

EINSATZ NEUER WERKSTOFFE IN TEXTILMASCHINEN

Projektleiter: Dipl.-Ing. K. Butter

Laufzeit: 05/98-06/99

Ausgangssituation

Im Textilmaschinenbau ist der Einsatz von Kohlefaser-Verbundstoffen vergleichsweise zu anderen Industriezweigen gering, obwohl die Werkstoffe hervorragende Eigenschaften besitzen, die auch im Textilmaschinenbau nutzbringend sein können.

Forschungsziel

Die Forschungsarbeit zielt auf die Anwendung von Kunststoffen mit und ohne Faserverstärkungen für 4 unterschiedliche Baugruppen zweier Textilmaschinen, einer Rundwebmaschine und einer Wirkmaschine. Die Zielstellungen zu den ersten 3 Teilaufgaben (Schäfte/Litzen, Schützengrundplatte, Schussfadenleger) waren ähnlich:

- Massereduzierung bei gleicher oder höherer Stabilität und Festigkeit, dadurch wurde eine Leistungssteigerung der Maschine möglich
- Kostensenkung durch neue Werkstoffe im Zusammenwirken mit geänderter Konstruktion der Maschine

Für die Teilaufgabe 4 (Fadengreifer) sollte ein weicher, aber extrem verschleißfester Werkstoff gefunden und getestet werden.

Forschungsergebnisse

Teilaufgabe 1 - Schäfte / Litzen

Es wurden zwei unterschiedliche Konstruktionen verfolgt:

- I. Litzenträger, gefertigt nach der Tailored-Fibre-Placement-Technologie
- II. Modularer Aufbau des Litzenträgers aus einem ebenen Doppel-T-Träger mit zwei aufgeschraubten Litzengruppen

FEM-Berechnungen zeigen, dass Variante I. gute mechanische Eigenschaften bietet, jedoch in der Herstellung zu teuer ist. Ein durch Spritzgießen hergestelltes Bauteil aus kurzglasfaserverstärktem Thermoplast **Kurz-GF-PA-GF35** kann die mechanischen Anforderungen sehr gut erfüllen und ist bei entsprechend hoher Stückzahl wesentlich preiswerter.

Mit der Variante II. kann ein wesentlich preisgünstigeres Glasfasergelege verwendet werden, das auf Karl-Mayer-Nähwirkmaschinen hergestellt wird.

Teilaufgabe 2 - Schützengrundplatte für neuen Schützen

Die FEM - Berechnungen zweier Grundplatten zeigten Wege zur weiteren Veränderung der Schützengrundplatte. **Grivory**, ein langfaserverstärkter Thermoplast, ist wegen seines kleineren E-Moduls und seines kleineren Steifigkeit-Masse-Verhältnisses (E/ρ) sowohl für Zentrifugalkraft-Belastung als auch für Kraftbelastung am Schussfadeneinleger wesentlich nachgiebiger. Er verformt sich daher stärker als AlMg, was nicht nachteilig sein muss. Alternativ kann ein anderer pressspritzbarer Kunststoff mit größerem E-Modul und höherem Steifigkeit-Masse-Verhältniss (E/ρ) verwendet werden. Das ist z. B. der carbonfaserverstärkte Thermoplast **Celstran Lang CF - PA66 - CF40-01** mit noch kleinerer Dichte und doppelt so hohem E-Modul.

Teilaufgabe 3 - Schussfadenleger

Konstruktiv bietet die Baugruppe kein großes Masse-Einsparungspotential. Deshalb wurde eine von drei Lösungsvarianten realisiert, bei der auch die Verringerung der Lagerstellen von 5 auf 3 zusätzlich zur Neugestaltung der Platten als kompaktes hohles Bauteil erfolgte.

Teilaufgabe 4 - Fadengreifer

Ein Prüfstand zur Testung von Materialien mit praxisangeneherten Bedingungen wurde konzipiert. Besser geeignet als Metall sind thermoplastische Elastomere mit ausgewogenen Fes-

tigkeitseigenschaften und hoher Schmelztemperatur der Hartkomponente. Geeignete Materialien wurden gefunden und an den Maschinenhersteller weitergeleitet. Spritzgussteile wurden gefertigt und sind derzeit im Test bei verschiedenen Kunden. Die Ergebnisse unter Produktionsbedingungen verlaufen bis jetzt positiv, d. h. durch die neuen Materialien sind längere Standzeiten zu erreichen.

