

Entwicklung leistungsfähiger Nähavivagen und Nähgarne für das effektive und fehlerfreie Vernähen hochfeiner Maschenstoffe (AiF KF 2009136CK0, AiF KF 2555103CK0 und AiF KF 2773401CK0)

Autoren: Dipl.-Ing. Hans-Helge Böttcher
Dipl.-Ing. Oswald Rieder
Prof. Dr.-Ing. Heinrich Planck

Erschienen: 17.01.2012

Zusammenfassung:

Die Ausrüstung hochfeiner Maschenstoffe hat primär die Aufgabe, diese hinsichtlich der Ästhetik und der Gebrauchseigenschaften im fertigen Artikel zu optimieren. Gleichzeitig ist die Beweglichkeit der Maschenfäden in der Ware beim Vernähen und im Gebrauch zu gewährleisten. Die Beweglichkeit hängt neben dem Faserstoff, der Garnkonstruktion, der Bindung, der Feinheit und der Dichte maßgeblich von dem Reibungsverhalten der Fäden und der Faser-Faser Reibung ab. Für die Vernähbarkeit hochfeiner Maschenstoffe ist die Beweglichkeit der Fadenabschnitte bzw. das Verformungsverhalten der Maschenware von erheblicher Bedeutung. Einen bei der Nähadelpenetration verdrängten Abschnitt einer Masche muss es möglich sein, mit möglichst geringem Widerstand Faden aus den Nachbarmaschen nachzuziehen. Hydrophile Ausrüstungen können dabei von Vorteil sein, da sie die Verschiebbarkeit der Maschen untereinander erhöhen. Eine für die spezifische Nähaufgabe bestmöglich abgestimmte Nähgutavivage ist für einen sicheren Nähprozess und eine gute Naht eine fundamentale Voraussetzung. Unter diesem Aspekt sind insbesondere Nähavivagen für hochfeine Maschenstoffe neu zu entwickeln gewesen.

Das Ziel des Forschungsvorhabens war, zum Vernähen hochfeiner Maschenstoffe spezielle Nähavivagen sowie die erforderlichen Nähfäden und deren Nähfadenavivagen zu entwickeln. Mit den zu entwickelnden Nähavivagen und Nähgarnen sollten Maschensprengschäden in einem wirtschaftlich vertretbaren Maß gehalten werden. Um diese Entwicklung messtechnisch begleiten zu können und die Ergebnisse objektiv und reproduzierbar zu bewerten, war es notwendig, ein speziell für das Vernähen hochfeiner Maschenstoffe geeignetes Nadeleinstichkraftmessverfahren zu entwickeln.

Bei der Auswertung marktgängiger Nähavivagen waren besonders Emulsionen leistungsfähig. Diese besitzen ein, aufgrund gut aufeinander abgestimmter Wirkstoffkomponenten, ausgewogenes tribologisches Leistungsprofil. Bevorzugte Aviviertechnologie ist bei feinen Nähgarnen das Ausziehverfahren, weil hier große Garnmengen effizient ausgerüstet werden können. Bei der Nähgutausrüstung ist die Zwangsapplikation mittels Tauch-Quetsch-Verfahren gängige Praxis. Die Auswertung industrieller Ausrüstprozesse im Bereich Nähgarn zeigte beim Badauszugsverfahren Beeinträchtigungen hinsichtlich der Auftragsgleichmäßigkeit, des Garnreibverhaltens und der Antistatik. Die Galettenausrüstung ergibt eine hohe Auftragsgleichmäßigkeit bei geringerer Effektivität gegenüber dem Badauszugsverfahren. Optimierungsmöglichkeiten bestanden somit in der in der Flottenkonzentration, der Verbesserung des Fließverhaltens und der Affinität.

Die Nähgarnavivage wurde daher im Hinblick auf Reibwertgleichmäßigkeit, Stick-Slip sowie Antistatik auf den vorliegenden Anwendungsfall neu ausgerichtet. Bei den Nähgutavivagen lag das Augenmerk auf maximaler Glätte und hoher Maschenbeweglichkeit.

