

# 我国纺织品相关个体防护用品 标准现状与展望

任宇波<sup>1</sup> 陈倩<sup>1</sup> 刘国金<sup>1</sup> 余海倩<sup>1</sup> 朱斐超<sup>1,2</sup> 叶翔宇<sup>3</sup>

- 浙江理工大学 a. 纺织科学与工程学院, b. 浙江省产业用纺织材料制备技术与研究重点实验室, 浙江 杭州 310018;
- 绍兴宜可纺织科技有限公司, 浙江 诸暨 311800;
- 浙江省轻工业产品质量检验研究院, 浙江 杭州 310018

**摘要:** 对我国纺织品相关个体防护用品行业现状及标准进行概述, 并从产品或性能规范、测试方法、技术报告或指导文件等角度分类探析我国纺织品相关个体防护用品标准体系, 指出标准化工作中存在的典型问题, 以期为我国纺织品相关个体防护用品标准的进一步发展提供参考。

**关键词:** 纺织品; 个体防护用品; 躯体防护服; 局部防护产品; 标准

中图分类号: TS 07

文献标志码: A

文章编号: 1004-7093(2024)03-0019-07

## Status and prospect of Chinese textile related personal protective equipment standards

Ren Yubo<sup>1</sup>, Chen Qian<sup>1</sup>, Liu Guojin<sup>1</sup>, Yu Haiqian<sup>1</sup>, Zhu Feichao<sup>1,2</sup>, Ye Xiangyu<sup>3</sup>

a. College of Textile Science and Engineering, b. Zhejiang Provincial Key Laboratory of Industrial Textile Material Preparation Technology Research, 1. Zhejiang Sci-Tech University, Hangzhou 310018, China;

2. Shaoxing Eco Textile Technology Co., Ltd., Zhuji 311800, Zhejiang, China.

3. Zhejiang Light Industrial Products Inspection and Research Institute, Hangzhou 310018, Zhejiang, China

**Abstract:** The current situation and standards of Chinese textile related personal protective equipment industry were summarized, and Chinese textile related personal protective equipment standard system was explored from the perspective of product or performance specifications, test methods, technical reports or guidance documents, and typical problems existed in standardization work were pointed out, in order to provide references for further development of Chinese textile related personal protective equipment standards.

**Keywords:** textile; personal protective equipment; body protective clothing; part protection product; standard

个体防护用品是指在劳动生产过程中, 劳动者为免遭或减轻事故伤害或职业危害而配备的防护装

备<sup>[1]</sup>。近年来, 人们对个体防护用品的关注度和需求量大幅提升。例如, 公共卫生事件的频发使得医

基金项目: 浙江省市场监督管理局“雏鹰计划项目”(CY2022003); 浙江省“尖兵”“领雁”研发攻关计划项目(2023C011197)

收稿日期: 2023-11-30

作者简介: 任宇波, 女, 1998 年生, 在读硕士研究生, 主要研究方向为产业用纺织材料

通信作者: 叶翔宇, yexiangyu1987@163.com

用防护用品,尤其是由聚丙烯非织造材料制成的外科口罩与防护服等,用量激增。在个体防护用品需求量如此巨大的背景下,保障个体防护用品质量已成为生产商、监管部门及广大消费者共同关注的话题<sup>[2]</sup>。

个体防护用品标准不仅是评价和衡量个体防护用品质量的重要依据,还是作业者健康和安全生产的重要保障。作为贯通科研、生产、应用三者的桥梁,产品标准已悄然成为推动技术进步的杠杆和提升产业综合实力的助推器,能帮助产品占据市场竞争的制高点<sup>[3]</sup>。

本文将概述纺织品相关个体防护用品行业及标准现状,探析我国纺织品相关个体防护用品标准,指出其标准化工作中存在的典型问题,以期为我国纺织品相关个体防护用品标准的进一步发展提供参考。

## 1 我国纺织品相关个体防护用品行业现状

目前,我国纺织品相关个体防护用品行业发展向好。一方面,政府在推动个体防护用品行业发展方面给予了极大的支持,并加强了行业监管,要求企业提高产品质量,并将个体防护用品作为强制性产品引入市场,个体防护用品需求量增加;另一方面,随着社会的发展,安全生产意识日益增强,人们对个体防护用品的要求也越来越高,这不仅给个体防护用品行业的发展带来了机遇,同时也对个体防护用品标准提出了更高的要求<sup>[4]</sup>。

