# 碱、双氧水处理对棉秆皮纤维性能的影响

高双凤,刘灿灿,李龙

(西安工程大学 纺织与材料学院,陕西 西安 710048)

**摘要**:研究了棉秆皮纤维在碱处理以及双氧水处理过程中,氢氧化钠用量和双氧水用量对其长度、细度、可挠度、残胶率、断裂强度和断裂伸长率的影响。由于纤维的长度、细度、可挠度、残胶率、断裂强度、断裂伸长率均会影响纤维的可纺性能,又因棉秆皮纤维属于工艺长纤维,故纤维的长度可作为次要考虑因素,综合考虑其他影响可纺性能的因素得出,棉秆皮纤维单独碱处理时,氢氧化钠的用量取60~80 g/L为宜;双氧水对棉秆皮纤维的脱胶性能没有明显的影响,其用量为15~20 mL/L时,处理后的棉秆皮纤维性能最好。

**关键词**:棉秆皮纤维;双氧水;氢氧化钠;可挠度;残胶率;细度;断裂强度

**中图分类号**:TS 192 **文献标志码**:A **文章编号**:1000-4033(2012)12-0027-03

纺织工业原料资源的短缺已经成为我国纺织工业发展的主要矛盾之一,大力发展各类天然纤维原料成为我国纺织工业调整其资源结构的一项重要任务。

棉秆皮纤维是从棉花秸秆中提取的纤维,它同黄麻纤维类似,是一种绿色、无污染的天然纤维素纤维。棉秆皮纤维的出现,不仅使棉秆皮资源得到了充分利用,而且满足了我国纺织工业的发展需求[1]。但目前所研发的棉秆皮纤维存在长度离散性大、细度不均率高、纤维抱合力差等缺点,直接影响着棉秆皮纤维的可纺性能[2]。本文探讨在棉秆皮纤维处理过程中,氢氧化钠和双氧水用量对其可纺性能的影响。

## 1 实验

### 1.1 原料、试剂及仪器

#### 1.1.1 原料

棉秆皮碱脱胶后制备的棉秆皮纤维,通过小样罗拉梳理机梳理一次,作为待用试样。

#### 1.1.2 试剂

氢氧化钠、双氧水、硫酸镁等。

#### 1.1.3 仪器

Y171C 型切断器、JA1203N 型电子天平、Y321B 型手摇捻度仪、YG004 型电子单纤维强力仪、D2KW-4 型电热恒温水浴锅、Y802A 型烘箱、JN-A 型扭力天平等。

### 1.2 性能测试

#### 1.2.1 纤维长度

采用随机抽样的方法测定棉秆皮纤维的长度,即从排列整齐的纤维中随机抽取 300 根纤维,用直尺量取纤维长度,并求平均值。为了避免人为干扰,纤维抽取过程在黑箱中进行,且抽取纤维需一根一根进行,以保证抽样的随机性及代表性。

#### 1.2.2 纤维细度

采用切断称重法测定棉秆皮纤维的细度,即用 Y171C 型切断器切数根 10 mm 的棉秆皮纤维,并在 JN-A 型扭力天平上整体称质量,带入式(1)计算纤维细度,测 10 组,取平均值为棉秆皮纤维的最终细度:

$$T_t=\frac{m}{L\times n}\times 10^3 \qquad (1)$$

式中:$T_t$ 为纤维细度,tex;$L$ 为切断纤维的长度,mm;$m$ 为切断纤维的

**基金项目**:教育部科学技术研究重点项目(208140);中国纺织工业协会科技指导性项目(2008009);陕西省科技计划项目(2008K06-10);西安工程大学研究生创新基金项目(chx121001)。

**作者简介**:高双凤(1988—),女,硕士研究生。主要从事纺织新材料、新工艺、新产品的研究开发工作。

质量,mg;$n$ 为纤维根数。

1.2.3 纤维断裂强度与断裂伸长率

取适量的纤维，将其整理成束,去除纤维中的粗节和杂质,然后抽取 100 根长度大于 20 mm 的纤维在 YG004 型电子单纤维强力仪上分别进行断裂强度和断裂伸长率的测试。其中,夹子的夹持距离为 10 mm，拉伸速度为 10 mm/min。

1.2.4 纤维可挠度

可挠度是表征纤维柔软度的间接指标,可挠度越大,说明纤维越柔软,反之则说明纤维越刚硬。

测试时将纤维梳理成束,选择中部切取 40 mm;每次取固定量的纤维在 Y321B 型手摇捻度仪进行加捻,夹持长度 15 mm,直至纤维断裂，从而得出断裂时的捻回数;然后将断裂的纤维在 JN-A 型扭力天平上称质量,根据式(2)求得纤维的可挠度,每个试样测试 50 组,取平均值为棉秆皮纤维的最终可挠度:

