

苧麻鲜麻脱胶清洁生产工艺初探*

王成国, 曾庆福, 谭远友, 张尚勇

(武汉科技学院, 武汉 430073)

摘 要: 传统苧麻脱胶采用的原料是刮剥、晒干、储放后的原麻。在这一过程中, 不仅胶质聚合度迅速增加, 而且胶质与纤维间的结合牢度迅速增加, 使得苧麻脱胶难度加大, 以至于不得不在极为苛刻的条件下实现胶质与纤维间的分离。本研究采用较为缓和的条件, 直接对刚采收回来的新鲜湿麻进行生物-化学联合脱胶。试验结果表明, 采用新工艺生产出来的精干麻, 不仅残胶和硬条少, 便于梳纺加工, 而且化学药剂使用量及脱胶废水问题大为减少; 如果配合以完善的废水处理与回用技术, 就能实现苧麻脱胶的清洁生产。

关键词: 鲜麻; 脱胶; 清洁生产

* 中国纺织工业协会 2007 科技指导性项目, 项目编号 2007029

0 前言

传统的苧麻原麻是在收获后晒干, 得到原麻, 以便于保存和随时使用。晒干后的原麻、胶质与苧麻纤维结合得十分紧密, 在纺织加工之前, 必须采用适当的方法将胶质去除, 得到较为纯净的纤维素纤维。

去除苧麻胶质的方法主要有化学脱胶法和生物脱胶法^[1]。化学脱胶采用高浓度碱液的长时间煮练, 配合以机械捶打去除胶质, 不但会导致苧麻纤维光泽差、柔软性差、缠绕严重的问题, 降低了梳纺制成率, 而且由于脱胶过程使用大量的水和化学药剂, 废水量大, 污染极其严重。生物脱胶则是利用酶或微生物分解韧皮部与木质部之间、韧皮部与皮及薄膜组织之间的胶质, 以获得纺织工业的原料纤维。生物脱胶法所费时间较长, 脱胶不彻底, 实际生产中一般都必须辅以化学精练以提高精干麻的纺织性能。

如果对刚收割回来的新鲜湿麻直接进行脱胶, 由于此时胶质与纤维结合程度远远低于干的原麻, 脱胶难度必将大为减轻^[2], 可以在较为缓和的条件下, 采用生物-化学联合方法实现脱胶。如果结合废水处理与回用工艺, 必将极大地降低苧麻脱胶过程的污染。

苧麻鲜麻脱胶技术将缓和的脱胶过程与废水处理过程结合起来, 既减少了化学药剂的使用量, 更重

要的是大大减少了废水的排放量, 真正实现苧麻脱胶的清洁生产。

1 实验

1.1 实验材料

鲜麻: 取自湖北省南漳县武安镇苧麻基地, 冷冻保存; 室温解冻后使用;

干原麻: 湖北省南漳县武安镇苧麻基地

NaOH: 化学纯

H₂SO₄: 化学纯

NaClO: 化学纯

X-903 苧麻快速化学脱胶助剂: 课题组自制, 主要由三聚磷酸钠、烷基磷酸盐、烷基磺酸盐等复配而成;

X-809 乳化油: 非离子型, 课题组自制;

脱胶菌株 kydm02-3: 课题组从脱胶厂脱胶废水厌氧池污泥中选育;

医用高温消毒锅;

100~150 目分样筛。

1.2 实验方法

试验分两部分组成, 一部分为生物浸渍条件, 另一部分为化学精炼脱胶条件。

1.2.1 生物脱胶

1.2.1.1 脱胶工艺

鲜麻解冻后, 放置至室温, 浸入含有高效脱胶菌的溶液中。

1.2.1.2 浸渍工艺

收稿日期: 2007-8-17

作者简介: 王成国(1963-), 男, 武汉科技学院副教授, 理学硕士, 主要从事纺织化学方面的研究工作, 其他纺织化学品开发、纺织印染废水处理等领域。

温度: 50 保温

浴比: 1:5

浸渍时间: 1~9 天

达到预定浸渍时间后, 取出水洗。按国标 GB 5889-86 测定残胶率。生物脱胶实验结果如表 1、图 1:

表 1 微生物浸渍时间与残胶率

脱胶天数 / 天	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
残胶率 / %	25.9	20.7	12.6	11.9	10.1	9.1	8.7	8.5	8.4	8.2