Die entwickelten Nähgutavivagen (Polyethylen-, Paraffin-, Silikonemulsionen in Kombination und mit in Verbindung mit Fettsäurekondensaten) wurden auf E40-, E50- und E68-Maschenware appliziert und mittels Nadeleinstichkraftmessung bewertet. Dies erfolgte mit einem neu entwickelten, hochauflösenden Nadeleinstichkraftsensor auf der Basis der indirekten Nadeleinstichkraftmessung mit einem Stichlochdurchmesser von nur 1,1 mm. Beim Durchdringen des Materials durch die Nähnaedel stützt sich das Nähgut gleichmäßig auf dem Rand des Stichlochs ab und überträgt damit die gesamten Vertikalkräfte bei der Nadelpenetration auf die Stichplatte. Die Avivage mit den niedrigsten Werten bei der Nadeleinstichkraftmessung wurde im Anschluss für alle weiteren Untersuchungen verwendet.

Die Auswertung weiterer Fadenzugkraft-, Reibwert- und Antistatikmessungen sowie multidirektionale Nähtests zeigten, dass ein Nähgarn zum Vernähen hochfeiner Maschenstoffe eine sehr hohe Feinheit und Weichheit bei geringer Drehung aber hoher Festigkeit, einen geringen Abrieb, einen ausreichenden Hitzeschutz, eine gute Faser/Faser- und Faser/Metall-Reibung sowie eine ausreichende Antistatik aufweisen sollte. Gleichzeitig sind die Färbenachteile des FOY orientierten Polyesters durch Konstruktionen mit POY orientiertem Polyester zu mildern. Gezwirnte Nähfäden bringen die notwendige Festigkeit für den Nähprozess, haben aber den Nachteil, dass sie aufgrund ihrer konstruktionsbedingten Härte höhere Reibwerte erzeugen und somit Maschensprengschäden verursachen können. Im Rahmen des Projektes wurde einen Nähfaden entwickelt, der die notwendige Festigkeit besitzt, gleichzeitig aber deutlich feiner und weicher ist als bisherige Nähfäden. Durch den Einsatz von hochfestem Polyester (FOY) als Kernfaden konnte eine ausreichende Festigkeit erreicht werden. Der Einsatz von mittelfestem Polyester (POY) als Effektfaden vermittelt die notwendige Weichheit.

Durch Reibwert- und Antistatikmessungen konnte nachgewiesen werden, dass sich die entwickelte Nähgarnavivage positiv auf den Nähprozess auswirkt. Durch Nadeleinstichkraftmessungen mit dem neuen Sensor und den entwickelten Nähgutavivagen auf hochfeinen Maschenstoffen konnte der positive Einfluss von Glättegebung und Maschenbeweglichkeit auf den Nähvorgang nachgewiesen werden. Nähversuche in der Praxis untermauerten dies.

Für die Nähversuche wurden E68-PES-Rechts/Links-Gestricke mit der entwickelten Nähgutavivage ausgerüstet. Diese wurden mit dem entwickelten Nähfaden, mit neuer Nähgarnavivage, unter verschiedenen Ober- und Unterfaden-Fadenspannungen vernäht. Die Prüfung auf Maschensprengschäden nach DIN 53 882 ergab keine Beschädigungen des Nähguts.

Die Eignung der entwickelten Nähfaden- und Nähgutavivagen sowie Nähfäden zum Vernähen hochfeiner Maschenstoffe konnte durch umfangreiche und vielfältige Nähversuchsreihen im Labor und in der Praxis nachgewiesen werden.

Das Ziel des Forschungsvorhabens wurde erreicht.

Danksagung

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Technologie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Wir danken für die finanzielle Förderung des ZIM-Kooperationsprojekts AiF KF 2009136CK0, AiF KF 2555103CK0 und AiF KF 2773401CK0 das über die AiF im Rahmen des Programms Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie gefördert wird.

Kooperationspartner

Textilchemie Dr. Petry GmbH, Ferdinand-Lassalle-Straße 57, 72770 Reutlingen

Gütermann GmbH, Landstraße 1, 79261 Gutach-Breisgau

Institut für Textil- und Verfahrenstechnik, Körschtalstraße 26, 73770 Denkendorf

Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Oswald Rieder (oswald.rieder@itv-denkendorf.de)