

NEUES SCHUSSEINTRAGSSYSTEM

Bandgewebte Near-Net-Shape Profil- und Knotenstrukturen möglich

Für die Herstellung von geschlossenen 3D-Strukturen mit über die Bauteillänge unterschiedlichen Querschnitten, die u. a. im Automobil- und Flugzeugbau benötigten werden, sind Spulenschützen-Bandwebmaschinen durch den endlosen und variablen Schusseintrag hervorragend geeignet. Jedoch ist die schädigungsarme Verarbeitung der biegeempfindlichen Hochleistungs-Filamentgarne bislang vor allem im Schusssystem nicht möglich. Durch die Entwicklung eines neuen Schusseintragssystems im Rahmen des IGF-Projektes 16957 BR ist nun die Herstellung unikaler FKV-Bauteile mit über der Bauteillänge unterschiedlichen Querschnitten und anforderungsgerecht liegenden Verstärkungsfäden möglich.

Es geht darum, die Fertigung von 3D-Strukturen aus Hochleistungs-Filamentgarnen mit über die Bauteillänge unterschiedlichen Querschnitten zu entwickeln. Dazu stand am Institut für Textilmaschinen und Textile Hochleistungswerkstofftechnik (ITM) der TU Dresden eine Jacquard-Spulenschützen-Bandwebmaschine der Firma Mageba Textilmaschinen GmbH & Co. KG mit 150 mm Arbeitsbreite (Abb. 1) zur Verfügung. Zunächst wird die Verarbeitung der Garne in Mehrlagenstruktur erprobt. Bei den hergestellten 3-, 5- und 9-Lagengeweben aus 800 tex Carbonfilamentgarn in Kett- und Schussrichtung und einem Aramid-Bindekettfadensystem konnte anhand von Zugversuchen die schädigungsarme Verarbeitung der Garne nachgewiesen werden. Aus den so hergestellten Geweben werden mittels des am ITM verfügbaren VARI-Verfahrens Platten gefertigt. Als Matrix bzw. Härter wird bei den Versuchen Epoxidharz RIM 135 bzw. RIMH 137 der Firma Lange + Ritter GmbH eingesetzt. Die so produzierten Platten zeigen in Kett- und Schussrichtung deutlich die gestreckte Anordnung der Verstärkungsfadenlagen.

Das entwickelte Webverfahren ermöglicht auch die Fertigung von 3D-Strukturen mit über die Bauteillänge unterschiedlichem Querschnitt. In der gewählten Struktur verläuft ein Kreis-Querschnitt kontinuierlich zu einem Doppel-T-Profil. Auf der Basis der Software 3D-Weaver der EAT GmbH ist die Entwicklung der komplexen Bindung der zu webenden Struktur für das Kreis-zu-Doppel-T-Profil (Abb. 2) gelungen. Diese Struktur wurde aus 100 Prozent Carbon-Filamentgarn gefertigt. Mit der Weiterverarbeitung dieses Profilhalbzeuges zu einem Bauteil bei einem Projektpartner wird die erzielbare Geometrie genauigkeit bewertet.

Mit diesen Ergebnissen liegt am ITM das Know-how zur schädigungsarmen Verarbeitung von Hochleistungs-Filamentgarnen auf Spulenschützen-Bandwebmaschinen im Kett- und Schusssystem vor. Mit umfassenden Kenntnissen zur Bindungstechnik wird die Entwicklung qualitativ hochwertiger komplexer 3D-Profilgewebe mit über die Bauteillänge unterschiedlichen Querschnitten aus Hochleistungs-Filamentgarnen in Kett- und Schussrichtung zum Einsatz in FKV-Bauteilen möglich. Auf dieser



Abb. 1: Spulenschützenbandwebmaschine der Firma Mageba



Abb. 2: gewebtes Kreis-zu-Doppel-T-Profil

Basis können textile Halbzeuge mit Verstärkungsfadenanordnungen in 0°/90°-Richtung für Leichtbauprofile unterschiedlichster Querschnitte entwickelt werden. Durch die komplexe Geometrie der Halbzeuge können im Preforming Fügeschritte entfallen und es wird eine verbundwerkstoffgerechte Verbindung der Teilflächen erzielt. Die Ergebnisse werden am ITM für die Entwicklung von Near-Net-Shape-Geweben z. B. für Knotenelemente genutzt, die ein sehr großes Potenzial zur Reduktion des Preformingaufwandes und zur Reduktion der Fertigungskosten aufweisen.

Weitere Informationen:
Dipl.-Ing. Martin Kern,
Wissenschaftlicher Mitarbeiter (Weberei),
TU Dresden, Institut für Textilmaschinen und
Textile Hochleistungswerkstofftechnik,
Telefon +49 (0) 351/46334693,
E-Mail: martin.kern@tu-dresden.de,
www.tu-dresden.de