

Moderne Streckrichtanlagen nutzen ASCOspeed®

Steigende Anforderungen an Finalprozesse setzen heute eine gleichbleibende Qualität über das gesamte Produktionsvolumen voraus. Diesen Anspruch kann nur gerecht werden, wer neue Steuerungstechnik und Sensorik ausrüstet. Um eine exakte Bandplanheit zu erreichen, werden kaltgewalzte Bänder mittels Streckrichtanlagen verarbeitet. Präzise und dynamisch leistungsfähige optisch arbeitende Geschwindigkeitsmessgeräte ergänzen die bestehende Regelungstechnik. Damit lässt sich Schlupf vermeiden und die Anlagensteuerung verbessern. ASCOspeed® bietet hier eine berührungsfreie und damit elegante Lösung.



Bild 1: Geschwindigkeitsmessung am Einlauf einer Tension Leveling Line

© Salico

Die spanisch-italienische Firmengruppe Salico entwickelt und fertigt Streck-Biege-Richtanlagen für Metallbänder mit Dicken von 0,08 bis 6,5 mm und Bandbreiten bis zu 2500 mm. Diese Anlagen decken ein breites technologisches Spektrum ab (Kohlenstoff-Stähle, Edelstahl, Aluminium und andere NE-Metalle), können sich an eine Ofenlinie anschließen oder mit einer Tafelschere oder Spaltanlage kombiniert werden.



Bild 2: ASCOspeed an einer Reckanlage
© TB Sensor GmbH

Durch eine Reihe von Innovationen konnte Salico die Technik immer weiter verbessern und baut heute mit die modernsten Tension Leveling Anlagen weltweit.

Das Recken von Bändern ist eine Kaltverformung und dient hauptsächlich zur Verbesserung der Bandplanheit. Der klassische Reckprozess erfolgt im Zusammenspiel von zwei Gruppen von Spannrollensätzen, die gegeneinander arbeiten und dem Biegeumformeffekt einer Richtkassette (Rollenrichtwerk), bei der sich Biegerollen und Glättungsrollen ergänzen. Ziel ist es, eine plastische Verformung (Streckung) des Bandes derart vorzunehmen, dass eine gleiche Länge der Fasern in den Materialabschnitten erreicht wird. Durch Streckung der verkürzten Fasern gelingt es, die Unplanheiten des Bandes zu beseitigen und in der Oberfläche zu glätten. Die Streckung des Bandes wird durch Zugkraft zwischen den zwei Spannrollensätzen realisiert. Sie ist proportional zur Geschwindigkeitsdifferenz zwischen Ausgangs- und Eingangsrolle und sollte absolut unter Kontrolle gehalten werden, um mögliche Bandrisse zu vermeiden.

Besonderes Augenmerk gilt dünnen Bändern und weichen Legierungen, wo man mit geringeren Zügen arbeitet. Dort kann es leicht zu Schlupf kommen und damit auch zum Auftreten von Oberflächendefekten wie „Orangenhaut“, was dazu führt, dass das Material ausgesondert werden muss, weil es zum Verkauf ungeeignet ist.

Traditionell verwendet man für die Regelung der Streckung die Information von zwei Encodern, wobei diese mit der am meisten belasteten Rolle jedes Spannrollensatzes gekoppelt sind, um einen Rückschluss über die Bandgeschwindigkeit zu liefern. Nimmt man die zwei Signale der benannten Encoder, lässt sich über eine simple Differenz die aktuelle Streckung berechnen. Auch wenn diese traditionelle Methode ordentlich und zuverlässig funktioniert, gibt es aus prozesstechnischer Sicht heute neue Marktanforderungen insbesondere hinsichtlich der Band- und Oberflächenqualitäten, die eine alternative Messung erfordern.

Zwischen den Spannrollen und dem Band tritt Schlupf auf, der entgegengesetzt zur Fließdehnung wirkt. Damit ist der prozesstechnische Erfolg maßgeblich von der Exaktheit der Geschwindigkeitsmessung des Bandes abhängig, die die Basis für die Kalkulation der Differenz und damit des Reckgrades bildet. Eine schlupfbehaftete berührende Messung über Encoder hat zudem den großen Nachteil, dass der Fehler vielen Einflussbedingungen unterliegt, und somit nicht korrigiert werden kann. Diese unkalkulierbaren Fehler können zudem Rückkopplungen in der Reckgradregelung provozieren, die schlimmstenfalls dazu führen können, dass das System außer Kontrolle gerät.

Durch vorgenannte Problemfälle motiviert suchte Salico nach einer Methode, die Bandgeschwindigkeit direkt zu messen, ohne Kontakt ▶

und unter Vermeidung von Markierungen auf dem Band. Außerdem sollte die neue Messmethode in der Lage sein, das Auftreten von Schlupf auf einfache Art zu detektieren, und die Einführung eines Korrekturfaktors zu ermöglichen, um den Schlupf zu beseitigen. Die Wahl fiel auf das optische Geschwindigkeitsmesssystem ASCOSpeed®. Diese Technik ist weit mehr als nur ein berührungsfrei optisch arbeitender Längengeber.