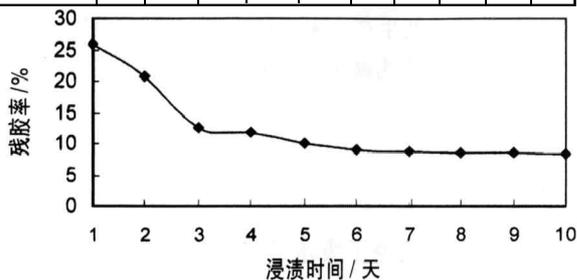


图 1 浸渍时间与残胶率的关系曲线

从图 1 中可以看出, 在浸泡的前三天, 残胶率下降较快, 随后逐渐减慢。为了不使纤维强力下降太多, 我们选择了微生物浸渍 48 h。

1.2.1.3 生物脱胶废水的处理与回用

生物脱胶废水含有胶质与微生物, 微生物利用胶质进行繁殖生长。实验发现, 废水经过 24 h 的鼓气

处理, 生物脱胶废水的 COD 即从 4 920 mg/L 下降至 1 080 mg/L, 色度由原来的 400 倍下降至 200 倍, 上层清液可直接在下一轮生物脱胶中使用。

1.2.2 化学精炼

经过微生物浸泡后的苕麻残胶率较高, 不能直接进行后续梳纺加工, 必须辅以化学精炼。由于已经过一次生物脱胶处理, 化学精炼可在较为缓和的条件下进行。精炼流程如下: 生物脱胶湿苕麻 脱水 装笼 常压煮练 漂酸洗 脱水 给油

其中, 煮练液为 8 g/L 的 NaOH 以及 2 g/L 的 X-903 在常压下煮沸 (~105 °C) 1.5 h。采用 1 g/L 的有效氯和 2 g/L 的 H₂SO₄ 漂酸洗, 并用 1.5 g/L 的 X-809 乳化液给油。

2 实验结果分析

将新工艺脱胶麻和传统化学脱胶精干麻的相关指标及其梳纺性能进行比较, 得到表 2 和表 3:

表 2 新工艺精干麻与传统精干麻品质比较

项目	残胶率 / %	含油率 / %	硬条率 / (根/100g)	麻粒 / (个/g)	束纤维强力 / (cN/dtex)
传统精干麻	2.14	1.1	1 650	4	5.80
新工艺精干麻	1.87	1.3	525	8	4.41

表 3 新工艺精干麻与传统精干麻梳纺性能比较

项目	纤维支数 / Nm	单纤强度 / g	断裂长度 / km	回潮率 / %	硬条率 / (根/100 g)	精梳白点 / 个	精梳麻条短绒率 / %
传统精干麻	1703	39.62	62.56	12.00	2 550	6	5.11
新工艺精干麻	1754	30.32	58.52	12.87	1 336	10	3.36

化学脱胶废水为浅棕色, 色度为 500 倍, CODCr 1370, NaOH 3.7g/L, 可以补充适量 NaOH 直接回用于下一轮化学精炼。

3 结论

传统苕麻收割过程中, 鲜麻晒干与储放的过程使得胶质分子量及其与纤维结合牢度大大增加, 也就极大地增加了苕麻脱胶的难度, 使得苕麻脱胶不得不在强酸强碱、高温高压、反复捶打等极为苛刻的条件下进行。在这种激烈条件下, 不仅纤维的一系列宝贵性能不能得以保持, 而且造成严重的污染。

鲜麻脱胶工艺直接对刚采收回来的新鲜湿麻进行脱胶处理, 整个过程在较为缓和的条件下进行, 辅助以废水回用技术。与传统化学脱胶工艺比较, 鲜麻

脱胶工艺具有以下特点:

(1) 苕麻的许多天然性能, 诸如抗菌性能等得以保留;

(2) 新工艺精干麻残胶率低、含油率高, 特别是硬条率和短绒率远远低于传统化学脱胶精干麻, 有效提高了精干麻梳成率;

(3) 化学药剂用量减少约三分之二, 废水排放量降低 60% 以上, 污染程度大为降低, 通过进一步优化, 可以真正实现苕麻脱胶的清洁生产。

参考文献:

- [1] 肖仁亮, 邬步升, 鲁淑华, 等. X-903 苕麻快速化学脱胶助剂研究[J]. 纺织学报, 1991.08: 30-34.
- [2] 王德骥. 苕麻纤维素化学与工艺学-脱胶和改性[M]. 科学出版社, 2001.