Teilkristalline Thermoplaste sind entweder zu weich und verschleifen oder sie sind verschleißfest und dann zu hart zum Festklemmen des Fadens. Bei Vernetzung der Oberfläche ergeben sich günstige Einsatzmöglichkeiten im Fadengreifer.

Anwendung und wirtschaftliche Bedeutung

Schäfte / Litzen:

Die unterschiedlichen Varianten für Schäfte / Litzen (Litzenträger) stehen zur Testung und Anwendung in Rundwebmaschinen zur Verfügung. Der Hersteller der Rundwebmaschinen hat aber inzwischen seine Zielstellung geändert, weil bei der angestrebten Leistungssteigerung auch die neu entwickelten Litzenträger trotz Massereduzierung um bis zu 60 % noch zu schwer sind und dadurch zu großen Belastungen der Antriebe führen. Die Nutzung erscheint somit unwahrscheinlich.

Schützengrundplatte:

Die Ergebnisse helfen bei der Entwicklung der neuen Grundplatte für den neuen Schützen.

Schussfadenleger:

Der Schussfadenleger befindet sich in der Überführung in die Serienproduktion.

Fadengreifer:

Spritzgussteile sind derzeit im Test bei verschiedenen Kunden. Erste Ergebnisse unter Produktionsbedingungen zeigten längere Standzeiten durch die neuen Materialien.

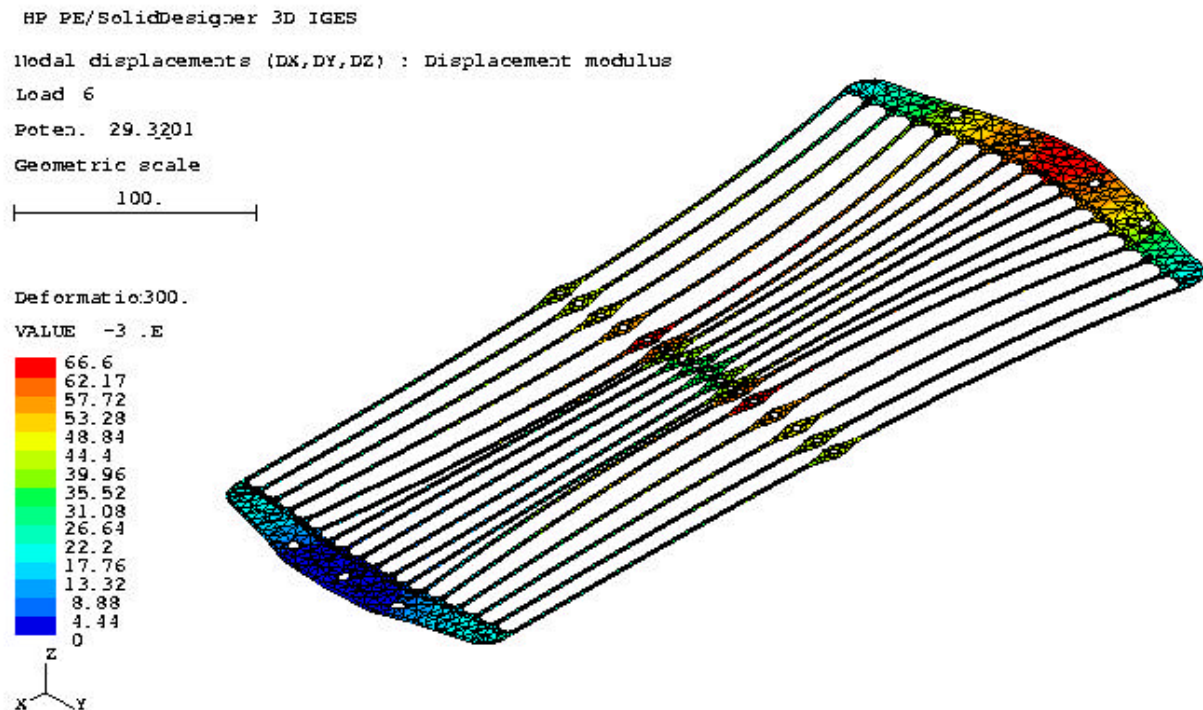


Bild: FEM-Verformungsbild eines carbonfaserverstärkten Litzenträgers bei Belastung durch eine Riemenspannkraft