

DOI: 10.19333/j.mfkj.2018030180104

新疆地区纺织品 pH 值检测及其优化质量方法

孙 窈¹, 王晨孜孜¹, 李 岚², 陈伟博², 夏 鑫¹

(1.新疆大学 纺织与服装学院,新疆 乌鲁木齐 830046; 2.新疆维吾尔自治区纤维检验局,新疆 乌鲁木齐 830046)

摘 要: 针对在纺织品检测中,GB 18401—2003《国家纺织产品基本安全技术规范》的修订对新疆地区床上用品及校服质量产生的影响,以及该类直接接触皮肤的纺织品 pH 值容易超标等问题,通过调查取样检测,了解被检纺织品 pH 值的合格率,并对样品进行准确分类及结果分析,依据分类提出更加确切的结果判定,为增加产品安全性提供调查实践依据。对直接接触皮肤类纺织品,通过不同的水洗实验探讨减弱碱性的方法。结果表明:对 GB 18401—2003 趋于严格的修订使得检测结果更加全面可靠,对纺织品质量改善有促进作用。直接接触皮肤类纺织品 pH 值超标,可以通过采用 0.15~0.30 g/L 柠檬酸溶液清洗的方法,有效降低 pH 值,使织物接近中性。

关键词: 检测; 纺织品分类; pH 值; 纺织品安全

中图分类号: TS 101.9 文献标志码: A

pH value inspection and method of optimization quality for textiles in Xinjiang

SUN Yao¹, WANG Chenmeizi¹, LI Lan², CHEN Weibo², XIA Xin¹

(1.College of Textile and Clothing, Xinjiang University, Urumqi, Xinjiang 830046, China;

2.The Xinjiang Uygur Autonomous Region Fiber Inspection Bureau, Urumqi, Xinjiang 830046, China)

Abstract: In order to study the modification of the standard GB 18401 - 2003 "Basic Safety Technical Specification for National Textile Products" on quality of bedding and school uniforms in Xinjiang, and to solve the problem of pH value out of limits. Through investigation and sample test, the percentage of pass for pH value was tested. Through accurate classification, detection results and corresponding analysis, the accurate results were put forward, which is contributed to the product safety. For the textiles that direct contact with the skin, the method of reducing alkalinity was explored through different washing experiments. The results show that the strictly requirements of the GB 18401-2003 "Basic Safety Technical Specification for National Textile Products" can make the test results more comprehensive and reliable, and can promote the quality improvement of textiles. For these textiles, such as business used bedding and school uniforms, the problem of pH value beyond the limits can be solved by cleaned with in citric acid solution between 0.15 g/L and 0.30 g/L, in this way pH value can be effectively reduced to close to neutral.

Keywords: testing; textiles classification; pH value; textile safety

纺织品是人类社会发展中最重要智慧产物之一,随着科学技术的日益发展,纺织品安全已经成为最受关注的安全问题之一。2003 年我国第一部纺织

品安全的规范 GB 18401—2003《国家纺织产品基本安全技术规范》(以下简称 2003 版)正式颁布,并于 2010 年最新修订发布了 GB 18401—2010《国家纺织产品基本安全技术规范》(以下简称 2010 版),使现行安全检测技术更加完善并符合纺织行业的发展^[1]。新修订的 2010 版在检测结果最低限、检测方法、检测类型方面提出了更严格的要求。

我国的纺织品检测标准虽然日趋完善,但在分类上仍不够详尽准确,特别是对于要求较高的直接

收稿日期: 2018-03-20

基金项目: 新疆自治区质量技术监督局科技计划项目 (201631); 新疆特色纺织材料开发及应用研究创新团队 (201705151)

第一作者简介: 孙窈,硕士生,主要研究方向为材料开发与测试。通信作者: 夏鑫,教授, E-mail: xjxiixin@163.com。

接触皮肤的纺织品和婴幼儿纺织品,不能仅用普通的标准来衡量质量。在 2013 年曾曝光毒校服和家纺品致癌事件,这些直接接触皮肤的产品存在不容忽视的问题,如 pH 值不合格,直接与皮肤接触容易引起皮肤过敏;甲醛含量超标,甲醛存在于纺织面料的整理剂中,会导致皮炎、呼吸道黏膜发炎等;色牢度不达标,染料中的分子和重金属离子可能会被皮肤吸收,危害健康^[2]。