截至2023年12月,我国纺织品相关个体防护用品标准共有381个(国家标准210个、行业标准171个)。其中:国家标准涵盖头部、呼吸、眼面部、手部、足部、躯体、坠落、劳动、逃生等方面;行业标准涉及林业、电子、消防、医药、卫生、劳动、煤炭、轻工、化工、核工业、电力、石油、天然气、船舶、机械等领域。

## 2 纺织品相关个体防护用品国内外标准组织

### 2.1 国际标准化组织

ISO是国际标准化组织(international organization for standardization)的英文简称,是目前世界上最大、最有权权威性的国际标准化机构,成立于1947年2月23日。我国于1978年9月1日正式加入ISO,是

ISO的常任理事国。

ISO人员安全-防护服装与设备技术委员会(ISO/TC94)是ISO下设技术委员会之一,成立于1959年,主要工作是对个体防护用品的质量、性能及实验方法等实行标准化<sup>[5]</sup>。

### 2.2 国外标准化组织

国外标准化组织大部分是非官方机构。各国标准协会之间通过交流促进标准更好地完善。当前,纺织品相关个体防护用品的主要国外标准化组织有美国国家标准协会(ANSI)、美国试验与材料协会(ASTM)、欧洲标准化委员会(CEN)、德国标准化协会(DIN)、法国标准化协会(AFNOR)、非洲地区标准化组织(ARSO)、澳大利亚标准协会(SA)、新西兰标准学会(NZSO)、英国标准协会(BIS)、日本规格协会(JSA)、日本工业标准调查会(JISC)、瑞典标准化委员会(SIS)等。

### 2.3 我国标准化组织

我国大部分标准化组织为官方组织,如中国国家标准化管理委员会、中国标准化协会(CAS)、省级专业标准化技术委员会等。其中,纺织品相关个体防护用品标准化组织主要有个体防护装备标准化技术委员会、产业用纺织品标准化技术委员会等。

## 3 我国纺织品相关个体防护用品标准体系的探索与构建

个体防护用品是经过专业设计的,供劳动者作业时穿着或佩戴的,用于预防辐射、化学、机械、电力、火场等环境伤害或职业危害的,保护生命、健康和安全的—类装备<sup>[6]</sup>。GB/T 12903—2008《个体防护装备术语》中将个体防护用品分为10类,即头部、呼吸、眼面部、听力、手部、足部、躯体、坠落、劳动、逃生等。本文主要针对纺织品相关个体防护用品标准展开研究,不探讨听力防护用品及其他不含纺织品的个体防护用品标准。

目前,个体防护产品标准主要分3类——产品或性能规范、测试方法、技术报告或指导文件<sup>[7]</sup>。其中,产品或性能规范通过定义与危险或风险相关的性能必须满足的水平,设定产品合格或不合格标准;测试方法通过指定一系列测试规范和程序,确保产品质量和性能稳定;技术报告或指导文件提供关于产品的选择、正确使用和维护等信息。本文将按照

此分类对纺织品相关个体防护用品标准进行探析,以帮助人们了解各类相关标准的分类、来源及作用。

### 3.1 产品或性能规范

根据防护的人体部位,本文将纺织类相关个体防护用品分为作业时对人体躯干起保护作用的躯体防护服,和保护人体头面部、足部、手部等部位免受伤害的局部防护装备(图 1)。

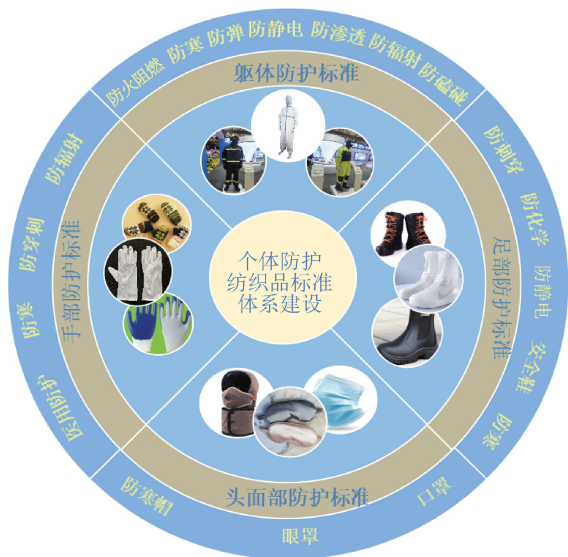


图 1 纺织品相关个体防护用品标准分类

Fig. 1 Standard classification for textiles related personal protective equipment

