

新シーケンス制御導入による 撥水性加工技術の躍進

概要

新たな制御盤の導入により、従来機種では出来なかった処理条件の設定を詳細に行えるようになった。これにより、薬品種類・濃度の最適条件、攪拌方法・時間の最適条件、処理温度・加温タイミングの最適条件を見出し、実機加工時の条件の最適化を図った。

取り組みのきっかけ

現状の海外製シーケンス制御では、撥水性加工に使用する薬品の添加や攪拌、加温等のタイミングを詳細に設定することができない。その為、高次元立体構造を形成する薬剤が加工中に構造を変化させてしまう等、薬剤の性能を十分発揮しておらず、同じ薬剤を用いても他の獣毛系繊維より大幅に低い撥水性能しか発揮できていない。

撥水性加工の大幅な性能向上に向け、シーケンス制御装置を最新の国産装置と入れ替え、試作開発を行った。

取り組みの目標

撥水性加工の大幅な性能向上により、超撥水加工品の撥水耐久性能、洗濯耐久性能、燃料消費量、電力消費量等について、従来品との差異を総合的に判断して優位なものとする。

取り組みの内容

1. 現状解析及び、生産設備の問題点抽出

設備メーカー純正（海外製）のシーケンサーはブラックボックス化されており、メーカーが設定したプログラムの中で、各種条件が変更できる内容は限定されている。このため、羽毛の撥水性能を向上させる試作を実施する場合の処理条件が限られており、高次元立体構造を形成する薬剤が加工中に構造を変化させてしまう等の、現状の問題点が解決できない。

2. 現状の生産設備のシーケンス制御変更に向けた事前調査・仕様決定及び、設計

羽毛の撥水加工性能を向上させる上で、加工処理の条件を多様化させる為、国産の汎用シーケン

サーを採用して一からプログラムを組む事とし、制御盤本体を国産品に置き換える事とした。

3. 撥水加工技術の確立

ビーカーテストにより、薬品種類・濃度の最適条件、攪拌方法・時間の最適条件、処理温度・加温タイミングの最適条件を見出し、実機加工時の条件を以前からの撥水加工時に検討・使用した薬液類の結果を基に、最適化を図った。

4. 攪拌テスト条件の確立

従来处理品では10時間以内に撥水性能が失われていた為、10時間以上の攪拌の実績が無かった。本事業の取り組みにて、撥水耐久性・洗濯耐久性が向上する可能性が高い為、攪拌機の連続動作を24時間以上継続させ、安定した攪拌が行われているか、事前に確認を行った。

5. 新制御盤の設置及び、動作確認

新制御盤により試作処理時の薬品の添加・攪拌・加温のタイミングや主軸回転の加速度・減速度など、詳細に設定できるようになった。

二次試作の最良条件処理品の撥水耐久性・洗濯耐久性の性能確認を行い、旧制御盤での従来性能との比較を行い、目標達成確認を行った。



新制御盤

株式会社 DMS

代表取締役 河田 敏勝

所在地：〒515-0303 三重県多気郡明和町山太淀3255

連絡先：TEL 0596-55-2433 FAX 0596-55-4156

Mail：kusutaki@kawada.net

URL：http://kwd.jp/

企業概況

従業員数：11名

資本金：500万円

業種：繊維工業

特色：羽毛製造メーカーとして国内トップシェアをもつ河田フェザーの関連会社で、原料羽毛の洗浄や特殊加工を手掛けています

6. 実機での試作処理・比較評価

洗濯脱水工程から乾燥・冷却工程の間にて、薬品の添加・攪拌・加温のタイミングや主軸回転の加速度・減速度を、3条件で一次試作して撥水耐久性・洗濯耐久性の確認を行い、結果が良好な条件を基にさらに3条件の二次試作を行い、最適条件の確立を図った。

7. 撥水耐久性・洗濯耐久性の評価確認及び、目標達成確認

二次試作の最良条件処理品の撥水耐久性・洗濯耐久性の性能確認を行い、旧制御盤での従来性能との比較を行い、目標達成確認を行った。

2. 製造コストの削減

製造コストについては、加工不良によるリワーク工程の削減と、製造設備の動力使用時間・高温処理時間の最適化・見直しにより、燃料消費量12.1%減少と、電力量5.3%減少が達成できる見込みである。

開発製品・技術等のアピール

撥水性加工の大幅な性能向上で、水分が蒸発しやすくなりユーザーの快適性が増すとともに、撥水ムラが減り再加工が不要となり、大幅なコスト削減につながった。

取り組みの成果

1. 撥水耐久性、洗濯耐久性

撥水耐久性については、従来の10時間から24時間以上に伸び、2.4倍の耐久性を実現した。

洗濯耐久性についても、従来の5回から10回に伸び、2.0倍の耐久性を実現した。

今後の展望

更なる撥水性加工の向上により、撥水ムラや加工時間、不良率を削減し、撥水性向上によるユーザーの快適性向上とともに、加工コストの削減につなげていきたい。

また、撥水加工の性能が向上したことで、超撥水加工品として高級衣類市場での売上拡大を目指す。

■取り組みの成果

	撥水耐久性 (時間)	洗濯耐久性 (回)	撥水ムラ 発生率 (%)	LPG燃料消費量 (m³/月)	電力量 (kWh/月)
既存製品 (旧制御盤、撥水加工)	10	5	15	1,122	11,945
試作開発品 (新制御盤、超撥水加工)	24	10	5	986	11,315
既存製品の性能差及び、製造コスト差	2.4倍	2倍	▲10%	▲12.1%	▲5.3%