

Vliesstoffrohr – Grundlegende Untersuchungen der Zusammenhänge von flachvernadelten Vliesstoffen und daraus rundvernadelten Rohren sowie deren Einsatzmöglichkeiten

Problemstellung / Motivation

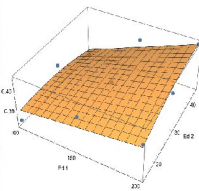
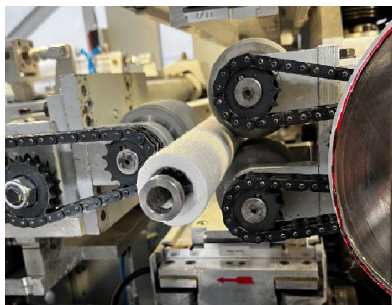
Rohrförmige Textilstrukturen und Faserverbundwerkstoffe finden Anwendung in vielen technischen Bereichen, z.B. als Filterschläuche, Akustikelemente und zur Rohrsanierung. Bisher bedienen Geflechte, Rundgewebe- und gestricke und konfektionierte Bahnenwaren dieses Marktfeld. Diese stoßen jedoch hinsichtlich Form- und Druckstabilität, Wanddicke und Herstellungseffizienz an ihre Grenzen. Mehrlagige Aufbauten erfordern hohen Material- und Arbeitsaufwand, Nähte stellen potentielle Schwachstellen dar und strangförmige Garn- oder Rovingstrukturen erschweren eine homogene Matrixinfiltration. Dieses Forschungsprojekt verfolgte die Untersuchung zur Entwicklung von Rohr- und Schlauchstrukturen aus rundvernadelten Vliesstoffen als innovative nahtlose Alternative.



Lösungsweg

Mithilfe statistischer Versuchsplanung und multivariater Analysemethoden wurden Wirkzusammenhänge von Material- und Prozessparametern des Flach- und Rundvernadelungsverfahrens erarbeitet. Parametereinflüsse der Vliesstoffproduktion und deren Einfluss auf den Rundvernadelungsprozess konnten gezielt erfasst und bewertet werden. Es konnten wichtige Zusammenhänge zwischen Produktmerkmalen der Rohre wie der Dicke, der Textilmechanik, der Dichte, der Luftdurchlässigkeit und der Dicke und den wesentlichen Prozessparameter abgeleitet werden, die eine schnelle Prozessauslegung ermöglichen.

Ein wichtiger Erfolg dieses Projektes ist die erstmalige Schaffung eines konstanten Prozesses zur Rundvernadelung von Carbonfaservliesstoffen. Hierdurch wurde nachgewiesen, dass mit der entwickelten Methode eine prozesssichere Verarbeitung auch von bruchempfindlichen Hochleistungsfasern möglich ist. Diese Errungenschaften eröffnen neue Einsatzfelder und schaffen die Grundlage für die Entwicklung neuer innovativer Hochleistungsprodukte.



Rundvernadelung von PES (links), grafische Darstellung eines abgeleiteten Regressionsmodells (Mitte), rundvernadelte Rohre aus Polyester- und Carbonfasern (rechts)



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Danksagung

Dieses vorwettbewerbliche Projekt, IGF-Vorhaben Vliesstoffrohr (Reg.-Nr. 22655 BG), wird vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz mit den Mitteln der IGF gefördert.