#### 3.1.1 躯体防护服标准

躯体防护服是部分从业人员作业时必须穿着的防护装备<sup>[8]</sup>。其应能在一定程度上阻隔或减轻工作环境中危险因素对人体生命安全的威胁,同时满足穿着人员的工作活动需要和生理舒适需求<sup>[9]</sup>。躯体防护服产品种类繁多,如防火阻燃防护服、防寒保暖防护服、化学防护服、医用防护服、防辐射服、防静电服等。

##### 3.1.1.1 防火阻燃防护服

防火阻燃防护服能抵御工作环境中火焰及其他炙热物体等的伤害,是纺织品相关个体防护用品中应用最为广泛的品种之一<sup>[10]</sup>。国内防火阻燃防护服相关标准有:GB/T 8965.1—2020,适用于在有明火、散发火花,或在有易燃物质并有轰燃风险的场所使用的阻燃服;GB/T 33536—2017,适用于从事森林扑火作业人员穿用的防护服;XF 10—2014,适用于消防员在灭火救援时穿着的灭火防护服,灭火指挥服亦可执行此标准;等等。

##### 3.1.1.2 防寒保暖防护服

防寒保暖防护服内絮为化纤等保暖材料,能在低温或极寒环境中有效阻挡寒冷空气,维持作业人员体温<sup>[11]</sup>。国内防寒保暖防护服相关标准有:GB/T 38300—2019,适用于冷环境中使用的防护服装;GB/T 13459—2008,适用于冬季室外作业职工的防寒服装,常年低温环境作业职工的防寒服装亦可参照执行;HY/T 088.18—2005,适用于中国海监制式防寒服;等等。

##### 3.1.1.3 化学防护服

化学防护服能保护化学药品使用人员免受可能的化学危害<sup>[12]</sup>。对有害化学物质的有效防护是化学防护服最基本也是最重要的要求。防渗透性和防渗透性是评价化学防护服防护性能最主要的 2 项指标<sup>[13]</sup>。国内化学防护服相关标准有:GB 24539—2021,适用于从业人员在作业场所及应急救援工作中所需的化学防护服,不适用于消防等场合使用的化学防护服;XF 770—2008,适用于消防员在处置化学事件时穿着的消防员化学防护服装,不适用于灭火及涉及放射性物品、生物制剂、液化气体、低温液体危险物品、爆炸性气体等紧急事件处置时穿着的全套防护服装;等等。

##### 3.1.1.4 医用防护服

医用防护服是医疗过程中用于防止感染的一种特殊服装。防护性是医用防护服的重要性能,主要体现在拒水、拒血液、拒酒精和有效抗静电等方面<sup>[14]</sup>。国内相关标准有:YY 1887—2023,适用于经评估存在病原微生物气溶胶暴露风险的医疗工作环境等场景下,用于过滤空气中的微生物颗粒,阻隔飞沫、血液等污染物的医用正压防护服,不适用于可重复使用的医用防护服;YY/T 1499—2016 适用于标示有液体阻隔性能或液生微生物阻隔性能的防护服;等等。

##### 3.1.1.5 防辐射服

防辐射服也称电磁屏蔽防辐射服,其主要由含金属纤维的织物制成,制造工艺较为复杂<sup>[15]</sup>。市面上的防辐射服多为民用,受众以孕期女性和特殊职业者为主。防辐射服的屏蔽效能受服装款式、面料材质、测试方法等影响<sup>[16]</sup>。国内有关标准有:GB/T 23463—2009,适用于金属纤维混纺、织物金属加工等工艺制备的反射型微波辐射防护服;LD 86—

1996,适用于用不含铅的材料制成的防 100 keV 以下辐射的防护服;等等。

### 3.1.1.6 防静电服

防静电服以防静电织物为面料,其通过降低面料摩擦起电的能力,提高电荷传输效率和衰减速度,达到降低静电积聚、避免静电放电和静电击穿的目的,规避火灾、爆炸以及电路和元器件失效等事故<sup>[17-18]</sup>。国内相关标准有:GB/T 18136—2008,适用于额定电压 110(66)~750 kV 的交流输电线路和变电站巡视及地电位作业人员所穿戴的交流高压静电防护服装;GB/T 28895—2012,适用于石油、石化等行业作业人员穿着的防护服;DL/T 1238—2013,适用于额定电压 1 000 kV 的交流输电线路和变电站巡视及地电位作业人员所穿戴的交流高压静电防护服装;等等。

