

杭州市公共场所毛巾 pH 值调查结果

徐珊珊, 徐虹, 吕烨, 刘卫艳, 陈树昶

杭州市疾病预防控制中心健康危害因素监测所, 浙江 杭州 310021

摘要: **目的** 调查杭州市公共场所毛巾 pH 值, 为加强公共场所毛巾卫生监督提供依据。**方法** 于 2021 年分别在杭州市 13 个县(市、区) 随机抽取三星级及以上酒店、三星级以下酒店、快捷酒店、理发店和美容店各 1 家, 按照投入使用总数的 3%~5% 随机抽取清洗消毒后准备使用的毛巾。采用《公共场所健康危害因素监测项目(2021 年版)》场所基本情况调查表, 收集场所类别和毛巾清洗消毒方式, 按照 GB/T 7573—2009《纺织品 水萃取液 pH 值的测定》检测毛巾 pH 值, 依据 GB 37488—2019《公共场所卫生指标及限值要求》, pH 值为 6.5~8.5 为合格, 分析不同场所和清洗消毒方式的毛巾 pH 值合格情况。**结果** 调查公共场所 64 家, 检测毛巾 807 条, pH 值 $M(Q_k)$ 为 7.3 (0.7), pH 值合格 655 件, 合格率为 81.16%。三星级及以上酒店、三星级以下酒店、快捷酒店、理发店和美容店毛巾 pH 值合格率分别为 84.95%、75.56%、73.21%、85.61% 和 88.81%, 差异有统计学意义 ($\chi^2=19.307, P=0.001$)。自行清洗消毒毛巾 pH 值合格率为 88.28%, 高于外送清洗消毒毛巾的 77.18% ($\chi^2=14.973, P<0.001$)。三星级及以上酒店外送清洗消毒毛巾 pH 值合格率较高, 为 83.82%; 三星级以下酒店和美容店自行清洗消毒毛巾 pH 值合格率较高, 均为 100.00%。**结论** 杭州市公共场所毛巾清洗质量有待提高, 建议加强对公共场所毛巾的卫生监督。

关键词: 毛巾; pH; 公共场所

中图分类号: R195 **文献标识码:** A **文章编号:** 2096-5087 (2022) 07-0743-04

Investigation on pH value of towels in public places in Hangzhou City

XU Shanshan, XU Hong, LÜ Ye, LIU Weiyan, CHEN Shuchang

Institute of Health Risk Factors Monitoring, Hangzhou Center for Disease Control and Prevention, Hangzhou, Zhejiang 310021, China

Abstract: Objective To investigate the pH value of towels in public places in Hangzhou City, so as to provide the evidence for improving health supervision of towels in public places. **Methods** One three- and higher-star hotel, one less than three-star hotel, one express hotel, one barber shop and one beauty shop were selected from 13 counties (districts) of Hangzhou City in 2021, and 3% to 5% of all cleaned and disinfected towels that planned to be used were randomly sampled. The type of public places and towels cleaning and disinfection were collected using the basic investigation form provided in the *Public Place Health Risk Factors Surveillance Program (2021 version)*, and the pH value of towels was measured according to the national criteria *Textiles-determination of pH of aqueous extract (GB/T 7573-2009)*. According to the national criteria of *Hygienic indicators and limits for public places (GB 37488-2019)*, a pH value of 6.5 to 8.5 was defined qualified, and the rates of qualified pH values was estimated for towels sampled from different places and with different cleaning and disinfection types. **Results** Totally 64 public places were investigated, and 807 towels were measured for pH values, with a median pH value of 7.3 (interquartile range, 0.7). A total of 655 towels had qualified pH values (81.16%). The rates of qualified pH values were 84.95%, 75.56%, 73.21%, 85.61% and 88.81% for towels sampled from the three- and higher-star hotel, less than three-star hotel, express hotel, barber shop and beauty shop, respectively ($\chi^2=19.307, P=0.001$). The rate of qualified pH values for self-cleaned and -disinfected towels was significantly higher than for towels with outsourcing cleaning and disinfection services (88.28% vs. 77.18%; $\chi^2=14.973, P<0.001$).

