

OPTIMIERUNG DES DIREKTKABLIERPROZESSES

Projektleiter: Dipl.-Ing. J. Grünert

Laufzeit: 05/99 – 07/00

Ausgangssituation

Reifenkord ist eine der wichtigsten technischen Textilien. Heute werden jährlich etwa 10^6 t Reifenkordzwirne weltweit hergestellt, das entspricht ca. 5% der gesamten Chemiefaserproduktion, Tendenz steigend. Jährliche Wachstumsraten von 3% für die Reifencordproduktion werden für realistisch gehalten. Auf Grund seiner hohen Wirtschaftlichkeit wird das Direktkabliverfahren dabei weiter an Bedeutung gewinnen.

Den allgemeinen Stand der Technik zum Direktkablieren von Reifencord verkörpert die gegenwärtig von wenigen Herstellern auf dem Markt angebotene Maschinenteknik. Hauptaugenmerk liegt dabei auf dem Erzielen höchster Zwirnqualität bei gleichzeitig hoher Wirtschaftlichkeit, Flexibilität und Bedienerfreundlichkeit. Die Anlagen verfügen über Einzel-Prozessüberwachung sowie Ferndiagnosesysteme.

Forschungsziel

Forschungsziel war, durch theoretische Untersuchungen und praktische Versuche Möglichkeiten zu finden, den Kablierprozess so zu optimieren, dass mit technisch überschaubaren Mitteln optimale, nahezu exakt gleiche Fadenspannungsverhältnisse für Innen- und Außenfaden erreicht werden. Es wurden Ansätze zur Optimierung des Gesamtmaschinenkonzeptes gesucht, die durch eine Verbesserung der peripheren Bedingungen letztendlich die Flexibilität und Wirtschaftlichkeit der Maschinenteknik erhöhen. Darüber hinaus wurden Ansätze für die Integration eines umfassenden Qualitätsmanagementsystems erarbeitet.

Forschungsergebnis

Auf Grundlage des derzeitigen Standes der Technik erfolgte eine umfassende Analyse des Direktkabliverfahrens. Die angestellten Betrachtungen bezogen sich dabei sowohl auf die Kordbildung als auch auf die Prozessperipherie. Es wurden Problemstellen benannt, untersucht, Aufgabenstellung formuliert und Lösungsansätze bis hin zur konstruktiven Umsetzung in konkrete Bauteile und Komponenten diskutiert und aufgezeigt.

Das theoretische Verständnis der Vorgänge im Zwirnpunkt während des Kabiervorganges ist von entscheidender Bedeutung bei der konstruktiven Umsetzung der verschiedenen technischen Lösungen zur Beeinflussung der Fadenspannung von Innen- und Außenfaden sowie der daraus resultierenden Kablierpunktgeometrie. Es bestehen prinzipiell zwei Möglichkeiten, die Kordbildung zu beeinflussen: Einmal durch die Installation einer Ausgleichsvorrichtung im Zwirnpunkt, zum anderen durch das Einstellungsverhältnis der Fadenbremsen beim Kablieren mit frei umlaufendem Kablierpunkt. Die Durchsetzung dieses Prinzips hängt in hohem Maße von der Lösung des Problems der Einstellmöglichkeiten der Innenfadenbremse ab.

Mit einem relativ einfach aufgebauten und damit kostengünstig herzustellenden elektronischen Fadenwächter, der die Nachteile bekannter Fadenwächtersysteme vermeidet, wird der abgezogene Kord auf Fadenbruch oder Bruch eines Einzelfadens überwacht. Das System basiert auf der Beobachtung der Fadenspannung und der Interpretation der Fadenspannungscharakteristik in einer eigenen Auswerteelektronik. Der Maschinensteuerung wird ein konkretes Fadenbruchsignal geliefert.

Anwendung und wirtschaftliche Bedeutung

Im Gesamtergebnis der Arbeiten ist es möglich, durch Zusammensetzen der Einzellösungen ein anwenderspezifisches Profil für eine Maschinenentwicklung abzuleiten. Die gewonnen Erkenntnisse können dabei direkt in die Entwicklungsarbeiten zu einer Serienmaschine einfließen und die Entwicklungszeit für eine Komplettlösung erheblich verkürzen.