### 3.1.1.7 其他躯体防护服

除上述躯体防护服外,其他躯体防护服还涉及军事体育用防护服、防虫服、职业用高可视性警示

服、摩托车手防护服、船舶消防员防护服、普通工作防护服、采矿行业爆破用防护服,以及极端条件或训练用防护服等。我国相关标准有:GB/T 28408—2012,适用于存在蚊虫、蚂蚁等昆虫侵扰环境中工作的人员穿用的、有驱避昆虫效果的防护服;GB/T 24278—2019,适用于以纺织材料、皮革为主要原料生产的成人摩托车手防护服装;DB50/T 501—2013,适用于以机织物为主要面料生产的供工人常态下使用的普通防护服装;等等。

### 3.1.2 局部防护产品标准

局部防护产品是指因作业需要,用于单独防护身体局部如头面部、手部、足部等的装备。

#### 3.1.2.1 头面部防护用品

部分头面部防护用品标准如表 1 所示。其中,劳动防寒帽能保护低温环境中作业的劳动者头部免受低温伤害;眼罩具有遮光、消除眼部疲劳的作用;呼吸防护口罩具备防病毒和液体飞溅物的能力<sup>[19]</sup>,其防护作用与过滤性、舒适性紧密相关<sup>[20-22]</sup>。

表 1 部分头面部防护用品标准

Tab. 1 Partial standards for head and face protective equipment

防护类型	标准类型	标准编号	备注
头部防护	地方标准	DB22/T 45—2012	适用于以皮革、毛皮、棉布、毛绒、非织造毡布等面料缝制的劳动防寒帽
眼部防护	行业标准	FZ/T 43033—2014	适用于以丝绸为主要原料制成的眼罩
		GB 2626—2019	适用于防护颗粒物的自吸过滤式呼吸器
呼吸防护	国家标准	GB/T 38880—2020	适用于 6 岁及以上、14 岁及以下儿童用于过滤空气中的颗粒物,阻隔微生物、花粉、飞沫等所佩戴的口罩
		GB/T 32610—2016	适用于在日常生活中空气污染环境下滤除颗粒物所佩戴的防护口罩

#### 3.1.2.2 手部防护用品

各类作业的完成需要手部的参与,手是最容易受伤的部位,因此手部防护尤为重要<sup>[23]</sup>。人们穿戴上手部防护用品后,手部的灵巧性会关系到作业完成的准确度与效率。

纺织品相关的手部防护用品大部分为防护性手套。作业环境中,手部伤害因素大致可分为机械性伤害、物理性伤害、化学性伤害及生物性感染伤害等。部分手部防护用品标准归纳见表 2<sup>[24-27]</sup>。

#### 3.1.2.3 足部防护用品

足部作为人体下肢末端,支撑着人体站立,并承担着人体运动、负重等重要功能<sup>[28]</sup>。足部防护用品

专为保护人体脚部免受意外伤害或工作环境中危险而设计,因此,其人性化设计非常重要<sup>[29]</sup>。

纺织品相关足部防护用品主要为鞋类,相关标准涉及防化学品鞋、电绝缘鞋、矿工安全靴、食品和医药工业防护靴、防极寒安全鞋等。部分足部防护用品标准归纳见表 3<sup>[30-34]</sup>。

### 3.2 测试方法

为确保个体防护用品穿着者的安全,对个体防护用品的防护性能进行测试十分必要<sup>[35-36]</sup>。不同的防护性能如防水性能、耐渗透性、阻燃防火性等,不同类型的防护服有不同的测试方法,我国也对相关测试方法进行了规范。表 4 就部分个体防护用品

表 2 部分手部防护用品标准

Tab. 2 Partial standards for hand protective equipment

防护类型	标准类型	标准编号	备注
手部防护	国家标准	GB 28881—2023	适用于防护化学品及微生物危害的手套
		GB/T 38306—2019	适用于防护火焰、接触热、对流热、辐射热、少量熔融金属飞溅或大量熔融金属泼溅等一种或多种形式热伤害的手套,不适用于消防和焊接作业用手套
		GB 38452—2019	适用于保护穿戴者的手部免遭作业区域电离辐射及放射性污染物危害的手套,可安装在永久性密封箱室的手套,以及手套与永久性密封箱室之间的中间袖筒,不适用于医用辐射防护手套
		GB/T 38304—2019	适用于低至-50℃的气候环境或作业活动中防低温伤害的手套

表 3 部分足部防护用品标准

Tab. 3 Partial standards for feet protective equipment

防护类型	标准类型	标准编号	备注
足部防护	国家标准	GB/T 28288—2012	适用于作为足部防护装备中鞋的部件的保护包头和防止机械刺穿的垫
		GB/T 20265—2019	适用于保护穿着者足部免遭作业过程中化学品伤害的鞋靴
		GB/T 21148—2020	适用于保护穿着者足部免遭作业区域危害或保障工作区域安全的鞋
	行业标准	AQ 6105—2008	适用于矿工穿用的、保护矿工足腿部免遭作业区域危害的全橡胶和全聚材料靴
		AQ 6106—2008	适用于食品和医药工业穿用的、保护穿着者足腿部免遭作业区域危害的全橡胶和全聚材料靴,也适用于餐饮行业、卫生部门使用的全橡胶和全聚材料防护靴
	团体标准	T/ZZB 1047—2019	适用于具有耐极寒、冰面防滑、保护足趾和防刺穿功能的安全鞋,不适用于全橡胶或全聚材料鞋

表 4 部分个体防护用品测试方法标准

Tab. 4 Partial standards for test methods for personal protective equipment

标准编号	备注
GB/T 23467—2009	规定了采用假人评估轰燃条件下服装阻燃性能的测试方法
GB/T 31420—2015	规定了阻燃服中偶氮染料、含氯苯酚、重金属等有毒有害物质的检测方法
YY/T 1632—2018	规定了医用防护服材料阻水性冲击穿透测试方法的原理、操作步骤、结果评价与实验报告等
GB/T 22583—2009	规定了防辐射针织品的要求、检验规则、判定规则等项目,适用于鉴定以添加金属纤维的针织面料为主要材料制成的适合于民用穿着的防辐射针织品的品质
GB/T 28287—2012	规定了鞋的防滑性测试方法,适用于具有传统类型鞋底的鞋
GB/T 31009—2020	规定了足部防护鞋(靴)安全性要求的产品分级、技术要求、测试方法、判定规则等项目,适用于保护穿着者足腿部免遭作业区域危害的足部防护鞋(靴)
GB/T 16641—2019	规定了整鞋动态防水性能的试验方法,适用于检测各种类型整鞋的动态防水性能
GB/T 33393—2023	描述了整鞋热阻和湿阻及吸湿透汽性能的试验方法
YY/T 1497—2016	规定了 Phi-X174 噬菌体悬浮液为替代微生物,对医用防护口罩或口罩材料进行病毒过滤效率的测试方法,适用于有病毒过滤效率评价要求的医用防护口罩或口罩材料

的测试方法标准进行了归纳。

### 3.3 技术报告或指导文件

技术报告或指导文件涉及纺织品相关个体防护用品的选择、使用和维护等,它们规定了个体防护用品的穿脱方式、适用环境、外观及防护作用等。基于

技术报告或指导文件,人们能正确了解和使用个体防护用品,有效防止有毒、有害物质对人体的伤害。部分个体防护用品技术报告或指导文件类标准归纳见表 5。

表 5 部分个体防护用品技术报告或指导文件类标准

Tab. 5 Partial technical reports or guidance documents for personal protective equipment

标准编号	备注
DB37/T 2007—2011	普通劳动防护服安全技术条件
YY/T 1498—2016	医用防护服的选用评估指南
YY/T 1799—2020	可重复使用医用防护服技术要求
GB/T 29512—2013	防护手套的选择、使用和维护指南
GB 42298—2022	手部防护通用技术规范
GB/T 28409—2012	足部防护鞋(靴)的选择、使用和维护指南
GB 19083—2010	医用防护口罩技术要求
GB/T 32610—2016	日常防护型口罩技术规范

