

ARWES – AUTOMATISCHES ROVING-WECHSEL-SYSTEM

Projektleiter: Dipl.-Ing. Falk Mehlhorn

Laufzeit: 04/17 – 06/19

Ausgangssituation

Kurzfasern, textile Halbzeuge und Faser-Kunststoff-Verbunde (FKV) entstehen durch die Verarbeitung von Rovings. Die Rovings sind auf Spulen aufgewickelt und somit in ihrer Länge begrenzt, wodurch die Verarbeitungsprozesse beim Aufbrauchen der Rovingspule unterbrochen werden müssen. Unterbrechungen im Herstellungsprozess haben einen negativen Einfluss auf die lokalen Materialeigenschaften, erhöhen die Produktionszeit, den Energieverbrauch und somit auch die Produktionskosten.

Diese Nachteile sollen mit Hilfe eines automatischen Roving-Wechsel-Systems vermieden bzw. beseitigt werden.

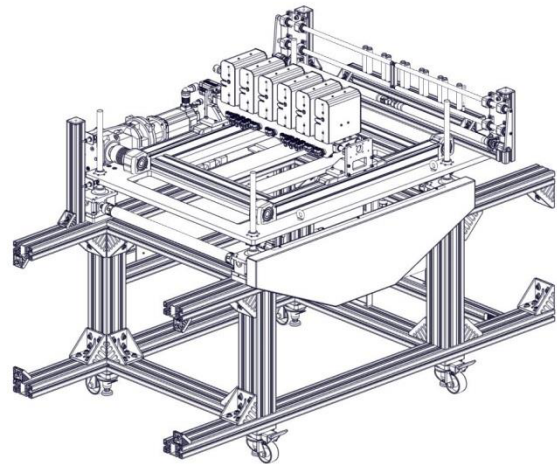
Forschungsziel

Ziele dieses Projektes waren die Entwicklung und der Bau eines Versuchsstandes, der einen automatischen Rovingwechsel von sechs Rovings in einer Ebene ermöglichen sollte. Der Eingriff des Menschen in den Rovingwechselprozess sollte sich dabei lediglich auf das Einlegen sowie Einziehen der einzelnen Reserverovings in die Spleißkammern beschränken. Des Weiteren sollte der Versuchsstand alle gängigen Rovings, welche in der FKV-Herstellung zum Einsatz kommen, verarbeiten bzw. anbinden können. Zu diesen gängigen Rovings zählen Carbon-, Glas- und Basaltfaserrovings.

Forschungsergebnis

Im Rahmen dieses Projektes wurde ein Versuchsstand zum automatischen Rovingwechsel von sechs Rovings in einer Ebene entwickelt und gebaut. Der Eingriff des Menschen ist bei diesem Versuchsstand auf das Einlegen sowie Einziehen der einzelnen Reserverovings beschränkt. Der Anbindungsprozess der Rovings erfolgt automatisch und wird hauptsächlich durch eine für dieses Projekt neu entwickelte Spleißereinheit realisiert.

Die von der HEBERLEIN AG entwickelte Spleißereinheit nutzt das pneumatische Spleißverfahren zum Anbinden der Rovings und kann an das jeweilig zu verarbeitende Rovingmaterial für eine optimale Anbindung angepasst werden.



Isometrische CAD-Ansicht des Spleißmoduls des ARWeS-Versuchsstandes



Gesamtansicht des ARWeS-Versuchsstandes im Carbon-Technikum des Cetex Instituts

Dies ist zum einen durch elektronisch angesteuerte Pneumatikventile, welche wiederum Pneumatikzylinder der Spleißereinheit ansteuern, möglich. Zum anderen können die Spleißkammern der Spleißereinheit ausgetauscht werden, so dass für jedes Rovingmaterial die entsprechende Spleißkammer gefertigt bzw. ausgewählt werden kann. So wurden im Laufe dieses Projektes sowohl ein Schaltzeitplan für die Pneumatikventile der Spleißereinheit als auch neue Spleißkammern zum Spleißen von Rovingmaterialien entwickelt, welche es ermöglichen, Rovingmaterialien mit 2400 tex Feinheit wiederholgenau anzubinden.

Um diese Wiederholgenauigkeit beim Anbindungsprozess zu erreichen, wurden umfangreiche Tests zum Spleißen von Glasfaserrovings des Typs TufRov 4599 2400 tex des Herstellers NEG und des Basaltfaserrovings BC17-2400 (Feinheit 2400 tex) des Herstellers JiLin TongXin Basalt Technology Co., Ltd. durchgeführt. Die Testergebnisse sowie die während der Tests gemachten Beobachtungen wurden anschließend zur Optimierung der Versuchsanlage genutzt, wodurch eine hohe Wiederholgenauigkeit bei der Anbindung der Rovingmaterialien erzielt werden konnte.



Spleißerleiste am ARWeS-Versuchsstand



Spleißverbindung_NEG_Glasfaserroving_TufRov_4588_2400tex

Zusätzlich kann mit Hilfe des neuen Wechselsystems das richtige Material am richtigen Ort im Bauteil eingesetzt werden. Das automatisierte Roving-Wechsel-System ermöglicht es, Abschnitte in einem textilen Flächengebilde durch ein anderes Rovingmaterial während des Produktionsprozesses zu ersetzen. So kann ein Flächengebilde (UD-Halbzeug), das aus Carbonfaserrovings besteht, in Abschnitten durch Glasfaserrovings ersetzt werden. Dies ist sinnvoll, da Carbonfaserrovings gegenüber Glasfaserrovings sehr viel teurer sind und sie dadurch nur dort im Bauteil zum Einsatz kommen, wo sie auch wirklich benötigt werden. Auf diese Weise können durch das automatische Roving-Wechsel-System aktiv Kosten gespart werden.

Das Roving-Wechsel-System wurde durch ein Patent geschützt, so dass auch eine markenrechtliche Verwertung des Systems in den genannten Industriezweigen möglich ist.

Anwendung und wirtschaftliche Bedeutung

Das Roving-Wechsel-System bzw. der ARWeS-Versuchsstand können in allen Bereichen der roving-verarbeitenden Industrie und in den Industrien der FKV-Herstellung eingesetzt werden, da in diesen Industriezweigen die Rovings immer als Spulen vorliegen. Das heißt, die Anwendungsmöglichkeiten des Roving-Wechsel-Systems sind sehr vielseitig und breit gefächert.

Die wirtschaftliche Bedeutung und das Potenzial des automatischen Roving-Wechsel-Systems sind groß, da kein vergleichbares System auf dem Markt existiert. Mit dem neu entwickelten System können Produktionsunterbrechungen vermieden werden, wodurch Kosten bei der Produktion gespart und gleichzeitig die Produktionsleistung der Anlagen immens gesteigert werden können.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