DOI: 10.19485/j.cnki.issn2096-5087.2022.07.019

基金项目: 浙江省医药卫生科技计划项目 (2020ZH027); 浙江省科技计划项目软科学研究计划 (2020C35036)

作者简介: 徐珊珊, 博士, 主管医师, 主要从事环境卫生相关工作

通信作者: 徐珊珊, E-mail: 151697330@qq.com

The rate of qualified pH values was 83.82% for towels with outsourcing cleaning and disinfection services sampled from the three- and higher-star hotel, and was both 100.00% for self-cleaned and -disinfected towels sampled from the less than three-star hotel and beauty shop. **Conclusion** The cleaning quality of towels remains to be improved in public places in Hangzhou City, and health supervisions on towels are recommended to be improved in public places.

Keywords: towel; pH; public place

毛巾是旅店、美容美发场所常见的公共用品，不规范洗涤会残留大量洗涤剂，导致 pH 值超标^[1]。人体皮肤 pH 值为 5.5~6.5，呈弱酸性，接触 pH 值过高或过低的毛巾会破坏皮肤平衡，影响皮肤调节能力和免疫屏障，诱发皮肤损伤^[1-3]。调查显示，2016 年全国旅店业公用毛巾 pH 值中位数为 8.15，整体偏碱性^[1]。2019 年 11 月 1 日，GB 37488—2019《公共场所卫生指标及限值要求》^[4]正式实施，这是我国卫生健康部门首次对公共场所纺织品 pH 值提出卫生标准要求。分析杭州市各类公共场所毛巾 pH 值及其合格率，为加强公共场所毛巾卫生监督提供依据。

1 对象与方法

1.1 对象 于 2021 年分别在杭州市 13 个县（市、区）随机抽取三星级及以上酒店、三星级以下酒店、快捷酒店、理发店和美容店各 1 家。依据 GB/T 18204.6—2013《公共场所卫生检验方法 第 6 部分：卫生监测技术规范》^[5]，按照投入使用总数的 3%~5% 随机抽取清洗消毒后准备使用的毛巾。

1.2 方法 采用中国疾病预防控制中心环境所《公共场所健康危害因素监测项目（2021 年版）》场所基本情况调查表，收集场所类别和清洗消毒方式，分析不同场所和清洗消毒方式毛巾 pH 值合格情况。

按照 GB/T 7573—2009《纺织品 水萃取液 pH 值的测定》^[6]检测毛巾 pH 值。毛巾剪成 5 mm×5 mm 碎片，每份毛巾准备 3 个平行样，各称取 (2.00±0.05) g。具塞烧瓶中加入 1 份毛巾样品和 100 mL 氯化钾溶液，盖紧瓶塞，充分摇动，使毛巾样品完全

湿润，将烧瓶置于机械振荡器上振荡 (120±5) min，制备萃取液并记录温度。在萃取液温度下用 2 或 3 种缓冲液 (0.05 mol/L 邻苯二甲酸氢钾缓冲溶液，pH=4.0; 0.08 mol/L 磷酸二氢钾和磷酸氢二钠缓冲溶液，pH=6.9; 0.01 mol/L 四硼酸钠缓冲液，pH=9.2) 校准 pH 计。取第 1 份萃取液倒入烧杯，迅速把电极浸没到液面下至少 10 mm 深度，玻璃棒轻轻搅拌溶液至 pH 示值稳定，不记录测定值。依次取第 2 份和第 3 份萃取液，迅速把电极（不清洗）浸没到液面下至少 10 mm 深度，静置到 pH 示值稳定并记录。以第 2 份和第 3 份萃取液的 pH 值为测量值，计算平均值，结果保留 1 位小数。依据 GB 37488—2019《公共场所卫生指标及限值要求》^[4]，纺织品 pH 值应为 6.5~8.5，超出此范围为 pH 值不合格。

1.3 统计分析 采用 SPSS 16.0 软件统计分析。定量资料不服从正态分布，采用中位数和四分位数间距 [M (Q_R)] 描述。定性资料采用相对数描述，组间比较采用 χ^2 检验。以 P<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 公共场所毛巾 pH 值检测结果 调查公共场所 64 家，检测毛巾 807 条。pH 值 M (Q_R) 为 7.3 (0.7)，最小值为 3.6，最大值为 10.9。pH 值合格 655 件，pH 值合格率为 81.16%。不同公共场所毛巾 pH 值合格率比较，差异有统计学意义 ($\chi^2=19.307$, P=0.001)。其中美容店合格率较高，为 88.81%；快捷酒店合格率较低，为 73.21%。见表 1。

表 1 杭州市公共场所毛巾 pH 值合格率

Table 1 The qualified pH value of towels in public places in Hangzhou City

场所类别 Type of places	场所数 Places	毛巾数 Towels	pH 值 [M (Q _R)]	pH 值合格数 Qualified towels	pH 值合格率 Qualified rate/%
三星级及以上酒店 Three-and higher-star hotel	13	186	7.2 (0.6)	158	84.95
三星级以下酒店 Less than three-star hotel	13	180	7.2 (0.7)	136	75.56
快捷酒店 Express hotel	13	168	7.5 (1.2)	123	73.21
理发店 Barber shop	13	139	7.4 (0.9)	119	85.61
美容店 Beauty shop	12	134	7.4 (0.7)	119	88.81
合计 Total	64	807	7.3 (0.7)	655	81.16

2.2 毛巾清洗消毒情况 外送清洗消毒毛巾 517 件, pH 值合格 399 件, 合格率为 77.18%; 自行清洗消毒毛巾 290 件, pH 值合格 256 件, 合格率为 88.28%。自行清洗消毒毛巾 pH 值合格率高于外送清洗消毒毛巾 ($\chi^2=14.973, P<0.001$)。三星级以下酒店、理发店和美容店自行清洗消毒毛巾 pH 值合格率均高于外送清洗消毒毛巾 ($P<0.05$); 快捷酒店外送清洗消毒毛巾 pH 值合格率高于自行清洗消毒毛巾 ($P<0.05$)。见表 2。

不同场所外送清洗消毒毛巾 pH 值合格率比较, 差异有统计学意义 ($\chi^2=12.623, P=0.013$); 其中三星级及以上酒店 pH 值合格率较高, 为 83.82%; 三星级以下酒店 pH 值合格率较低, 为 66.67%。不同场所自行清洗消毒毛巾 pH 值合格率比较, 差异有统计学意义 ($\chi^2=70.328, P<0.001$); 其中三星级以下酒店和美容店 pH 值合格率较高, 均为 100.00%; 快捷酒店 pH 值合格率较低, 为 54.17%。见表 2。

表 2 杭州市公共场所外送清洗消毒与自行清洗消毒毛巾 pH 值合格率比较

Table 2 Comparison of the rates of qualified pH values between towels with outsourcing cleaning and disinfection services and self-cleaned and -disinfected towels in public places in Hangzhou City

场所类别 Type of places	外送清洗消毒 Outsourcing cleaning and disinfection				自行清洗消毒 Self-cleaned and -disinfected				χ^2 值	P值
	场所数 Places	毛巾数 Towels	pH值	pH值	场所数 Places	毛巾数 Towels	pH值	pH值		
			合格数 Qualified towels	合格率 Qualified rate/%			合格数 Qualified towels	合格率 Qualified rate/%		
三星级及以上酒店 Three-and higher-star hotel	9	136	114	83.82	4	50	44	88.00	0.499	0.480
三星级以下酒店 Less than three-star hotel	9	132	88	66.67	4	48	48	100.00	21.176	<0.001
快捷酒店 Express hotel	10	120	97	80.83	3	48	26	54.17	12.432	<0.001
理发店 Barber shop	6	61	47	77.05	7	78	72	92.31	6.498	0.011
美容店 Beauty shop	5	68	53	77.94	7	66	66	100.00	16.394	<0.001

3 讨论

2021 年杭州市 64 家公共场所调查结果显示, 807 条毛巾 pH 值 $M(Q_R)$ 为 7.3 (0.7), pH 值合格率为 81.16%。纺织品水洗工艺的主洗一般采用碱性洗涤剂, 为提高纺织品洗净度, 洗涤剂 pH 值通常为 8~10, 清洗重污垢时 pH 值为 10~12^[3]。洗涤过程中使用廉价、劣质或碱性值过高的洗涤剂, 缩减过水次数, 均可能导致纺织品洗涤质量下降和 pH 值增高; 如直接烘干或烫平会使水分蒸发, 碱浓度更高^[7-8]。残留的碱性洗涤剂脱脂能力较强, 可与皮肤的酸性物质发生中和反应, 危害人体健康^[3]。在中和工序中加入酸剂 (氟硅酸钠、草酸、柠檬酸), 可有效中和洗涤后纺织品上残留的碱度^[9]; 用软水和碱性值较低的洗涤剂后, 再用清水彻底漂洗 3~4 次, 可有效降低 pH 值^[7]。建议经营者在洗涤过程中增加用水量和洗涤次数, 提高纺织品洗涤质量^[8, 10]。

