



Der virtuelle Rollenschneider ist ein funktionales und grafisches Computermodell, das an der realen Steuerung angeschlossen ist.

Virtueller Rollenschneider erleichtert die reale Arbeit

Trainingssimulator erfolgreich im Einsatz

Steile Anfahrkurven bei neuen Maschinen bedeuten für den Betreiber bares Geld. Solche Bilderbuchstarts kann die Bedienungsmannschaft natürlich nur dann erreichen, wenn sie mit der Maschine von vornherein vertraut ist. Dafür sorgt jetzt erstmalig der Voith-Trainingssimulator. Alle technischen Abläufe können unabhängig von der realen Anlage bereits im Vorfeld durchgespielt werden.

Im Gegensatz zur Papiermaschine, die kontinuierlich mit gleichbleibender Geschwindigkeit produziert, arbeitet eine Rollenschneidmaschine diskontinuierlich. Die Mutterrolle wird auf Betriebsgeschwindigkeit beschleunigt und rechtzeitig vor Erreichen des Fertigrollendurchmessers abgebremst. Die geschnittenen Fertigrollen werden endverleimt und ausgestoßen. Ein neuer Hülsensatz wird zugeführt und die Anfangsleimung aufgebracht. Der nächs-

te Fahrzyklus startet. Nach ca. fünf gewickelten Würfeln ist die Mutterrolle abgewickelt. Der Leertambour wird ausgehoben und die nächste Mutterrolle eingelegt. Der Anfang der Papierbahn muss zum eingelegten Hülsensatz gebracht werden. Je nach Maschinentyp geschieht dies manuell oder automatisch. Bei einer modernen Rollenschneidmaschine können praktisch alle Vorgänge automatisiert werden. Dies erhöht nicht nur die

Produktivität sondern auch die Arbeitssicherheit. Die Vielzahl der automatischen Bewegungsabläufe beinhaltet aber auch einen hohen Steuerungsaufwand. Bewegungen werden pneumatisch, hydraulisch und elektrisch ausgeführt. Die Steuerung koordiniert alle technischen Abläufe. Präzision und Dynamik der Antriebe sind für die Produktivität der Maschine und für die Qualität der geschnittenen Rollen entscheidende Voraussetzungen.

Die Realität

Im Idealfall schneidet ein vollautomatischer Rollenschneider ohne Eingriff des Bedieners ein Rollenset nach dem anderen. In der Realität sind Störungen im Prozessablauf aber unvermeidlich. Papier ist ein empfindliches Produkt. Einrisse, Abrisse, Löcher, Fehlstellen oder Verschmutzung durch Leim führen zu technologisch bedingten Störungen. Beschädigte oder verstellte Sensorik und Aktorik sind Ursachen für technische Unterbrechungen im Automatikzyklus.

Die Rollenschneidmaschine ist für den Bediener keine einfache Herausforderung. Die komplexen Abläufe sind vielschichtig gegeneinander verriegelt. Die Anzahl der in der Software verarbeiteten Ein- und Ausgänge ist sogar größer als bei einer Papiermaschine. Dabei sind 80 % der programmierten Funktionen notwendig, um die zahlreichen Sonderfälle nach einer Störung abzudecken und wieder in den Automatikbetrieb zu gelangen. Auf den Bedienmonitoren und -terminals stehen dem Bediener eine Vielzahl von Bildschirmseiten zur Verfügung, damit er den Automatikbetrieb konfigurieren und Störungen diagnostizieren kann.

Aus Sicherheitsgründen sind viele Bereiche der Maschine umzäunt und für den Bediener nicht direkt einsehbar. Die umfangreichen Diagnosefunktionen und Verriegelungsanzeigen sind für den Bediener wichtige Hilfsmittel um den reibungslosen Betrieb der Maschine sicherzustellen. Um sich auf die anspruchsvollen Aufgaben vorzubereiten, steht heutzutage in der Regel nur die reale Maschine zur Verfügung. Beim

„Training on the job“ werden die notwendigen Handgriffe erlernt und Erfahrungen gewonnen. Paradoxerweise dauert dies umso länger, je störungsfreier die Maschine arbeitet. Maßnahmen zur Störungsbehebung trainiert man am besten bei der praktischen Lösung von Problemen. Nur, wie soll man die Häufung von gestörten Automatikabläufen in der Realität provozieren und wer will das schon? Hier ist der virtuelle Rollenschneider eine echte Alternative. Basierend auf der sogenannten Hardware-in-the-Loop-Simulation in Verbindung mit animierten 3D-Konstruktionsgrafiken ist er ein perfekter Trainingssimulator.

Der Trainingssimulator

Ausgangsbasis ist ein funktionales Computermodell der Rollenschneidmaschine. Dieses Programm bildet die gesamte Sensorik und Aktorik in Funktionalität und Dynamik nach. An dem Simulations-PC angeschlossen sind die SPS (Speicherprogrammierbare Steuerung), sowie Bedienrechner und -terminals. Auf diesen Geräten ist die Originalsoftware der Maschine installiert. Es werden keine Softwareanpassungen zum Ablauf der Simulation vorgenommen. Dies stellt sicher, dass sich der virtuelle Rollenschneider bis ins letzte Detail genauso exakt verhält wie sein reales Pendant.

Zur Veranschaulichung der technischen Abläufe sind die 3D-Konstruktionsdaten die Basis. Diese Daten werden mit einem speziellen Programm aufbereitet und in das VRML-Format konvertiert. Anschließend können Bewegungsabläufe definiert werden. Das Simulationsprogramm steuert die Animationen an.

In die Grafik integrierte Kamerapositionen ermöglichen den Einblick in sämtliche Bewegungsabläufe. Die Zoomfunktion kann jedes Detail vergrößern. Mit dem Simulator kann der gesamte Prozessablauf einer Rollenschneidmaschine in Echtzeit, in Zeitlupe oder in Zeitraffer dargestellt werden. Fehlersituationen und Störungen können provoziert und beliebig oft wiederholt werden. Und das Beste: Es geht nichts kaputt und das lästige Aufräumen nach einem Bahnriß ist mit einem Tastendruck bequem erledigt.

Zusammenfassung

Der virtuelle Rollenschneider ist ein funktionales und grafisches Computermodell, das an der realen Steuerung angeschlossen ist. Damit steht dem Bediener ein Trainingssimulator zur Verfügung, mit dem alle technischen Abläufe durchgespielt werden können. Die Verwendung der originalen Konstruktionsdaten und der originalen Steuerung stellen sicher, dass sich der virtuelle Rollenschneider absolut realitätsnah verhält. Die sichere Beherrschung von komplexen Abläufen kann am Simulator gefahrlos und ohne Behinderung der Produktion geübt werden. Dies ist die beste Voraussetzung für eine hohe Produktivität des realen Rollenschneiders.

Kontakt



Volker Schölzke
volker.schoetzke@voith.com