

BIDIREKTIONALE GROSSRUNDGESTRICKE

Projektleiter: Dipl.-Ing. Bettina Voidel

Laufzeit: 07/12 – 03/14

Ausgangssituation und Forschungsziel

Faser-Kunststoff-Verbunde stellen aufgrund immer weiter steigender Nachfrage der Industrie nach Leichtbaumaterialien einen stark wachsenden Markt dar. Um dieser Nachfrage gerecht zu werden, müssen neue Technologien in diesem Segment entwickelt werden, welche die Produktivität steigern und gleichzeitig Ressourcen schonen.

Die Großrundstrickerei gilt seit jeher als eines der produktivsten und energieeffizientesten Verfahren im textilen Gewerbe und bietet sich somit als Basis für eine technologische Weiterentwicklung an.

Forschungsziel

Ziel des Vorhabens ist die Umsetzung eines Maschinenkonzeptes zur Herstellung bidirektionaler Verstärkungsstrukturen auf Großrundstrickmaschinen. Hierbei soll die Maschenstruktur, welche auf einer konventionellen Großrundstrickmaschine erzeugt wird, ausgenutzt werden, um orthogonal liegende Verstärkungsfäden zu fixieren.

Forschungsergebnis

Ausgehend von der Analyse der Einzelstrukturen der Komponenten wurden Einsatzgebiete der möglichen Gesamtstrukturen abgeleitet. Vorrangig wird der Einsatz des bidirektionalen Gestrikes als flächige Preform und in Plattenhalbzeugen gesehen.

Zur Verwirklichung des Entwicklungszieles war es erforderlich, eine Großrundstrickmaschine so zu präparieren, dass mit drei Fadensystemen gearbeitet werden kann:

- Strickfaden
- Kettfäden
- Schussfaden

Als Grundbindung kam die Rechts/Links-Bindung zur Anwendung. Im Strickprozess musste gewährleistet werden, dass sowohl die parallel liegenden Kettfäden, als auch der quer einlaufende Schussfaden sicher durch den Maschenfaden fixiert werden, wobei die Nadeln der Rundstrickmaschinen die Filamente der einzelnen Verstärkungsfäden nicht zerstören dürfen.

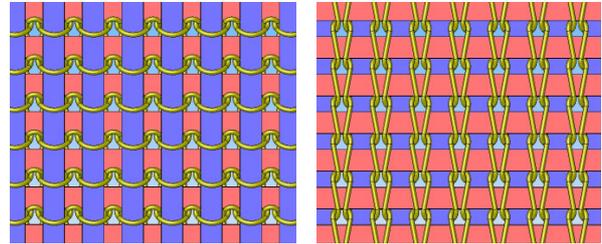


Bild 1: Schematische Darstellung eines bidirektionalen Gestrikes: linke und rechte Wareseite

Auf der Basis eines 12-Zoll-Strickkopfes mit Rippscheibe wurde ein Versuchsstand zur Herstellung von bidirektionalen Großrundgestriken entwickelt, gebaut und steuerungstechnisch ausgerüstet.



Bild 2: Versuchsstand

Für die Kettfäden wurde ein synchron mit dem Nadelteller und dem Warenabzug rotativ bewegtes Bevorratungssystem entwickelt, dessen Basis Teilkettbäume bilden. Diese werden am Versuchsstand auf einem angetriebenen, drehbar gelagerten Ring befestigt.

Für die Maschinensteuerung wurde Siemens-Technik ausgewählt. Die Steuerung C230-2DP innerhalb der Systemplattform SIMOTION übernimmt die Ansteuerung der Motormodule, die ihrerseits die drei Servomotoren für Strickkopf, Kettfäden und Warenabzug antreiben. Im An-

wenderprogramm der Steuerung ist der Gleichlaufverbund in Form eines Getriebegleichlaufes organisiert.

Am Versuchsstand konnte nach verschiedenen Optimierungsarbeiten der Fadenläufe, im Bereich der Maschenbildung und der Einbindezone der Kett- und Schussfäden problemlos bidirektionales Großrundgestrick mit einer homogenen Struktur erzeugt werden. Die Maschinendrehzahl konnte im Laufe der Erprobung bis auf 5 Umdrehungen pro Minute gesteigert werden. Das entspricht einem Speed-Faktor von 60.

Mit ausgewählten Materialien wurden bidirektionale Gestricke hergestellt und getestet. Die Untersuchung der neuartigen Gestricke bezog sich auf die Drapierfähigkeit und die Herstellung von Pressplatten sowie auf die mikroskopische Beurteilung der Flächen- und Plattenstruktur.

Mit Glas- und Basaltrovings der Feinheit 2400 tex konnten in Drapierversuchen Anformwinkel bis 90° erzielt werden, d. h. das bidirektionale Gestrick kann vollständig an eine Halbkugel drapiert werden. Allerdings steigt mit größeren Anformwinkeln die Wellung der Faserstränge, die zwischen den angeformten Strickmaschen entsteht.

Aus den genannten Materialien wurden Pressplatten mit einem Faservolumengehalt von 60% Verstärkungsfaser zu 40% Matrixmaterial erzeugt. In den Pressplatten konnte eine absolut gestreckte Faserlage nicht nachgewiesen werden.

Anwendung und wirtschaftliche Bedeutung

Aufgrund der äußerst produktiven Arbeitsweise einer Großrundstrickmaschine, ist das Verfahren für die industrielle Anwendung geeignet.

Es kann ein Preform erzeugt werden, welches sich zur Herstellung von Leichtbaumaterialien aus Faser-Kunststoff-Verbunden eignet.

Damit wurden die Voraussetzungen geschaffen, die hochproduktive Technologie des Großrundstrickens für die Herstellung von Hochleistungsfaserverbundwerkstoffen mit biaxialer Verstärkungsstruktur anwendbar zu gestalten.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