2002 年我国发布 GB/T 18885—2002 《生态纺织品技术要求》, 第一次将 pH 值列为纺织品检测指标, 规定直接接触皮肤用品 pH 值为 4.0~7.5^[11]。2003 年

GB 18401—2003 《国家纺织产品基本安全技术规范》对境内生产销售的服饰、装饰和家用纺织品 pH 值提出强制要求。考虑到我国水质情况等相关因素, 2010 年将直接接触皮肤类产品 pH 值范围修改为 4.0~8.5^[12-13]。2013 年内贸行业标准 SB/T 10989—2013 《衣物洗涤质量要求》规定洗染经营服务中衣物洗涤后 pH 值为 6.5~7.5^[14]。2019 年 GB 37488—2019 《公共场所卫生指标及限值要求》要求纺织品 pH 值为 6.5~8.5^[4]。卫生规范的出台, 进一步保障了顾客和从业人员健康。

依据 GB 37488—2019 《公共场所卫生指标及限值要求》, 2019 年北京市海淀区住宿场所、河南省安阳市宾馆 (酒店)、安徽省马鞍山市公共场所毛巾 pH 值合格率分别为 20%、73.33% 和 53.01%^[15-17]。与这些城市相比, 杭州市公共场所毛巾 pH 值合格率较高。本次调查结果显示, 自行清洗消毒毛巾 pH 值合格率高于外送清洗消毒毛巾, 与中国疾病预防控制中心环境所调查结果^[1]一致。但快捷酒店自行清洗消毒毛巾 pH 值合格率较低, 仅为 54.17%。提示无论采用何种清洗方式, 管理人员不能只注重洗涤成本