本文针对新疆地区纺织品检测中床单和校服 pH 值容易超标的问题,探讨 2003 版的修订对纺织品 pH 值产生的影响。通过基于纺织品用途进行适当的分类,对被检纺织品进行更加准确的评估。并且通过试验对直接接触皮肤的纺织品 pH 值超标寻找简单有效的处理方法。本文试验结果,可对生产厂家和消费者提供相应的解决方法和依据,为降低不合格产品比率、生产安全的产品提供参考。

1 试验部分

1.1 试验材料与设备

选取 2010 版颁布后第 2 年,即 2012 年生产的纺织品样品 423 件,其中婴幼儿产品 14 件,直接接触皮肤产品 132 件,非直接接触皮肤产品 277 件;2013 年生产的纺织品样品 280 件;2016—2017 年生产的床上用品样品 1 181 件,校服 103 件。使用 BPH-221 型便携式 pH 值计(贝尔分析仪器大连有限公司)测试 pH 值。

1.2 试验方法

基于 2010 版新国标中 B 类纺织品 pH 值范围

表 1 2010 版与 2003 版部分纺织品安全技术要求指标对比

标准	纺织品类别	甲醛含量/ (mg·kg ⁻¹)	pH 值	耐水色 牢度/级	耐酸汗渍色 牢度/级	耐碱汗渍色 牢度/级	耐干摩擦色 牢度/级	耐唾液色 牢度/级
GB 18401—2010	A 类	≤20	4.0~7.5	3~4	3~4	3~4	4	4
	B 类	≤75	4.0~8.5	3	3	3	3	-
	C 类	≤300	4.0~9.0	3	3	3	3	-
GB 18401—2003	A 类	≤20	4.0~7.5	3~4	3~4	3~4	4	4
	B 类	≤75	4.0~7.5	3	3	3	3	-
	C 类	≤300	4.0~9.0	3	3	3	3	-

2.2 新疆地区床上用品及校服 pH 值分析

2010 版中 B 类纺织品 pH 值放宽到 4.0~8.5,修订过程充分考虑到我国不同地区水质差异和水资源浪费等因素的影响。在 2010 版标准表 1 的脚注 a 中增加了“非最终产品”,并且对 pH 值可放宽至 4.0~10.5 的产品作出了明确的规定。但新疆地区床上用品及校服仍然超标严重,床上用品 pH 值分布见图 1。

扩大,对新疆地区 2012—2013 年生产的部分纺织品进行抽样检测,依据 GB/T 7573—2009《纺织品水萃取液 pH 值的测定》,使用 BPH-221 型便携式 pH 值计对纺织品进行 pH 值的检测^[3-4]。将 2012 年生产的 423 件服装按照新标准规定的用途分类并测试 pH 值^[5]。使用 ORIGIN 7.0 软件分析检测结果。

随机抽取 148 件宾馆用床上用品和 10 套校服,进行多次水洗(水洗 2、3、4 次;水洗温度 20、30、40 ℃),并采用质量浓度从 0.15 到 0.30 g/L、质量浓度梯度为 0.05 g/L 的柠檬酸清洗,测试清洗处理后的 pH 值。

2 试验结果与讨论

2.1 国标 2010 版修订内容

在 2010 版中 A 类纺织品为婴幼儿用品, B 类为直接接触皮肤纺织品, C 类为非直接接触皮肤纺织品^[6]。2010 版与 2003 版部分纺织品安全技术要求指标对比见表 1。可以看出,2010 版中直接接触皮肤纺织品(B 类) pH 值范围由 2003 版的 4.0~7.5 扩大到 4.0~8.5,由此可见 pH 值对于纺织品检测的重要性。除了 pH 值范围修订以外,2010 版中适用范围为“在我国境内生产、销售和使用的服用和装饰用纺织和家用纺织产品,出口产品可依据合同约定执行”,与 2003 版相比增加了“家用”,删除了“供需双方另有协议或国家另有规定的除外”,即只要在中国生产和销售,不论是供需双方另有协议或是进口纺织产品都必须满足 2010 版的技术要求,新标准强制执行并具有通用性^[7]。

