

VERBESSERUNG DER FASERAUSSTRECKUNG BEIM OE-ROTORSPINNEN

Projektleiter: Dipl.-Ing. Peter Voidel

Laufzeit: 03/04 – 06/05

Ausgangssituation

Beim OE-Rotorspinnen wird das Faserband (in der Regel Streckenband) über einen Verdichter zwischen einer Einzugswalze und einer Speisemulde einer schnell drehenden Auflösewalze zugeführt. Hier werden Einzelfasern ausgekämmt und in Drehrichtung mitgeführt. Durch Fliehkräfte und vor allem durch einen Unterdruck im Rotorraum werden die Einzelfasern von der Auflösewalze über einen Fasertransportkanal bis auf die Rotorsammelwand geleitet.

Den Weg zwischen Auflösewalze und Rotor legen die Fasern im Luftstrom zurück. Dieser Fasertransportkanal besteht normalerweise aus mehreren nacheinander angeordneten Abschnitten. Der Grund dafür liegt in einer vorgegebenen Anordnung der Spinnenelemente in einer Baugruppe, der sogenannten Spinnbox, andererseits in der Möglichkeit bei unterschiedlichen Materialien oder bei Partiewechsel verschiedene Rotoren mit unterschiedlichen Durchmessern einzusetzen.

Der Ausgleich der Verhältnisse geschieht durch variable Gestaltung der Länge und der Anordnung der einzelnen Abschnitte des Transportkanals, was gewisse Kompromisse in der Luftführung bedingt (Querschnittssprünge und Knicke). Dies wirkt negativ auf die Ausstreckung der einzelnen Fasern und beeinflusst die Einspeisung in den Rotor.

Ein entscheidender Parameter für die Garnfestigkeit und weitere Garneigenschaften ist der Grad der Faserausstreckung im Garn. Frühere Ausführungen zum Ringspinnen besagen, dass 1 mm Faserlängenzuwachs beim Spinnen von Baumwolle etwa 0,1...0,2 cN/tex feinheitsbezogene Höchstzugkraft mehr ergeben. Ein Nachteil des OE- Rotorspinnens wie oben erwähnt ist die nicht ständige Faserstraffung im Spinnprozess. Einerseits springen die Fasern teilweise in ihren ursprünglichen Zustand zurück und andererseits wird durch ungünstige Luftströmungsverhältnisse die Ausstreckung behindert oder verschlechtert.

Forschungsziel

Für die zu erzielenden qualitätsrelevanten Garnparameter spielt die Faserorientierung und Ausstreckung im Garn eine entscheidende Rolle.

Unbedingtes Augenmerk ist dabei auf den gestreckten Transport diskreter Fasern und die letztendlich gestreckte Ablage der Fasern in die Rotorsammelrille zu legen.

Aus den genannten Faktoren ergeben sich folgende Themenschwerpunkte, die innerhalb des Forschungsvorhabens bearbeitet wurden:

- Bessere Ausstreckung der Fasern an der Übergabestelle in den Faserkanal und vollständige Übergabe der Fasern zur Vermeidung von Umlauffasern
- Variation des Auflösewalzendurchmessers und der Gehäuseform
- Untersuchung des Einflusses verschiedener Winkelanordnungen der einzelnen Transportkanalabschnitte und Optimierung des gesamten Faserkanals
- Durchführung von Vergleichsausspinnungen
- Beurteilung des Verhaltens der Fasern im Luftstrom durch Einsatz der Kurzzeitfotografie
- Vergleichende Auswertung der erzielten Qualitätsparameter der gesponnenen Garne

Forschungsergebnis

Ausgehend von der Zielstellung, die Qualität von OE-Rotorgarnen weiter zu verbessern wurde der Fasertransport vom Zeitpunkt der Auflösung bis zur Ablage in der Rotorsammelrille analysiert. Spezielles Augenmerk wurde dabei der Ausstreckung und Orientierung der separierten Fasern gewidmet, um mögliche Reserven bezüglich ihrer Lage im fertigen Garn aufzuspüren und durch gezielte Maßnahmen zu erschließen.

Es wurden die kritischen Stellen des Fasertransportes von der Auflösung bis in die Rotorsammelrille definiert und Maßnahmen zur Verbesserung der Ausstreckung und Orientierung der Fasern vorgeschlagen.