OPTIMIERUNG DES DIREKTKABLERPROZESSES

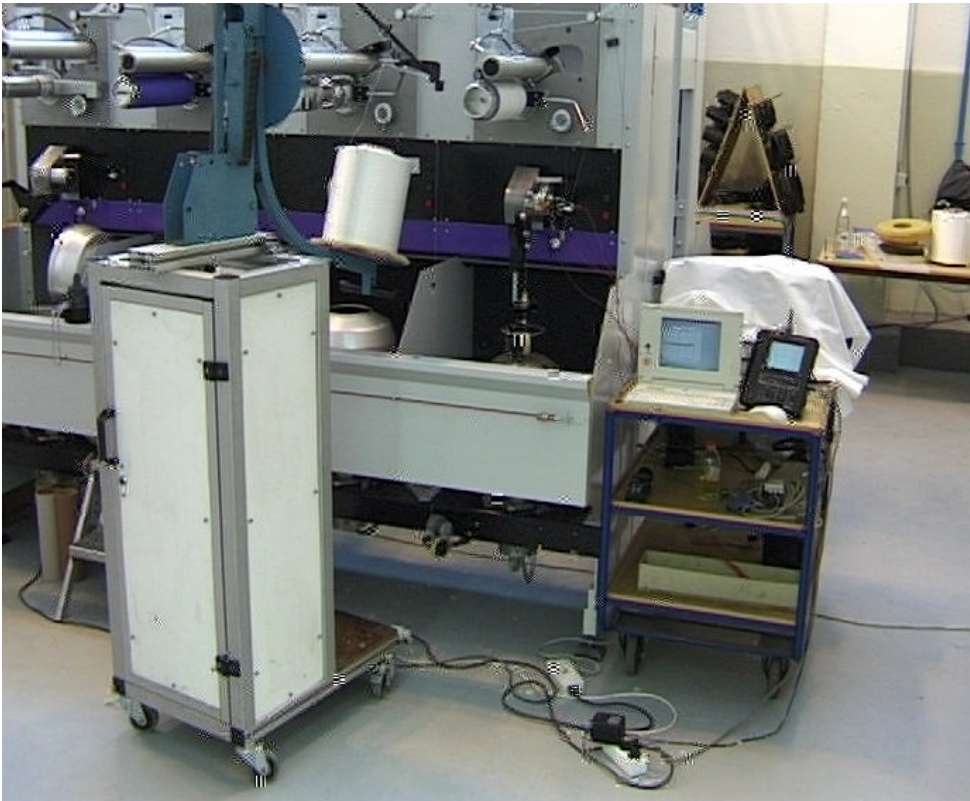


Bild 1: Aufbau der Versuchsanordnung an der Kablierstelle

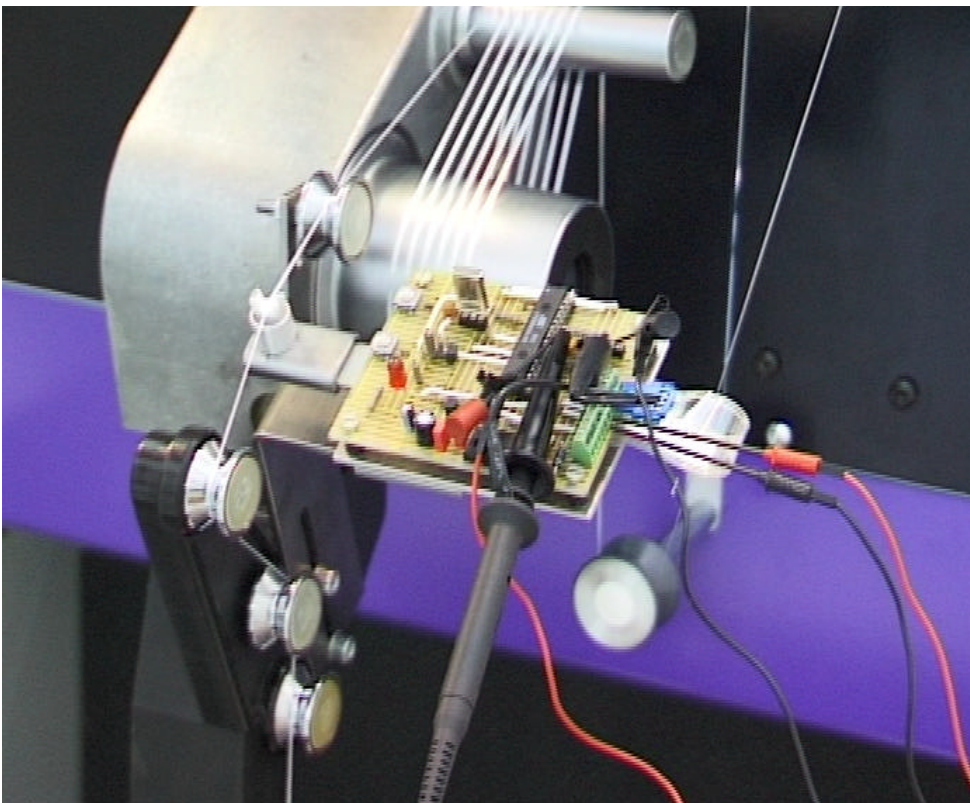


Bild 2: Fadenwächter im Versuch