

DOI: 10.19333/j.mfkj.2018010051204

高浓精练剂 DM-1361 在亚麻粗纱煮漂中的应用

刘杰¹, 马铭¹, 曲国权²

(1. 齐齐哈尔大学 轻工与纺织学院 黑龙江 齐齐哈尔 161006; 2. 绍兴德美化工有限公司 浙江 绍兴 312030)

摘要: 研究了应用高浓精练剂 DM-1361 的亚麻粗纱煮漂工艺, 分析了高浓精练剂 DM-1361 质量浓度、过氧化氢质量浓度、氢氧化钠质量浓度、稳定剂质量浓度、处理温度、处理时间对亚麻粗纱白度和断裂强力的影响。结果表明: 应用高浓精练剂 DM-1361 的亚麻粗纱碱氧一浴煮漂工艺除杂效果好, 纤维白度高, 强力损失小, 不产生硅垢, 无环境污染。最佳工艺参数为: 高浓精练剂 DM-1361 质量浓度 0.6 g/L, 过氧化氢质量浓度 5 g/L, 氢氧化钠质量浓度 3 g/L, 稳定剂 DM-1403 质量浓度 1.5 g/L, 处理温度 90 °C, 处理时间 80 min。煮漂后的亚麻粗纱综合性能好, 满足后续细纱工序的技术要求。

关键词: 高浓精练剂 DM-1361; 过氧化氢; 煮漂; 亚麻粗纱

中图分类号: TS 192.561

文献标志码: A

Application of refining agent DM-1361 on scouring and bleaching process of the flax roving

LIU Jie¹, MA Ming¹, QU Guoquan²

(1. College of Light Industry and Textile, Qiqihar University, Qiqihar, Heilongjiang 161006, China;

2. Shaoxing Dymatic Chemical Industry Co., Ltd, Shaoxing, Zhejiang 312030, China)

Abstract: The application of refining agent DM-1361 on scouring and bleaching process of the flax roving was studied. The factors affecting whiteness and breaking strength of the flax, such as refining agent DM-1361 consumption, hydrogen peroxide concentration, sodium hydroxide dosage, stabilizer dosage, temperature and treatment time were analyzed. The results showed that the refining effect of DM-1361 was quite ideal and the flax roving had high whiteness, less damage to strength. The silica scale deposits cannot be produced, and the scouring and bleaching process had no pollution to the environment. The optimized process parameters are: refining agent DM-1361 0.6 g/L, hydrogen peroxide 5 g/L, sodium hydroxide 3 g/L, stabilizer dosage 1.5 g/L, bleaching at 90°C for 80 minutes. The scoured and bleached flax roving has good comprehensive performance and meet the technical requirements of subsequent spinning.

Keywords: refining agent DM-1361; hydrogen peroxide; scouring and bleaching; flax roving

亚麻纤维除纤维素以外还含有半纤维素、木质素、果胶、含氮物质、脂蜡质、色素等杂质^[1-2], 杂质的存在对纤维性能及后续加工有很大影响, 因而需要在亚麻粗纱阶段进行去除杂质的前处理加

工^[3-4]。传统的前处理工艺流程为: 亚麻粗纱→水洗→酸洗→水洗→煮练→漂白→水洗。目前很多工厂为提高生产效率, 在实际生产中采用高效短流程碱氧一浴的煮漂工艺, 而一浴法中助剂的选择尤为重要^[5-9]。为获得良好的煮漂效果, 本文选用渗透乳化能力强、工作液稳定、不含 APEO 的高浓精练剂 DM-1361 对亚麻粗纱进行煮漂加工, 性能测试结果表明, 应用高浓精练剂 DM-1361 的碱氧一浴煮漂工艺除杂效果好、纤维强力损伤小、无硅垢现象, 符合清洁生产工艺要求。

收稿日期: 2018-01-15

基金项目: 齐齐哈尔市科学技术计划项目 (GYGG-201605);

国家级大学生创新创业训练计划项目 (201710232012)

第一作者简介: 刘杰, 副教授, 主要从事染整工艺及助剂的教学与研究工作。E-mail: liujie0452@126.com。

1 实验

1.1 材料、药品与仪器

材料: 亚麻粗纱(齐齐哈尔金亚麻纺织有限公司)。

药品: 高浓精练剂 DM-4361、双氧水稳定剂 DM-4403(广东德美精细化工股份有限公司); 30% 过氧化氢、硅酸钠、氢氧化钠(天津市凯通化学试剂有限公司), CP 级。

仪器: XTDM-4000 电热恒温水浴锅(江苏省医疗器械厂)、YQ-Z-48 A 白度颜色测定仪(杭州轻通博科自动化技术有限公司)、BS223S 电子天平(北京赛多利斯仪器系统有限公司)、YG601 型电子单纱强力仪(莱州市电子仪器公司)。

1.2 煮漂工艺配方

过氧化氢质量浓度 2 ~ 10 g/L、高浓精练剂 DM-1361 质量浓度 0.3 ~ 1.5 g/L、氢氧化钠质量浓度 1 ~ 5 g/L、氧漂稳定剂 DM-4403 质量浓度 0.5 ~ 2.5 g/L; 温度 80 ~ 100 °C、时间 60 ~ 100 min、浴比 1:30。

1.3 性能测试

白度: 参照 GB/T 17644—2008《纺织纤维白度色度试验方法》测定。将长约 80 mm 的亚麻粗纱紧密排列在白度颜色测定仪的托盘上, 每个样品向 5 个不同方向旋转进行测量, 取平均值。

断裂强力: 参照 GB/T 3916—1997《纺织品卷装纱 单根纱线断裂强力和断裂伸长率的测定》进行测定^[10]。

2 结果与讨论

2.1 DM-4361 质量浓度对煮漂效果的影响

高浓精练剂 DM-4361 质量浓度对亚麻粗纱煮漂后白度和断裂强力的影响见图 1。

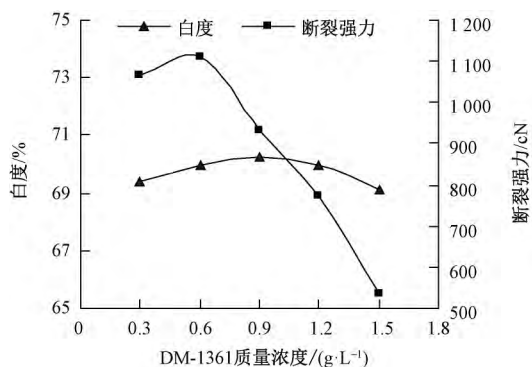


图 1 DM-4361 质量浓度对煮漂效果的影响

由图 1 可知, 在高浓精练剂 DM-4361 质量浓度为 0.3 ~ 0.9 g/L 时, 亚麻粗纱的白度平缓上升, 表

明高浓精练剂的加入对于去除杂质是有效的, 其质量浓度在 0.9 ~ 1.5 g/L 时, 亚麻粗纱白度有所下降; 亚麻粗纱的断裂强力则随着高浓精练剂 DM-4361 质量浓度的增加呈明显下降趋势, 说明纤维损伤加剧。综合考虑煮漂后亚麻粗纱的白度和纤维受损情况, 高浓精练剂 DM-4361 的质量浓度以 0.6 g/L 为宜。

2.2 过氧化氢质量浓度对煮漂效果的影响

过氧化氢质量浓度对亚麻粗纱煮漂后白度和断裂强力的影响见图 2。

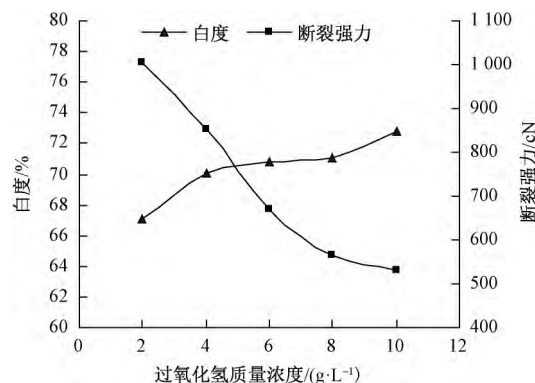


图 2 过氧化氢质量浓度对煮漂效果的影响

由图 2 可知, 亚麻粗纱的白度随过氧化氢质量浓度的增加而提高, 断裂强力则随过氧化氢质量浓度的增加而下降。说明煮漂处理后亚麻纤维中所含的大部分杂质得以去除, 但纤维受到损伤的程度亦不断加剧。表明加入的过氧化氢越多, 其分解产生的除杂及漂白有效成分越多, 越容易去除亚麻纤维上的杂质与色素, 但同时亚麻粗纱的损伤程度亦显著加大。综合考虑煮漂后亚麻粗纱的白度和纤维受损情况, 过氧化氢的质量浓度以 5 g/L 为宜。

