Interview mit Thomas Höpfl

trendsetting technology. worldwide.

Simultane oder traversierende Verzugserkennung in der Textilproduktion: eine schwere Entscheidung. Oder doch nicht?

Abb. 1: Thomas Höpfl

Mit der Erfindung der ersten automatischen Richtmaschine hat die Mahlo GmbH + Co. KG einen Meilenstein in der Textilindustrie gesetzt. Durch kontinuierliche Weiterentwicklung und hohe Innovationskraft entstand unter Einbeziehung langjähriger anwendungstechnischer Erfahrungen daraus die Richttechnologie, die bis heute den Standard in der Industrie definiert. Kein anderes System zur Verzugserkennung am Markt ist in der Lage, Verzüge so präzise zu erfassen, wie die Abtastung des Maschinenbauers aus dem bayerischen Saal an der Donau. Selbst komplizierteste Bindungen, Oberflächenstrukturen und Musterungen werden vollautomatisch und prozesssicher detektiert. Aus einem breiten Portfolio von verschiedenen Abtasttechnologien und Sensoren kann das geeignete Messprinzip für den Produktmix des interessierten Kunden ausgewählt werden. Was dahintersteckt, erklärt Mahlo-Vertriebsleiter Thomas Höpfl.

Was sind die Anforderungen an eine Verzugserkennung nach heutigen Standards?

Thomas Höpfl: „Eine moderne Verzugserkennung muss unabhängig von Bindung und Oberflächeneffekten, Flor, Schlingen oder Haaren vollautomatisch bei den heute üblichen hohen Warengeschwindigkeiten fehlerfrei funktionieren. Um das sicherzustellen, haben wir bei Mahlo ein breites Portfolio verschiedenster spezialisierter Sensoren entwickelt. So können wir das System auf den Produktmix der Kunden anpassen, und müssen nicht zwangsläufig ein bestimmtes Verfahren einsetzen, auch wenn es nicht optimal passt.“

Welche Messprinzipien setzt Mahlo ein?

„Das von Mahlo entwickelte optoelektronische Messprinzip mit einer oszillierenden zylindrischen Linse ist in der Lage, bis auf wenige Ausnahmen, alle textilen Gebilde auf Schussfaden und Maschenreihenverzug abzutasten. Es ist das am universellsten einsetzbare Messprinzip. Für die wenigen Ausnahmen, die mit dem optoelektronischen Sensor nicht abtastbar sind, bieten wir als Ergänzung auch ein bildgebendes, somit kamerabasiertes Messprinzip an. Für höchste Ansprüche können beide Systeme kombiniert und so die Vorteile beider Technologien genutzt werden.

Soll der Verzug eines sich wiederholenden Musters detektiert werden, sind die vorher genannten Messprinzipien oft nicht geeignet. Daher haben wir ein System entwickelt mit dem wir gezielt den Musterverzug erkennen können. Dazu erfassen wir mit einer Zeilenkamera die gesamte Warenbreite. Das damit erzeugte Bild wird mit speziell dafür entwickelten Auswertealgorithmen ausgewertet. Der Musterverzug wird ermittelt und gleichzeitig mit der Richtmechanik eliminiert.“

Wo und wie werden die Sensoren am besten in der Richtmaschine angeordnet?

© 2021 Mahlo GmbH + Co. KG

Eine je nach Anwendung definierte Anzahl an Sensoren wird über die Breite verteilt am Auslauf der Richtmaschine verbaut. Mikroprozessoren in allen Sensoren liefern simultan und kontinuierlich Verzugswinkel-proportionale Signale. In Sekundenbruchteilen wird der Gesamtverzug errechnet, die Abweichung vom geraden Schussfaden ermittelt und die notwendigen Regelimpulse abgeleitet. So werden Verzugsänderungen in Echtzeit erfasst und geregelt. Eine motorische Breitenverstellung gewährleistet, dass die Tastköpfe immer optimal über die Warenbreite verteilt werden. Kantensensoren erkennen Änderungen in der Warenbreite und passen die Position der Sensoren an. Mahlo hat sich im Hinblick auf die Verzugsermittlung an Textilbahnen klar gegen eine Abtastung mit nur einem traversierenden Sensor entschieden. Für Textil gibt es nur eine sinnvolle Lösung, und die heißt simultane Abtastung.“

Welche Gründe sprechen für eine simultane Abtastung mit mehreren Sensoren?