$$D=\frac{n\times 40\times 0.1}{L\times G} \qquad (2)$$

式中:$D$ 为纤维可挠度,捻/(tex·m);$n$ 为断裂捻回数，捻;$L$ 为纤维的加捻长度,mm;$G$ 为纤维的质量,mg。

1.2.5 纤维残胶率

参照麻纤维残胶率的测试方法，取一定质量的棉秆皮纤维试样,烘至恒质量,然后放入装有 150 mL、20 g/L 氢氧化钠溶液的三角烧瓶中煮沸 3 h,最后取出、洗净,再烘干至恒质量,带入式(3)计算棉秆皮纤维的残胶率:

$$W=\frac{G-G_0}{G}\times 100\% \qquad (3)$$

式中:$W$ 为纤维残胶率,%;$G$ 为纤维处理前的干质量,g;$G_0$ 为提取残胶后的纤维干质量,g。

1.3 处理方法

1.3.1 氢氧化钠处理

氢氧化钠处理条件:

| | |
|---|---|
| 氢氧化钠 | 20~100 g/L |
| 温度 | 80 ℃ |
| 时间 | 60 min |
| 浴比 | 1:40 |

1.3.2 双氧水处理

双氧水处理条件:

| | |
|---|---|
| 双氧水 | 5~30 mL/L |
| 氢氧化钠 | 50 g/L |
| 硫酸镁 | 12 g/L |
| 温度 | 80 ℃ |
| 时间 | 60 min |
| 浴比 | 1:40 |

## 2 结果与分析

2.1 未处理的棉秆皮纤维性能

未处理的棉秆皮纤维性能:

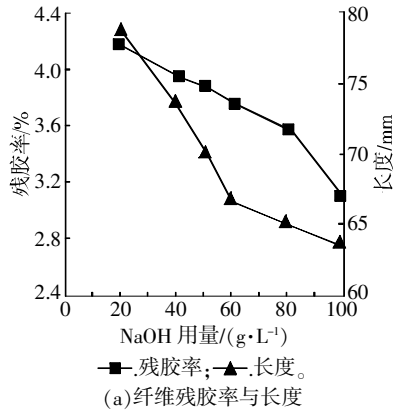
| | |
|---|---|
| 长度 | 100.8 mm |
| 细度 | 5.551 tex |
| 断裂强度 | 2.00 cN/dtex |
| 断列伸长率 | 8.01% |
| 可挠度 | 1.222 捻/(dtex·m) |
| 残胶率 | 4.4% |

从以上数据可以看出,棉秆皮纤维的细度较大，可挠度较小,即纤维较粗且刚性较大;另外,棉秆皮纤维的断裂强度及断裂伸长率较高。

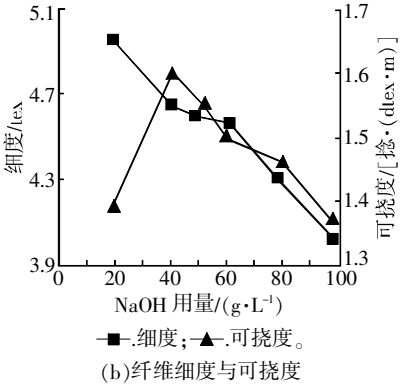
2.2 氢氧化钠处理

按 1.3.1 所述对棉秆皮纤维进行氢氧化钠处理,改变氢氧化钠的用量分别为 20、40、50、60、80、100 g/L，处理后纤维的性能测试结果如图 1 所示。

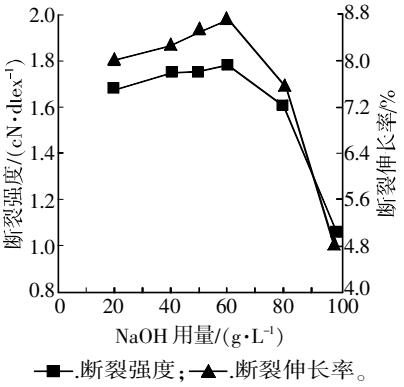
由图 1 中可以看出,经氢氧化钠处理后，棉秆皮纤维的长度、残胶率、细度均呈下降趋势;随着氢氧化钠用量的增大,纤维可挠度先增加后降低,在氢氧化钠为 40 g/L 时达到最大值;纤维的断裂强度及断裂伸长率随氢氧化钠用量的增大呈现先增加后减小的趋势,且当氢氧化钠用量超过 80 g/L 时,两者急剧下降。



(a)纤维残胶率与长度



(b)纤维细度与可挠度



(c)纤维断裂强度与断裂伸长率

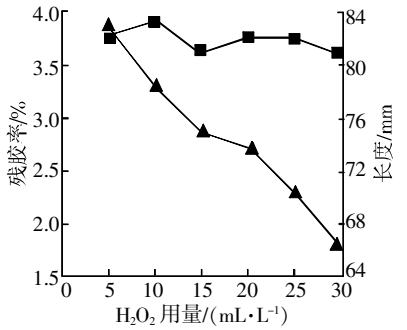
**图 1 氢氧化钠处理后棉秆皮纤维的性能变化**

低于 40 mm 的纤维称为短纤维，棉秆皮纤维属于工艺长纤维，故纤维长度作为次要考虑因素;纤维的细度、残胶率越小越好;纤维的断裂强度、断裂伸长率则越大越好;纤维的可挠度间接表征了纤维的柔软性，可挠度越大纤维柔软性越好,从而纤维的可纺性能就越高。