Es handelt sich beim ASCOSpeed 5500 um einen leistungsstarken Geschwindigkeitssensor, der extra für die Anwendungen in der Metallbranche entwickelt wurde (Bild 4). Er arbeitet nach dem Phasengruppenverfahren und erfasst die Geschwindigkeit bewegter Metalloberflächen. Über 20 Jahre Praxiserfahrung und der Einsatz modernster Halbleiter prägen die herausragenden Merkmale der ASCOSpeed-Technologie. Aus einer Distanz von 300 mm misst das Gerät berührungsfrei und ist damit nicht zu nahe am Band. Eine Hochleistungs-LED als Lichtquelle ist für die guten Anwendeigenschaften verantwortlich. Das Licht besitzt zwar eine schmalbandige Charakteristik, aber die Wellenlänge ist hier ohne Funktion, da bei der ASCOSpeed-Technologie die Referenz durch die Struktur des Siliziumempfängers gegeben ist. Dadurch wird eine hohe Präzision und Langzeitstabilität sichergestellt. Der Detektor und die Strahlcharakteristik der LED sind so ausgelegt, dass auch bei Bandgeschwindigkeitsschwankungen, verschiedenen Oberflächengüten bis hin zu spiegelnden Oberflächen genaue und stabile Messwerte bei den unterschiedlichsten Banddicken erfasst werden.



Bild 3: ASCOSpeed am Auslauf
© Salico

Spezifikation ASCOSpeed AS P5500-300-A-I-O-M-O

LED (kein Laser)

Messbereich	: bis 3000 m/min
Arbeitsabstand	: 300 mm ±15 mm
Erw. Abstand	: 300 mm ±30 mm
Genauigkeit	: 0,05 %
Min. Zykluszeit	: 0,5 ms
Pulsfrequenz	: max.500 KHz.



Bild 4: Tension Leveler mit Richtrollensatz und Auslaufseite
© Salico

Mit dem Master-Slave-Prinzip unter Einsatz zweier ASCOSpeed Sensoren lässt sich der Reckgrad sehr effektiv bestimmen. Dabei ist es technologisch völlig egal, wo sich die Auswertetechnik befindet. In der Regel erfolgt die Berechnung des Reckgrades in der Steuerung.

Die Highend-Modelle aus der ASCOSpeed-Familie erledigen diese Funktion mittlerweile auch schon geräteintern, so dass keine externe Elektronik zur Ermittlung des Reckgrades mehr erforderlich ist. Der Master bekommt den Messwert der Bandgeschwindigkeit in digitaler Form vom Slave, verrechnet diesen mit seinem eigenen und gibt als Ergebnis den Reckgrad aus. Master und Slave sind komplett identisch und werden erst vom Inbetriebnehmer in ihrer Funktion zugeordnet. Die Parametrierung bestimmt, welches der beiden Geräte als Master arbeitet und welches als Slave. Der Master ist für die ganze Messablaufsteuerung verantwortlich. Er liefert einen Synchronkontakt, der einen völlig synchronen Betrieb beider Geräte garantiert. So ist ein Zeitversatz einzelner Messungen ausgeschlossen, welcher bei Beschleunigungen zu unerlässlich großen Differenzen und damit zu Störungen führen würde. Der Reckgrad steht dann für technologische Auswertungen und für die Regelung der Anlage zur Verfügung.

Erweitert man das System zu einer dualen Lösung und nutzt den Vergleich zwischen den Signalen der jeweiligen Systeme, kann eine Bestimmung der Fließdehnung und des aktuellen Schlupfes viel exakter vorgenommen werden.

Die Verbesserung mit dem dualen System zeigt sich in einem deutlich stabileren Reckgrad, da der Regelung eine störstabile Bandgeschwindigkeit als Eingangsinformation zur Verfügung gestellt wird. Das neuartige System

wurde mittlerweile erfolgreich in mehreren Aluminium Walzwerken in Italien, Polen, Ägypten und Indien installiert. ■

Wissenswertes

Die ASCOSpeed Technologie

Bei der optischen Geschwindigkeitsmessung wird ein Sensor gitterartig strukturiert. Man spricht hier von einem Lattenzauneffekt (Spatial Filter). Bei bewegten Materialien entsteht durch das rückreflektierte Licht auf dem Sensor ein Modulationssignal, dessen Frequenz der zu messenden Geschwindigkeit proportional ist. Die Referenz in Form des Siliziumgitters, woraus der Sensor besteht, ist hochstabil und die Basis für diese Präzisionsmesstechnik. Spezielle Frequenzanalysealgorithmen sorgen für eine weitgehend störungsfreie Messung auch unter Walzwerksbedingungen. Die Langzeitstabilität ist hervorragend, da die Geometrien der Siliziumstrukturen quasi nicht altern und auch thermisch sehr resistent sind. ■



Länge, Breite, Geschwindigkeit
Dicke berührungsfrei messen

Ihre Industrievertretung
für ASCOSpeed und Optologic

TB Sensor GmbH
Sebastian-Bach-Str. 23a
D-18069 Rostock

mail: info@tb-sensor.com
web: www.tb-sensor.com