和产品表面洁净度, 忽视洗涤液残留量和安全性要求^[8]。建议有关部门进一步加强公共场所纺织品洗涤质量的卫生监督。

参考文献

- [1] 李莉, 葛覃兮, 刘航, 等. 全国 585 家旅店毛巾和床单 pH 值现状及影响因素分析 [J]. 环境与健康杂志, 2018, 35 (8): 698-701. LI L, GE T X, LIU H, et al. Analysis on pH value and influencing factors for public sharing textiles in 585 hotels in China [J]. J Environ Health, 2018, 35 (8): 698-701.
- [2] 季志坚. 上海毛巾产品质量总体良好——2019 年上海市毛巾产品质量监督抽查公告解读 [J]. 上海质量, 2020 (2): 77-78. JI Z J. The overall quality of towel products in Shanghai is good—interpretation of the announcement on quality supervision and random inspection of towel products in Shanghai in 2019 [J]. Shanghai Qual, 2020 (2): 77-78.
- [3] 方道奎, 周国宏, 余淑苑, 等. 深圳市住宿场所布草卫生状况调查及 pH 值检测结果分析 [J]. 社区医学杂志, 2019, 17 (15): 896-899. FANG D K, ZHOU G H, YU S Y, et al. Investigation on sanitary condition of cloth and analysis of pH value test results in accommodation places in Shenzhen [J]. J Community Med, 2019, 17 (15): 896-899.
- [4] 国家市场监督管理总局, 中国国家标准化管理委员会. 公共场所卫生指标及限值要求: GB 37488—2019 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2019. State Administration for Market Regulation, Standardization Administration of the People's Republic of China. Hygienic indicators and limits for public places: GB 37488-2019 [S]. Beijing: Standards Press of China, 2019.
- [5] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局, 中国国家标准化管理委员会. 公共场所卫生检验方法 第 6 部分: 卫生监测技术规范: GB/T 18204.6—2013 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2014. General Administration of Quality Supervision, Inspection and Quarantine, Standardization Administration of the People's Republic of China. Examination methods for public place—part 6: technical specifications of health monitoring: GB/T 18204.6-2013 [S]. Beijing: Standards Press of China, 2014.
- [6] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局, 中国国家标准化管理委员会. 纺织品 水萃取液 pH 值的测定: GB/T 7573—2009 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2009. General Administration of Quality Supervision, Inspection and Quarantine, Standardization Administration of the People's Republic of China. Textiles—determination of pH of aqueous extract: GB/T 7573-2009 [S]. Beijing: Standards Press of China, 2009.
- [7] 郭廉双. 解析纺织品经洗涤后 pH 值超标问题 [J]. 中国纤检, 2011, 16: 47. GUO L S. Analysis on the problem of excessive pH value of textiles after washing [J]. China Fiber Inspection, 2011, 16: 47.
- [8] 陈先荣. 浅析游轮布草质量问题及原因 [J]. 中国纤检, 2016, 9: 49. CHEN X R. A simple analysis of the problems of linen quality used on cruises and its causes [J]. China Fiber Inspection, 2016, 9: 49.
- [9] 岳霄. 宾馆、酒店布草洗涤专用酸剂的技术进展 [J]. 中国洗涤用品工业, 2021 (1): 45-49. YUE X. Technical progress of special neutralizing sour for hotel linen washing [J]. China Clean Ind, 2021 (1): 45-49.
- [10] 叶绍燕, 冯看, 冯莲, 等. 柳州市宾馆(酒店)公共用品 pH 值的检测结果 [J]. 职业与健康, 2019, 35 (24): 3420-3423. YE S Y, FENG K, FENG L, et al. Detection results of pH value of public goods in Liuzhou hotel [J]. Occup Health, 2019, 35 (24): 3420-3423.
- [11] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局. 生态纺织品技术要求: GB/T 18885—2002 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2003. General Administration of Quality Supervision, Inspection and Quarantine of the People's Republic of China. Technical specification for ecological textiles: GB/T 18885-2002 [S]. Beijing: Standards Press of China, 2003.
- [12] 张芸. 纺织产品常见质量问题分析 [J]. 印染, 2012 (5): 33-36. ZHANG Y. Analysis on quality problems of textile products [J]. Dyeing Finish, 2012 (5): 33-36.
- [13] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局, 中国国家标准化管理委员会. 国家纺织产品基本安全技术规范: GB 18401—2010 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2011. General Administration of Quality Supervision, Inspection and Quarantine, Standardization Administration of the People's Republic of China. National general safety technical code for textile products: GB 18401-2010 [S]. Beijing: Standards Press of China, 2011.
- [14] 中华人民共和国商务部. 衣物洗涤质量要求: SB/T 10989—2013 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2013. Ministry of Commerce of the People's Republic of China. Clothing washing quality requirements: SB/T 10989-2013 [S]. Beijing: Standards Press of China, 2013.
- [15] 刘雪莹, 陈海平, 孟田, 等. 2019 年北京市海淀区部分住宿类公共场所健康危害因素调查 [J]. 职业与健康, 2021, 37 (6): 824-827. LIU X Y, CHEN H P, MENG T, et al. Investigation on health hazard factors of some accommodation public places in Haidian District of Beijing in 2019 [J]. Occup Health, 2021, 37 (6): 824-827.
- [16] 闫岩. 安阳市宾馆(酒店)健康危害因素分析 [J]. 健康教育与健康促进, 2020, 15 (4): 428-430. YAN Y. Analysis of health hazard factors of guesthouses (hotels) in Anyang City [J]. Health Educ Health Promot, 2020, 15 (4): 428-430.
- [17] 甘俊英, 魏昊, 邱光文, 等. 马鞍山市 2019 年主城区公共场所健康危害因素监测结果分析 [J]. 安徽预防医学杂志, 2021, 27 (5): 355-358. GAN J Y, WEI H, QIU G W, et al. Analysis on the monitoring results of health hazard factors in public places in the main urban area of Ma'anshan City in 2019 [J]. Anhui J Prev Med, 2021, 27 (5): 355-358.

收稿日期: 2022-03-03 修回日期: 2022-04-16 本文编辑: 吉兆洋