由图 1 可知,新疆地区大部分床上用品 pH 值在 4.5~9.5 之间,甚至有部分达到了 10.5,碱性过强,超过规定的 pH 值 8.5 的床上用品不合格率高达 67.7%。因此可看出大量宾馆使用的床上用品不符合直接接触皮肤纺织品的标准,呈碱性超标状态,直接使用,会对人体皮肤产生刺激。这类产品呈现较强碱性的原因,可能是使用了碱性较强的漂白洗剂。

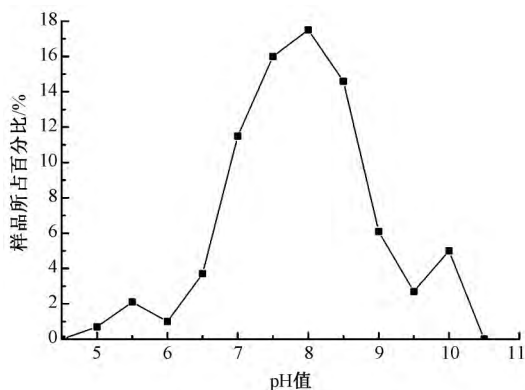


图 1 新疆地区床上用品 pH 值分布

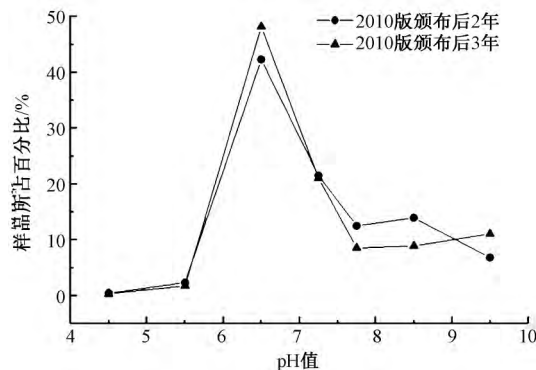


图 2 2010 版颁布后新疆地区校服 pH 值分布

校服是中小學生必不可少的服裝,所以校服紡織品的安全極為重要。但測試結果顯示有很多新的校服,在出廠時已經是 pH 值超標狀態。2010 版頒布後新疆地區校服 pH 值分布見圖 2。

2.3 床上用品及校服 pH 值調節

針對國標修改後床上用品及校服仍大量存在超標的現象,除了監督廠家和商家在清洗過程中盡量不使用強鹼類清洗劑,在後處理階段也可以降低 pH 值。直接用水清洗多次是最環保安全的方法,但如果超標嚴重,也可以採取化學中和的辦法降低 pH 值。試驗表明,隨著水洗次數增多, pH 值緩慢下降,大多數樣品在清洗 4 次以後 pH 值可以降到 8.5 以

下,符合直接接觸皮膚的標準,但該方法浪費水資源且需要時間較長;水洗溫度對改善酸鹼度作用不大;檸檬酸酸性較弱,安全且天然,可用作紡織用交聯劑和染整助劑等^[8-9]。當添加較低濃度的檸檬酸清洗時,對調節紡織品的酸鹼度作用明顯且快速,使用 0.15 g/L 的檸檬酸清洗一次, pH 值就能達到 7.5 左右,增加檸檬酸質量濃度效果更明顯,但濃度過高會損傷織物或使織物呈現較強的酸性。當檸檬酸質量濃度為 0.30 g/L 時進行清洗,大多數樣品 pH 值可達到 5~6,此時不應再增加檸檬酸濃度,否則織物將呈現較強的酸性。因此適合清洗 pH 值超標紡織品的檸檬酸濃度範圍在 0.15~0.30 g/L 之間。使用多種方法清洗後,測得的床上用品及校服 pH 值見表 2。

