

Entwicklung neuer Ausrüstungsverfahren für textile Funktionselemente von außenliegenden Sonnenschutzeinrichtungen zur Erzielung langzeitstabiler UV-Widerstandsfähigkeit

Zielsetzung

Ziel des Projektes war die Entwicklung von Verfahren für die Zugschnur- und Zugkordelausrüstung und die Integration in die bestehende Produktionskette der Julius Koch GmbH unter Nutzung moderner Maschinentechnik der Textilveredlung. Als kleines mittelständiges Unternehmen (KMU) ist die Julius Koch GmbH ein international führender Spezialist und Partner auf dem Gebiet des Sonnenschutzes für textile Materialien. Die Julius Koch GmbH produziert qualitativ hochwertige Zugschnüre, Leiterkordeln, Schlaufenkordeln und Aufzugsbänder für unterschiedlichste Anwendungsbereiche, vor allem für Jalousien und Sonnenschutzprodukte. Die neu zu entwickelnde Verbindungstechnologie sollte eine hohe UV-Widerstandsfähigkeit der textilen Materialien gegenüber den äußeren Umwelteinflüssen, wie UV-Strahlung, gewährleisten.

Lösungsweg

In enger Zusammenarbeit beider Projektpartner wurden die Anforderungen an die textilen Materialien und die Beschichtungsrezepturen für außenliegende Sonnenschutzeinrichtungen zur Erzielung langzeitstabiler UV-Widerstandsfähigkeit präzisiert und festgelegt. Eine wichtige Rolle spielten dabei die Zugfestigkeit, die Dehnbarkeit, die Elastizität sowie die Flechtart der Zugschnüre, -kordeln und Bänder. Für die Bestimmung der notwendigen Prozessparameter wurden in laufenden Produktionsketten messtechnische Untersuchungen vorgenommen. Anschließend erfolgte die gemeinsame Erstellung eines Anforderungsprofils. Entsprechend dessen fanden Vorversuche und Entwicklungen, basierend auf umfangreichem Wissen am ITM auf dem Gebiet der Oberflächenmodifikation, für geeignete Ausrüstungsrezepturen zum UV-Schutz der textilen Werkstoffe statt. Ein Ziel war die Benetzbarkeit der textilen Materialien mit einer niedrigen Oberflächenspannung zu verbessern, welche durch die Plasmabehandlung die Oberflächenenergie erhöht wurde. Im Anschluss wurden vorbehandelte und nicht vorbehandelte Schnüre, Kordeln und Bänder ausgerüstet um diese miteinander zu vergleichen und die Effektivität einer Vorbehandlung zu verdeutlichen. Zusätzlich wurden die beschichteten textilen Werkstoffe hinsichtlich ihrer Gebrauchseigenschaften untersucht und bewertet. Die Entwicklung effektiver Beschichtungsmittelsysteme, effizienter Trocknungs-, Vernetzungs- und Fixierungsprozesse, welche universell einsetzbar und aufeinander abgestimmt sind, spielten eine entscheidende Rolle ebenso wie die Band-/Schnur-/Kordellaufgeschwindigkeiten.

Ergebnisse

Unter theoretischer Beachtung chemischer, physikalischer sowie technologischer Aspekte wurden industrietaugliche Arbeitsweisen entwickelt und gestaltet. Anhand der gewonnenen Ergebnisse erfolgte die Ableitung der Parameter für die industrielle Prozessintegration. Nach den erfolgreich vorgenommenen konstruktiven, technologischen und maschinenbaulichen Veränderungen und Entwicklungen in dem betriebseigenen Maschinenpark der Julius Koch GmbH, Kreuzfeld/Malente, wurden Auftrags- und Ausrüstungsversuche unter technischen und betriebswirtschaftlichen Aspekten betrachtet. Die charakteristischen mechanischen Kennwerte der textilen Funktionsmaterialien vor und nach der UV-Bestrahlung wurden mit den ausgerüsteten Schnüre, Kordeln und Bänder, unter Berücksichtigung ihrer jeweiligen Einsatzgebiete, untersucht und bewertet.

Während der gesamten Projektlaufzeit wurden alle Arbeitsschritte detailliert ausgewertet, analysiert sowie dokumentiert und in einer anschaulichen, produktionstauglichen Form verfasst. Die Zusammenhänge und Wechselwirkungen zwischen dem Material, sowie der Prozess- und Maschinenparameter wurden genau aufgelistet. Darauf basierend wurden in gemeinsamer Zusammenarbeit Fertigungsrichtlinien erstellt.

Neben der UV-Beständigkeit ist vor allem die Scheuerbeständigkeit eine Eigenschaft, die die Lebensdauer der Auszugselemente entscheidend beeinflusst. Dazu wurden diese mit einem definierten Gewicht belastet und zyklisch bis zum Abriss über die Kante einer Jalousielamelle geführt. Die Ausgangsbänder

erreichten in diesem Aufbau zwischen 40.000 und 50.000 Doppelhübe. Durch den Einsatz der entwickelten Beschichtung waren bis zu 800.000 Doppelhübe möglich.

Begründet durch die lösungsmittelbasierte, erste Rezeptur und den daraus erwachsenden Herausforderungen wurde beschlossen, eine wässrige Bindemittelrezeptur zu präferieren. Die entsprechenden Arbeiten haben eine Vorzugslösung ergeben, die zumindest über 100.000 Doppelhübe erreicht und somit ebenfalls eine ausreichende Scheuerfestigkeit bietet.

Weitere Prüfungen im Hinblick auf die Steifigkeit sowie die Möglichkeit einer Färbung der Beschichtung zur Realisierung farbiger Aufzugselemente auf Basis weißen Grundmaterials wurden ebenso durchgeführt. Durch weitere Oberflächenmodifizierungen wurden neue reaktive Gruppen erzeugt, die die Haftungseigenschaften zu Materialien und Beschichtungen verbesserten. Die derzeitige Marktposition des KMU konnte durch dieses Projekt gefestigt und weiter ausgebaut werden.

Danksagung

Das ZIM-Vorhaben KF 2048948CJ4 wurde im Rahmen des Zentralen Innovationsprogramms Mittelstand vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert. Wir danken den genannten Institutionen für die Bereitstellung der finanziellen Mittel.

Der Abschlussbericht und weiterführende Informationen sind am Institut für Textilmaschinen und Textile Hochleistungswerkstofftechnik der TU Dresden erhältlich.



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages