

KETTFADENGELEGEBILDUNGSEINRICHTUNG

Projektleiter: Dipl.-Ing. Dietmar Reuchsel

Laufzeit: 05/05 – 08/06

Ausgangssituation und Forschungsziel

Die im vorliegenden Projekt laufenden Arbeiten dienen der Entwicklung eines geeigneten Verfahrens und zu erprobender Vorrichtungen zum Eintrag von Kettfäden in 0°-Lage für MD-Gelege. Die Kettfäden bestehen aus endlosen Kohlenstoffasern und sollen ausgebreitet und parallelgeführt einer Verfestigungsstelle zugeführt werden. Eine solche endlose Kettfadenlage soll sich über die gesamte Arbeitsbreite erstrecken, unterschiedliche Flächenmassen aufweisen und an unterschiedlichen Stellen auf, unter und zwischen anderen Gelegelagen anzuordnen sein.

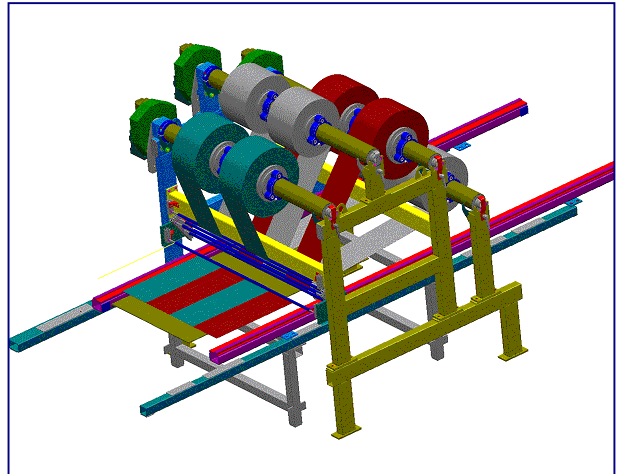


Bild 1: Ablaufgestell für 0°-Bänder

Forschungsergebnis

Für die beiden durchgeführten Entwicklungsrichtungen lassen sich folgende Ergebnisse benennen:

- 0°-Eintrag mit Spulentangentialabzug und Bänderausbreitung mit Unterstützung durch eine direktelektrische Erwärmung
 - An einem Versuchsstand zur Testung des Arbeitsprinzips konnte für die gleichzeitige Verarbeitung von zwei parallelen Bändern der Nachweis für die Funktionsfähigkeit der vorgeschlagenen Lösung erbracht werden.
 - Durch messtechnische Untersuchungen und Erprobungsreihen konnten die Einflüsse von verschiedenen Prozessparametern untersucht und Tendenzen ermittelt werden.
 - Es ist möglich, den Energieaufwand zum Ausbreiten eines Karbonbandes weiter zu reduzieren.
 - Es wurde in dem Versuchstand die Eignung einer Hysteresebremse für tangentialen Karbonspulabzug nachgewiesen.
 - Auf die Umsetzung der Lösung für die Anwendung auf einer Gelegebildungsmaschine wurde zugunsten des zweiten Arbeitsprinzips verzichtet. Es wird mit den vorliegenden Erfahrungen eingeschätzt, dass die Funktionsfähigkeit einer solchen Lösung gegeben ist.
- 0°-Eintrag von Scheibenspulen, die in einem vorgelagerten Arbeitsabschnitt hergestellt wurden
 - Die Gleichmäßigkeit der erzeugten Scheibenspulen hinsichtlich der Längentoleranz der parallel aufgewundenen Teilbändchen ist noch nicht ausreichend.
 - Beim 0°-Eintrag in der MD-Gelegebildungsmaschine erfolgt eine Addition der einzelnen Längentoleranzen. Dies führt zu unzulässigen Gassen im vernähten Gelege.
 - Die einzelnen Prozessabschnitte in der Ausbreitanlage, in der die Scheibenspulen hergestellt wurden, sind noch nicht für die Bedingungen der Herstellung einer trockenen Scheibenspule mit mehreren parallelen Teilbändern optimiert. Entwicklungsbedarf besteht hinsichtlich einer gleichmäßigeren Bandspannung und dem Ausschluss von Schlupf.
 - Die Verwendung von Friktionswickelwellen zum parallelen Ablauf mehrerer Scheibenspulen stellt eine funktionsfähige Variante dar.
 - Insgesamt muss eingeschätzt werden, dass das Entwicklungsziel mit diesem Arbeitsprinzip noch nicht erreicht ist.

KETTFADENGELEGELEBILDUNGSEINRICHTUNG

Anwendung und wirtschaftliche Bedeutung

Aus den Ergebnissen des ProInno II KF-Projektes ergeben sich folgende Möglichkeiten für die Verwertung von Ergebnissen bzw. Teilergebnissen:

- Für die klassische Anordnung von Einzelspulen mit Tangentialabzug zum Eintrag einer 0° -Lage ergeben sich energiesparende Einzellösungen, die vor allem beim Anwender zu Kostenvorteilen führen.
- Desgleichen lassen sich ebenfalls für die Bereitstellung von Karbonbändern für den Eintrag in Winkellage Teillösungen übernehmen. Die intermittierende Arbeitsweise, bedingt durch den endlichen Bandeintrag, kann mit einer direktelektrisch beheizten Aufwärmzone so unterstützt werden, dass vermeidbare Bandüberhitzungen verringert werden.
- Der Eintrag von Scheibenspulen in Winkellage in der derzeit verfügbaren Qualität könnte, bedingt auch durch die Gestaltung der Fixiermittel (Nadelfelder) und die Arbeitsweise mit endlichem Schusseintrag, möglich sein. Damit würde der Aufwand bei der MD-Gelegebildung reduziert werden, der Platzbedarf gesenkt und die Bedienung vereinfacht.

Die Lösung zur Verarbeitung von Karbonfasern zu trockenen, multidirektionalen Gelegen mit Vorrichtungen für eine quasiisotrope Faserlagenanordnung bietet eindeutige Kostenvorteile und rechtfertigt eine konsequente Weiterentwicklung dieser Technik. Besonderer Bedarf besteht für großflächige Bauteile im Flugzeugbau, wo z. B. für Tragflächen auf eine 0° -Lage über eine große Länge besonderer Wert gelegt wird.

Weitere Schwerpunkte für eine Umsetzung der Entwicklungstätigkeit ergeben sich im Automobilbau. Fahrzeugbauer mit Premiumanspruch benötigen hochfeste und dimensionsstabile Fahrzeugstrukturen, die zusätzlich massearm bauen. Damit können die Grenzen der Fahrdynamik neu definiert werden und gleichzeitig die Verpflichtung zum reduzierten Kraftstoffverbrauch eingehalten werden.

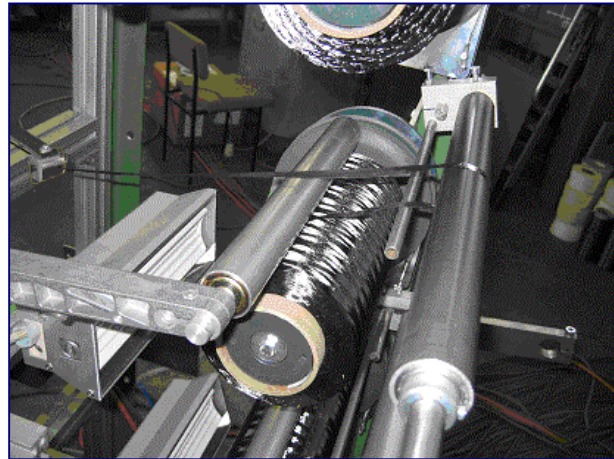


Bild 2: Tangentialabzug mit Heizung



Bild 3: Anlage zur Herstellung von Scheibenspulen (Fa. TEMA, Italien)