


图5 柔性太阳能板

通过在衣领的卡扣处固定安装发光冷光条,人们在夜间户外运动时,能够起到警示作用,防止发生意外,也能让同行者更容易发现,安装在蓄电池上的USB接口能够在户外运动设备没电时提供电源。蓄电池与发光冷光条之间通过USB连接线导通连接,通过开启口袋内的开关,使蓄电池通过USB连接线对衣领卡扣处固定安装的发光冷光条放电,使发光冷光条发光,便于夜间户外运动。蓄电池的输出端设置有USB接口,该接口位于口袋内,安装在蓄电池上的USB接口能够在户外运动设备没电时提供电源,使人们在出行时无需携带大量辅助用品。



3.衣袖;4.衣领;8.提手;9.存放袋;10.魔术贴;11.折叠包

图6 多功能户外服背部设计

设计点二:衣身的背部表面缝制有存放袋,存放袋内放置有折叠包,折叠包能够存放出行时需要的辅助用品,以便于所需物品能够随身携带。存放袋内部相对位置处均设置有魔术贴,两个魔术贴之间相互粘接,

折叠包在存放袋内取出或存放时,能够将存放袋的一侧与衣身之间进行粘接,能够防止折叠包丢失。折叠包的表面固定安装提手,以便于将折叠包从存放袋内取出时,方便人们通过提手将折叠包提起。

4 结束语

针对消费者对于服装行业愈发个性化的要求,对服装产品功能的期待性越来越高,设计并打造了一款符合户外运动的多功能性服装。该服装采用了太阳能发电系统技术,考虑到服装的舒适性、功能性和时尚性,利用柔性太阳能板,使服装在满足户外运动功能性要求的基础上,又能合理开发和应用太阳能这类清洁能源。可拆卸、可收纳、一衣多用的户外功能性服装具有极高实用性和可操作性,加入环保主题的科技性元

素,拓宽了功能性服装的应用领域,符合服装设计发展潮流,体现出功能性服装的发展趋势,为服装设计师提供可借鉴的设计思路。

参考文献:

- [1] 杨璇. 电致发光服装的现状分析及未来展望[J]. 大众文艺, 2014(6):79.
- [2] 周建鑫. 电致发光产品在未来风格服饰设计中的应用研究[J]. 服装设计师, 2021(7):113-120.
- [3] 张贵东. 数字科技提升时尚话语权[N]. 中国纺织报, 2021-08-11(004).
- [4] 佚名. 安踏废弃塑料瓶制作高品质服装[J]. 橡塑技术与装备, 2019, 45(22):58.
- [5] 王林虎, 黄天成, 陈泽群, 等. 节能太阳能充电鞋设计[J]. 机电工程技术, 2021, 50(6):26-28.

Design and Application of Luminous Materials in Multifunctional Outdoor Clothing

HOU Jiabo, WANG Qiuhan *

(College of Clothing, Wuhan Textile University, Wuhan 430200, China)

Abstract: Combing multiple functional structural pockets, flexible solar panels and waterproof fabrics, a multi-functional outdoor garment with both electroluminescence and photoluminescence was designed. It can provide power when the outdoor sports equipment is out of power, which reduces the need for people to carry a large number of auxiliary supplies when traveling, and can make the clothes shine independently without the light. Compared with the traditional multi-functional outdoor clothing, while solving certain outdoor sports needs, the rational application of solar energy can not only meet the requirements of environmental protection, but also play the role of security.

Key words: flexible solar panel; EL luminescent material; outdoor function; application innovation; clothing design

(上接第 40 页)

Research on the Test Method for the Total Amount of Germanium in Textiles

XU Jinhong, FANG Fang

(United Testing Services (Dongguan) Co., Ltd., Dongguan 523900, China)

Abstract: Inductively coupled plasma emission spectrometer is a method for analyzing the element to be measured according to the characteristic spectral line emitted when the atoms of the elements to be measured in the excited state return to the ground state. It has high sensitivity, good selectivity, fast analysis speed and small sample volume. The qualitative and quantitative analysis of multiple elements can be carried out at the same time. It can be used for the determination of germanium in fabrics. The textile fabrics were pretreated by microwave digestion, and the total content of germanium in the textile fabrics was determined by inductively coupled plasma optical emission spectrometer (ICP-OES). Through the research on pretreatment procedures and method parameters, the experimental results showed that the linear correlation coefficient of germanium was good in the range of 0.01~5.0 mg/L ($r^2 > 0.9999$), the limit of characterization was 0.11 mg/kg, the limit of quantification was 0.40 mg/kg, and the results were stable. The inductively coupled plasma optical emission spectrometer (ICP-OES) method can quickly and accurately detect the total amount of germanium in textiles.

Key words: textile; inductively coupled plasma emission spectrometer; total germanium element