## 4 我国纺织品相关个体防护用品标准体系存在的问题

我国个体防护用品的研发和应用起步较晚。近几十年来,国内个体防护用品发展较快,纺织品相关个体防护用品标准取得了长足进步,但也存在一些不足。

### 4.1 现有标准分布不均衡,时间滞后

个体防护用品可用于人体各部位,但国内现行的大部分纺织品相关个体防护用品标准仅针对呼吸防护、手部防护、足部防护、躯体防护等方面。此外,国内较多个体防护用品标准未及时进行修订,部分仍为 10 多年前的标准,未及时体现产品品质的进步。

### 4.2 标准国际话语权不强

尽管目前我国个体防护用品标准发展较快,但起步较晚,部分标准由国外标准翻译而来,标准权威性不及西方发达国家。

### 4.3 标准宣贯培训不足

部分人员作业时存在未正确严谨地使用个体防护用品的现象,因此,企业应对作业人员进行相关防护知识的培训,促使他们了解个体防护用品的使用方法。且对于非相关行业的从业人员,也有必要进行简单的日常防护知识宣传,以及个体防护用品使用方法的普及,增强人们对防护知识的基本了解。

## 5 展望

随着我国经济的发展和政策的实施,纺织品相

关个体防护用品标准发展前景向好,市场规模有望继续增加。本文基于个体防护用品行业现状,分析我国现行的纺织品相关个体防护用品标准存在的问题,提出以下建议:

(1) 加快纺织品相关个体防护用品标准制修订工作。针对存在的标准空白及市场上出现的新产品,及时制定标准,规范行业健康发展;实时关注业内动态,对现行标准及时修订,使标准水平与产品技术提升同步。

(2) 鼓励品牌企业将优势产品和技术制定成标准,以便在贸易竞争中取得优势,推动行业健康、平稳发展,助力我国纺织品相关个体防护用品打开国际市场。

(3) 做好纺织品相关个体防护用品标准宣贯培训工作,让使用者及民众明确个体防护用品的防护特性,正确使用个体防护用品,同时熟悉标准要求,真正做好个体防护。

(4) 鼓励发展绿色低碳个体防护用品材料,如可降解材料,缓解由石油基材料制备的个体防护用品因废弃造成的环境污染问题。



期刊采编平台



中国知网下载

### 参考文献

- [ 1 ] 余彬. 个人防护用品概述[J]. 现代预防医学, 2009, 36(1): 34-37.
- [ 2 ] NAZMUL K, SHAILA A, KATE L, et al. Sustainable personal protective clothing for healthcare applications: a