VERBESSERUNG DER FASERAUSSTRECKUNG BEIM OE-ROTORSPINNEN

Für die Untersuchung der Winkelproblematik zwischen den einzelnen Abschnitten des Fasertransportkanals wurde eine spezielle Vorrichtung entworfen und gefertigt, mit deren Hilfe es möglich ist, die axialen und tangentialen Winkelabweichungen bezüglich der Einspeiseachse bei unterschiedlichen Rotordurchmessern exakt einzustellen und damit Versuchsausspinnungen vorzunehmen. Die durchgeführten Ausspinnungen mit Baumwolle und Polyester zeigen eine Abhängigkeit der Garnparameter von der jeweiligen geometrischen Anordnung bzw. Ausrichtung der für den Fasertransport relevanten Spinnmittel. Damit eröffnet sich eine Möglichkeit, bewusst und gezielt in den Strömungsverlauf der innerhalb des gesamten Fasertransportkanals wirksamen und für den Transport der Fasern verantwortlichen Strömung einzugreifen.

Baumwollfasern lassen eine höhenmäßige Einengung und gleichfalls eine seitliche Auslenkung zu. Durch die höhenmäßige Einengung ihrer Flugbahn, beispielsweise durch einen ausgangsseitigen Schlitz von 2 bis 2,5 mm Höhe, gelingt es, die Fasern annähernd in einer einheitlichen Höhe über der Sammelrinne auf die Rotorwand zu lenken.

Mit dieser Maßnahme werden etwa gleiche Rutschbedingungen für alle ankommenden Fasern auf der Rotorrutschwand erzielt. Eine damit mögliche Einspeisung aller Fasern nahe dem Rotormaul ergibt eine lange Gleitzeit der Fasern bis zum Erreichen der Sammelrinne und führt zu einer verbesserten Ausstreckung der Fasern.

Die Tangentialität der Fasern im Aufspeisepunkt sollte möglichst hoch sein (d. h. der Winkel zwischen ankommender Faser und der Tangente im Auftreffpunkt im Rotor sollte klein sein).

Ein Vergleich von Auflösewalzen mit unterschiedlichen Durchmessern ergab bei Einhaltung konstanter Spinnparameter und gleicher geometrischer Anordnung der Spinnnelemente in allen wesentlichen Qualitätsparametern Vorteile der 64er gegenüber einer größeren 80er Auflösewalze.

Anwendung und wirtschaftliche Bedeutung

Ein Anliegen der eingereichten Forschungsarbeit war es, den Prozess des OE-Rotorspinnens weiter zu untersuchen und Möglichkeiten zur Erhöhung der Garnqualität durch Verbesserung der Faserausstreckung im Spinnprozess selbst und im fertigen Garn vorzuschlagen.

Dem Maschinenbauer werden auf diese Weise Mittel und Wege aufgezeigt, durch geeignete Anordnung von Spinnnelementen innerhalb der sogenannten Spinnbox gezielt den Strömungsverlauf der innerhalb des gesamten Fasertransportkanals wirksamen Transportluftströmung zu beeinflussen.

Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sollen es gleichzeitig der Textilindustrie ermöglichen, Garne artikelorientiert mit verbesserter Qualität herzustellen, die eine weitere Verbreiterung des Einsatzgebietes ermöglichen.

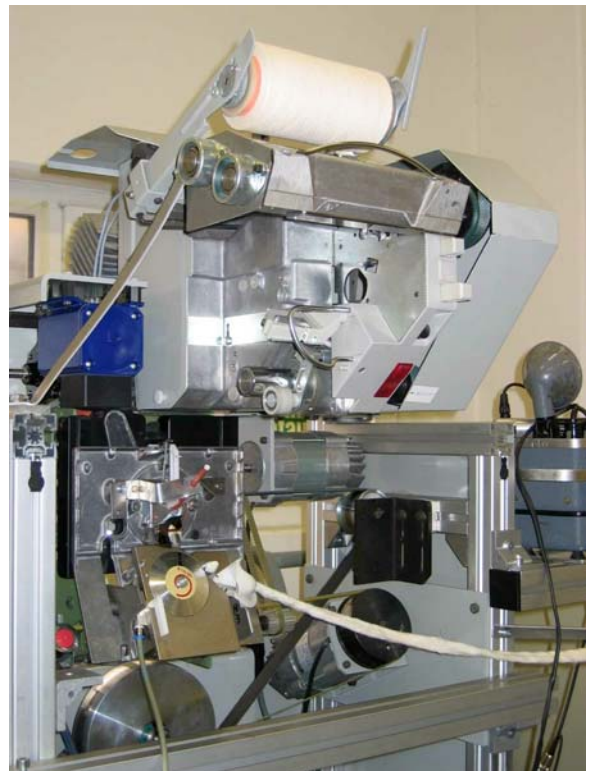


Bild:
Einspindliger OE-Rotorspinn-Versuchsstand