2.3 氢氧化钠质量浓度对煮漂效果的影响

氢氧化钠质量浓度对亚麻粗纱煮漂后白度和断裂强力的影响见图 3。

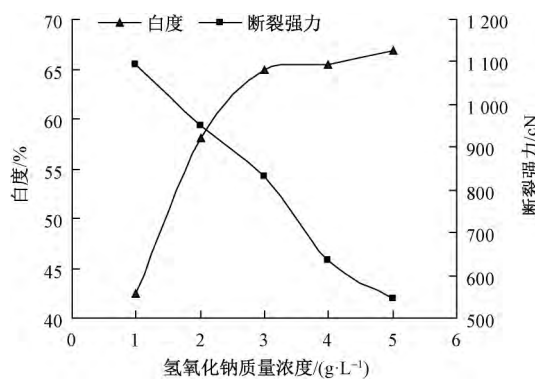


图 3 氢氧化钠质量浓度对煮漂效果的影响

由图 3 可知, 随着氢氧化钠质量浓度的增加, 亚麻粗纱白度呈上升趋势。氢氧化钠质量浓度在 1 ~

3 g/L 范围内,亚麻粗纱白度急剧提高,3 ~ 5 g/L 时,亚麻粗纱白度升高趋于平稳。原因在于随工作液碱性增强,过氧化氢分解产生的有效漂白成分增多,可以更好地去除亚麻纤维上的杂质及色素,促使亚麻粗纱白度提高。亚麻粗纱的断裂强力则随着氢氧化钠质量浓度的增大而不断下降,表明碱剂用量越多,亚麻纤维的损伤就越严重。综合考虑煮漂后亚麻粗纱的白度和亚麻纤维受损情况,氢氧化钠的质量浓度以 3 g/L 为宜。

2.4 稳定剂质量浓度对煮漂效果的影响

氧漂稳定剂 DM-1403 是集高分子胶团吸附、分子间及分子内螯合性能于一体的耐碱非硅系氧漂稳定剂,其质量浓度对亚麻粗纱煮漂后白度和断裂强力的影响见图 4。

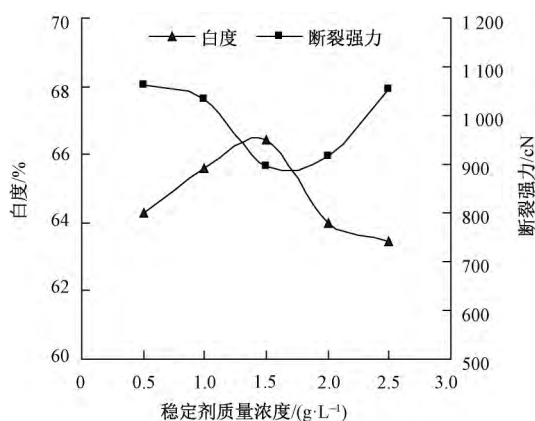


图4 稳定剂质量浓度对煮漂效果的影响

由图 4 可知,稳定剂 DM-1403 质量浓度在 0.5 ~ 1.5 g/L 范围内,亚麻粗纱的白度随稳定剂质量浓度的提高而提高,断裂强力则呈现出明显下降的趋势。原因是稳定剂的加入可以防止过氧化氢过快分解,使得产生的有效氧都作用于亚麻粗纱,能够有效去除亚麻纤维中的色素与其他杂质,但也对亚麻纤维造成了损伤,故亚麻粗纱白度上升而强力下降。稳定剂 DM-1403 质量浓度在 1.5 ~ 2.5 g/L 时,亚麻粗纱的白度随稳定剂质量浓度的提高而下降,断裂强力则呈上升的趋势。说明此范围内稳定剂用量的增加抑制了过氧化氢的分解,影响了色素及杂质的去除,影响了漂白效果并且增加了成本。综合考虑亚麻粗纱煮漂后的白度与断裂强力,稳定剂 DM-1403 的质量浓度以 1.5 g/L 为宜。

2.5 处理温度对煮漂效果的影响

温度对煮漂后亚麻粗纱白度和断裂强力的影响见图 5。

由图 5 可知,温度在 80 ~ 95 °C 时,亚麻粗纱的白度随温度升高而不断提高,在 95 °C 以上则白度变化有限。温度越高,工作液中过氧化氢分解产生的

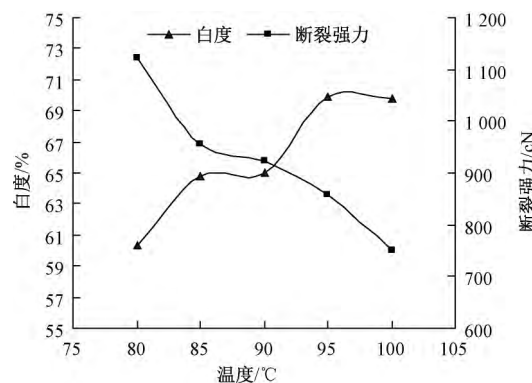


图5 温度对煮漂效果的影响

煮漂有效成分越多,提高了漂白效果。亚麻粗纱的断裂强力随着温度的升高而不断下降,温度越高亚麻粗纱的损伤程度越大。综合考虑亚麻粗纱白度和纤维受损情况,温度在 90 °C 为宜。