- review[J]. ACS Nano, 2020, 14(10): 12313-12340.
- [ 3 ] 陈忠来. 引领发展标准先行:提高企业产品标准质量的思考[J]. 质量技术监督研究, 2011(3): 53-56.
- [ 4 ] 沈萍. 中国个体防护标准的现状与发展[J]. 劳动保护, 2005(10): 22-23.
- [ 5 ] 余启元. 个体防护装备国际标准简况与分析[J]. 中国个体防护装备, 2006(1): 27-29.
- [ 6 ] 周宏. 全球个体防护装备产业现状与发展趋势[J]. 中国个体防护装备, 2009(2): 5-8.
- [ 7 ] WELY V E. Current global standards for chemical protective clothing: how to choose the right protection for the right job? [J]. Industrial Health, 2017, 55 (6): 485-499.
- [ 8 ] 张燕. 我国防护服装标准现状和标准体系框架构想[J]. 中国个体防护装备, 2006(5): 37-39.
- [ 9 ] 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): 120-125.
- [ 10 ] 陈蕾, 仇宝辉, 谭志乐, 等. 阻燃防护服测试标准的比较分析[J]. 纺织科技进展, 2010(4): 44-47.
- [ 11 ] 鲍萍, 苏建, 崔小英, 等. 基于暖体假人的防寒服装保暖性能测试和评价[J]. 纺织导报, 2022(2): 42-44.
- [ 12 ] 王岩, 刘妙, 王小东. 化学防护服的分类及选用[J]. 中国个体防护装备, 2010(1): 32-37.
- [ 13 ] 吕凯敏, 戴宏钦. 化学防护服的研究进展[J]. 纺织学报, 2020, 41(5): 191-196.
- [ 14 ] 李正海, 薛文良, 魏梦媛, 等. 医用一次性防护服测试标准的现状与比较分析[J]. 产业用纺织品, 2017, 35(10): 37-42.
- [ 15 ] 李正海, 薛文良, 张德伟. 电磁防辐射服之探讨[J]. 科技创新与生产力, 2013(7): 58-60.
- [ 16 ] 王秋寒, 王亚静, 董科萍, 等. 服装结构及假人模型对电磁辐射防护服屏蔽效能的影响[J]. 纺织学报, 2020, 41(1): 124-130.
- [ 17 ] 吕瑞玲. 《防静电服》标准探讨[J]. 中国纤检, 2018(3): 115-117.
- [ 18 ] 袁媛, 陈倬为, 刘基. 我国工业用个体防护服装标准体系分析及建议[J]. 棉纺织技术, 2022, 50(增刊1): 81-85.
- [ 19 ] 郭德华. 眼面部防护装备标准现状的分析研究[J]. 标准科学, 2019(2): 66-81.
- [ 20 ] 贾会学, 姚希, 胡美华, 等. 医务人员医用防护口罩适合性测试主观感受分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2022, 32(16): 2542-2546.
- [ 21 ] 黎倩雨, 陈廷. 医用防护口罩舒适性研究现状[J]. 毛纺科技, 2022, 50(7): 102-112.
- [ 22 ] 张星, 刘金鑫, 张海峰, 等. 防护口罩用非织造滤料的制备技术与研究现状[J]. 纺织学报, 2020, 41(3): 168-174.
- [ 23 ] 俞捷. 关于手部防护装备标准问题的探讨和建议[J]. 中国个体防护装备, 2015(3): 34-37.
- [ 24 ] 王桂芬, 胡迎祥, 赵卫, 等. 确保手部防护装备指标先进、技术合理和符合实际需求:解读 GB 24541—2022《手部防护机械危害防护手套》国家标准[J]. 中国个体防护装备, 2023(2): 28-31.
- [ 25 ] 张秀云, 赵卫, 陈俭. GB/T 38306—2019《手部防护防热伤害手套》国家标准解读[J]. 中国个体防护装备, 2020(5): 25-28.
- [ 26 ] 余晶晶. 防热伤害手套标准的探讨[J]. 工业安全与环保, 2018, 44(11): 55-58.
- [ 27 ] 程钧. 即将发布的《手部防护手持刀具割伤和刺伤的防护手套 第 1 部分:金属链甲手套和护臂》国家标准解读[J]. 中国个体防护装备, 2013(3): 29-32.
- [ 28 ] 张向辉, 汤须眉, 田苗. 人体足部压力舒适性研究进展及应用[J]. 上海纺织科技, 2019, 47(9): 5-10.
- [ 29 ] 徐明, 罗穆夏, 刘宏娟. 中国足部保护装备研究现状及发展趋势[J]. 中国皮革, 2022, 51(11): 89-94.
- [ 30 ] 聂鑫, 李冬灵, 宋晨等. 《足部防护安全鞋》新旧标准差异探讨[J]. 中国纤检, 2022(1): 78-80.
- [ 31 ] 项有春, 姚涛. 以国际市场标准严管足部防护鞋(靴)限量物质:解读 GB/T 31009—2020《足部防护鞋(靴)限量物质要求及测试方法》[J]. 中国个体防护装备, 2021(2): 15-19.
- [ 32 ] 胡战峰. 对标最新国际标准规范产品质量性能:解读 GB 21148—2020《足部防护 安全鞋》[J]. 中国个体防护装备, 2021(2): 20-22.
- [ 33 ] 程钧. GB 20265—2019《足部防护 防化学品鞋》国家标准解读[J]. 中国个体防护装备, 2020(增刊 2): 45-50.
- [ 34 ] 臧兰兰, 丁洁瑾, 张鹏, 等. 电绝缘鞋新旧标准解读:《电绝缘鞋通用技术条件》与《足部防护 电绝缘鞋》对比解析[J]. 中国个体防护装备, 2010(5): 34-37.
- [ 35 ] 吕欢, 刘琳, 权国明, 等. 国内外抗熔融金属防护服抗熔融金属性能标准对比及分析[J]. 产业用纺织品, 2023, 41(8): 43-47.
- [ 36 ] 胡淑蓉, 李俊. 防护服性能测评的研究进展[J]. 纺织学报, 2011, 32(5): 148-154.