综合考虑各个性能指标可以得出，氢氧化钠用量取 60~80 g/L 为宜。

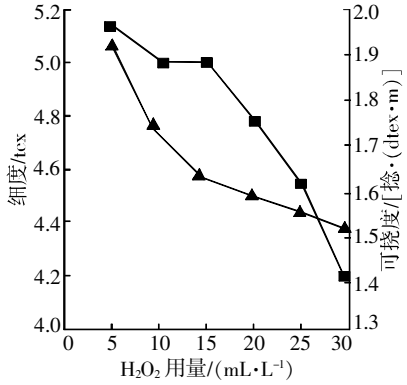
2.3 双氧水处理

按 1.3.2 所示处方对棉秆皮纤维进行双氧水处理，改变双氧水用量为 5、10、15、20、25、30 mL/L，处理后纤维的性能测试结果如图 2 所示。



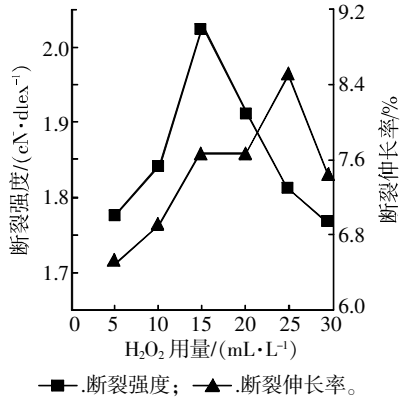

■.残胶率；▲.长度。

(a)纤维残胶率与长度




■.细度；▲.可挠度。

(b)纤维细度与可挠度




■.断裂强度；▲.断裂伸长率。

(c)纤维断裂强度与断裂伸长率

**图 2 双氧水处理后棉秆皮纤维的性能变化**

由图 2 可以看出，随着双氧水用量的增大，棉秆皮纤维的长度、细度、可挠度均减小；纤维的断裂强度及断裂伸长率则呈现先增加后减少的趋势；随着双氧水用量的增大，棉秆皮纤维残胶率的数值分别为 3.8%、3.9%、3.7%、3.8%、3.8%及 3.6%，说明双氧水对棉秆皮纤维的脱胶无明显影响。

综合考虑纤维的长度、细度、可挠度、残胶率、断裂强度以及断裂伸长率，可以得出，双氧水的用量取 15~20 mL/L 为宜。

## 3 结论

3.1 纤维的长度、细度、可挠度、残胶率、断裂强度、断裂伸长率均会影响纤维的可纺性能，因棉秆皮纤维属于工艺长纤维，故纤维的长度可作为次要考虑因素。综合考虑其他影响可纺性能的因素得出，棉秆皮纤维单独碱处理时，氢氧化钠的用量取 60~80 g/L 为宜。

3.2 双氧水对棉秆皮纤维的脱胶性能没有明显的影响，但对纤维的细度、可挠度、断裂强度等均有影响，综合考虑这些因素可以得出，双氧水处理时，其用量在 15~20 mL/L 之间，处理后的棉秆皮纤维性能最好。

**参考文献**

[1]刘磊，李龙，李勇.棉秆皮脱胶工艺研究进展[J].纺织科技进展，2009(6)：1–2.

[2]盛冠忠，李龙.棉秆皮成分及其纤维性能分析[J].西安工程大学学报，2009，23(1)：18–22.

**收稿日期** 2012 年 7 月 2 日

*信息直通车*

**欢迎订阅《针织工业》**

《针织工业》是唯一经国家新闻出版署批准的国内外公开发行的针织专业科技期刊，创刊于 1973 年，由天津市针织技术研究所、中国纺织信息中心联合主办，全国针织科技信息中心出版发行。

《针织工业》是全国中文核心期刊。主要报道针织行业新原料、新技术、新工艺、新产品的开发研究以及针织行业发展的相关资讯，以推广应用技术为主，注重针织工艺理论与生产实践相结合、技术与经济相结合、技术与信息相结合，是针织生产技术人员、管理人员及纺织院校师生必不可少的读物。

《针织工业》为月刊，大 16 开，全部进口铜版纸精印，国内外公开发行。国际标准刊号 ISSN 1000–4033，国内统一刊号 CN 12–1119/TS，广告经营许可证号 1201044000113。邮发代号 6–24，国内定价 15 元/期，全年 12 期共计 180 元(含邮费)。读者可在当地邮局订阅，亦可向编辑部直接订阅。

**欢迎广大读者订阅！**

地 址：天津市南开区鹊桥路 25 号《针织工业》编辑部
邮 编：300193
电 话：022–27497930 27385020 27382711 27411594
传 真：022–27384456
E–mail：zzgybjb@yahoo.com.cn
825409297@qq.com