表 2 清洗後床上用品及校服 pH 值

品種	分類	水洗 2 次	水洗 3 次	水洗 4 次	水洗溫度/℃			檸檬酸質量濃度/(g·L ⁻¹)			
					20	30	40	0.15	0.2	0.25	0.3
床單	1	9.0	8.6	8.5	8.2	8.1	7.5	7.5	7.4	6.3	6.1
	2	8.9	8.6	8.3	7.8	7.8	7.6	7.2	5.8	6.2	5.6
	3	8.8	8.7	8.4	7.8	8.4	8.1	7.6	7.5	6.1	5.9
	4	8.8	8.3	8.2	7.7	7.8	7.6	7.6	5.8	5.5	4.8
	5	8.8	8.0	8.2	7.6	7.7	7.4	7.3	6.9	5.7	5.5
	6	8.8	8.6	8.4	7.9	8.2	8.4	8.2	7.6	6.5	6.1
校服	上衣	8.6	7.6	6.7	9.2	9.1	8.9	7.2	7.7	6.3	5.3
	下裝	8.7	8.0	7.8	9.2	9.0	8.3	7.3	7.6	6.2	5.4

2.4 各類型產品 pH 值狀況

在新疆地區各類型產品 pH 值分布見圖 3。可以看出,非直接接觸皮膚產品中有 56.67% 的產品 pH 值在 4.0~7.5 的範圍內,達到了直接接觸皮膚產品對 pH 值的規定範圍,說明生產企業對於 pH 值的重視,以及對紡織品安全的重視,但仍有一部分不符合直接接觸皮膚產品要求^[10]。

3 結 論

① 在新疆地區,產品 pH 值超標是紡織品不合

格的重要因素之一。2010 版頒布後的 2013 年在不考慮 pH 值情況下產品合格率达到 98%,因此提高 pH 值合格率對提高紡織品質量有很大幫助。

② 對於紡織用品的檢測,應該根據用途嚴格劃分類型,檢測時,依據相關類型標準判定產品是否合格。

③ 應加強對營業用床上用品的監管力度,測試結果顯示大量的床上用品 pH 值超標。同時,可以通過增加水洗次數;正常洗滌完畢之後,適當添加質量濃度範圍在 0.15~0.30 g/L 之間的檸檬酸進行清洗等方法調節 pH 值,使酸鹼度到達標準範圍之內。

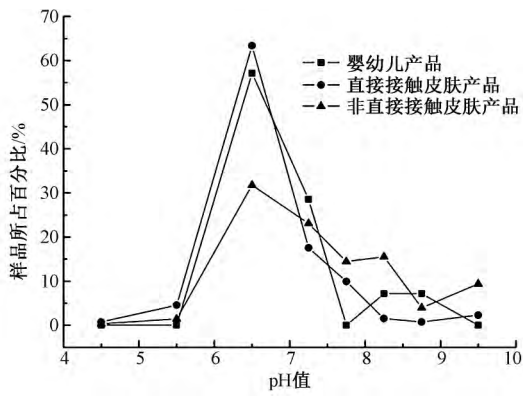


图 3 各类型产品 pH 值分布

参考文献:

- [1] 时连. 纺织品服装执行 GB 18401—2010 现存的主要问题[J]. 科技(太仓), 2012(5): 52-53.
- [2] 李翎. 纺织品中甲醛的检测[J]. 毛纺科技, 2005, 33(8): 40-42.
- [3] 李培才, 申晓萍, 洪华, 等. 纺织品水萃取液 pH 值测定标准的差异分析[J]. 印染, 2011, 37(10): 41-43.
- [4] 赵静, 武文祥, 王静中. 纺织品 pH 值检测几个关键点的质量控制[J]. 毛纺科技, 2016, 44(9): 48-50.
- [5] 孙振杰. 常用纺织品分类[N]. 河北经济日报, 2011-10-15(003).
- [6] 刘定平, 赵丽莎. GB 18401—2010《国家纺织产品基本安全技术规范》浅析[J]. 中国纤检, 2011(10): 44-46.
- [7] 孙馨宇. GB 18401 与产品标准优选问题探讨[J]. 中国纤检, 2012(2): 46-48.
- [8] 刘金云. 以柠檬酸为交联剂的溶胶-凝胶法超拒水整理耐久性研究[D]. 上海: 东华大学, 2011.
- [9] 杜艳艳. 柠檬酸/酒石酸协同 TiO₂/Fe 光催化降解偶氮染料甲基橙的研究[D]. 南京: 南京农业大学, 2009.
- [10] 吴丽娜, 曹锡忠, 周静珠. 纺织品有害物质检测标准和检测技术分析与发展方向展望[J]. 中国纤检, 2015(12): 70-75.