„Die meisten Textilien weisen eine hohe Verzugsdynamik auf, das heißt es ist mit häufig wechselnden Verzügen zu rechnen. Deshalb ist es von herausragender Bedeutung den Gesamtverzug über die Warenbreite mehr oder weniger in Echtzeit zu ermitteln. Das geht nur, wenn von einer geeigneten Anzahl von Sensoren simultan die Verzugswinkel-proportionalen Signale verarbeitet werden können. Ein traversierender Sensor würde diese Werte alle nacheinander während der Traversierung einsammeln, d.h. sie liegen zeitversetzt zueinander vor. Der Gesamtverzug kann erst nach jeweils einer kompletten Traversierung berechnet werden.

In den Randbereichen muss der Sensor vor dem Umkehrpunkt abbremsen. Das bedeutet, dass bei einer Breite von 3200 mm eine Traversierung in jedem Fall 2 Sekunden oder mehr dauern würde. Geht man von üblichen Warengeschwindigkeiten von 70 m/min aus, so laufen in dieser Zeit rund 2,5 - 3 m Ware unbeobachtet durch die Richtmaschine. Und verursacht damit Verluste für den Hersteller.

Noch kritischer ist die Lage bei Maschenware, die häufig sehr stark wechselnde Verzüge aufweist. Gerade dann ist ein schnelles Reagieren gefragt. Um das zu ermöglichen, muss der Gesamtverzug kontinuierlich, mehr oder weniger in Echtzeit ermittelt werden.“

Abb. 2: Mehrere Sensoren erfassen die gesamte Warenbreite simultan

© 2021 Mahlo GmbH + Co. KG

Was tut Mahlo, um den stetig steigenden Anforderungen in der Textilproduktion weiter gerecht zu bleiben?

„Wir entwickeln unser Abtastsystem stetig weiter. Wir nehmen die Anforderungen und Anregungen unserer Kunden auf und sind aufgrund unserer großen Erfahrung in der Lage entsprechende Lösungen zu entwickeln und anzubieten. Auch die Zusammenarbeit mit führenden Hochschulen ist hierbei ein wichtiger Baustein. Ein Beispiel ist das erfolgreiche Projekt zur Optimierung der Regelung von Schräg- und Bogenwalzen, das wir in Zusammenarbeit mit der Technischen Hochschule Deggendorf abgeschlossen haben. Der aktuelle Regler ist in der Lage, sich selbsttätig an veränderte Einflüsse und Warenparameter wie Geschwindigkeit, Warenspannung, etc. anzupassen. Durch komplexe Algorithmen kann er den zukünftigen Verzugsverlauf mit hoher Genauigkeit antizipieren. Das erhöht die Regelgeschwindigkeit zusätzlich und vermeidet Restverzüge außerhalb der vorgegebenen Toleranzen fast gänzlich.“

Warum ist das wichtig?

„Verzüge, die erkannt wurden, müssen schnellstmöglich und prozesssicher eliminiert werden. Ziel jeder Richtmaschine ist es, einen möglichst hohen Prozentsatz an Ware ohne Verzug zu produzieren. Nur wenn schnellstmöglich auf die erkannten Verzüge reagiert wird, hat man eine Chance das gesetzte Ziel zu erreichen oder zu übertreffen.“

Ihr Fazit?

„Durch die Möglichkeit bei Mahlo, Erfahrungen mit traversierenden und stationären Systemen direkt miteinander vergleichen zu können, konnten wir die Schwächen einer Traversierung bei textilen Waren deutlich offenlegen. Wir setzen als Marktführer daher weiter auf eine zeitgleiche Abtastung mit mehreren Sensoren, um bei unseren Kunden für hochqualitative Ware und weniger Ausschuss zu sorgen.“

© 2021 Mahlo GmbH + Co. KG