2.6 处理时间对煮漂效果的影响

处理时间对亚麻粗纱煮漂后白度和断裂强力的影响见图 6。可知,随着煮漂时间的延长,亚麻粗纱的白度先提高后降低,在 60 ~ 90 min 时亚麻粗纱的白度显著提高,表明随着时间的延长,过氧化氢分解产生的漂白成分与亚麻粗纱中的色素及杂质等快速发生反应,但同时纤维也受到损伤,即纤维的断裂强力明显下降。煮漂 90 min 以后,不仅亚麻粗纱的断裂强力继续下降,白度也呈下降趋势。此时色素及杂质已充分去除,白度下降可能是时间过长导致煮漂下来的杂质又重新黏到了亚麻粗纱上,因此煮练时间不宜过长。由图 6 还可以看出,在时间达到 90 min 时亚麻粗纱的白度达到最大值,但此时亚麻粗纱的断裂强力损失严重。综合考虑白度与断裂强力 2 项指标,煮漂时间在 80 min 为宜。

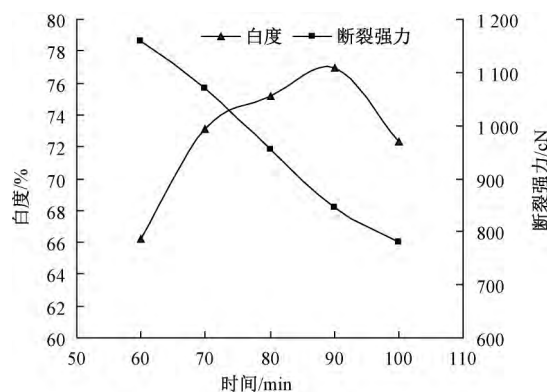


图6 处理时间对煮漂效果的影响

3 结论

①研究确定应用高浓精练剂 DM-1361 的亚麻粗纱碱氧一浴煮漂工艺为:高浓精练剂 DM-1361 质量浓度 0.6 g/L,过氧化氢质量浓度 5 g/L,氢氧化钠

质量浓度 3 g/L, 稳定剂 DM-1403 质量浓度 1.5 g/L; 处理温度 90 ℃, 处理时间 80 min。

②应用高浓精练剂 DM-1361 的亚麻粗纱煮漂工艺为高效短流程前处理工艺, 其除杂效果好, 煮漂后的粗纱白度高, 纤维损伤小, 综合性能可以满足后续细纱工序的技术要求。

③配合高浓精练剂 DM-1361 使用的非硅系氧漂稳定剂 DM-1403 可以有效抑制过氧化氢的过快分解, 减少纤维损伤, 同时可以避免传统工艺使用硅酸钠作稳定剂所产生的硅垢问题, 有利于后续的染整加工。

参考文献:

- [1] 王银银. 纯亚麻粗纱煮漂技术 [J]. 纺织科技进展, 2009(4): 12-15.
- [2] MORYGANOV A P. Chemistry of solutions and liquid-phase materials technology(in Russia) [J]. Izd Ivanovo, 2006(3): 227-240.
- [3] 贾志华, 张元明. 亚麻粗纱煮漂工艺的研究进展与发

展趋势 [J]. 中国麻业科学 2007 29(6): 349-351.

- [4] 高俊, 王雪燕. 金属配合物对过氧化氢分解速率及煮漂速率的影响研究 [J]. 染整技术 2017 39(2): 10-14.
- [5] SHARMA H S S, WHITESIDE L, KEMAGHAN K. Enzymatic treatment of flax fiber at the roving stage for production of wet-spun yarn [J]. Enzyme and Microbial Technology 2005(4): 386-394.
- [6] 刘杰. 亚麻粗纱的过氧乙酸漂白工艺研究 [J]. 针织工业 2007(12): 46-48.
- [7] 刘杰, 杜春锐. 活化剂 DM-1430 在羊毛/亚麻混纺纱漂白中的应用 [J]. 毛纺科技 2017 45(5): 36-39.
- [8] 吴军玲, 张占柱. 活化剂在织物煮漂中的应用研究 [J]. 印染助剂 2006(1): 33-35.
- [9] ABOU-QKEIL A, EL-SHAFIE A, ZAWAHRY M M El. Eco-friendly laccase - hydrogen peroxide/ultrasound-assisted bleaching of linen fabrics and its influence on dyeing efficiency [J]. Ultrasonics Sonochemistry, 2010, 18(17): 383-390.
- [10] 陈英. 染整工艺试验教程 [M]. 北京: 中国纺织出版社, 2009: 48-52.