

Bild: NCT Engineering



Der Sensor ist direkt in die Bogenzahn-Gelenkwellen von Richtmaschinen integriert. Erkennt er Überbelastungen, regelt die Steuerung den Antrieb, bevor die Gelenkwellen Schaden nehmen.

Bleche aus dem Walzwerk mit gezieltem Monitoring richten

Kommen die Bleche aus dem Walzwerk, müssen sie gerichtet werden. Treten Probleme beim Transport der Bleche durch die Rollen der Richtmaschine auf, erfasst nun ein Monitoringsystem auf den Gelenkwellen die anliegenden Drehmomente. Auf Basis von Magnetostriktion erfassen Drehmomentsensoren auch unter schwierigsten Bedingungen exakte Messdaten.

BASTIAN STEINACHER

Krumme Bleche lassen sich nicht weiterverarbeiten: Die Endprodukte würden den hohen Anforderungen der Verbraucher nicht gerecht. Deshalb werden Bleche, die aus dem Walzwerk kommen, in einem nächsten Schritt gerichtet. Dies geschieht in Richtmaschinen: Die Bleche werden zwischen zwei übereinander liegenden Schichten von Rollen hindurchgeführt und dabei nach oben und unten gebogen, bis sie vollständig begradigt sind. Rutschen die Bleche durch oder verkanten, dann treten extreme Belastungen auf. Dies kann die Gelenkwellen, welche die Rollen antreiben, beschädigen oder sogar die gesamte Produktion stilllegen. Ziel einer Optimierung ist es daher, die auftretenden Kräfte zu überwachen und sie bei Überbelastung zu regeln, bevor die Maschine Schaden nimmt. Um dies zu vermeiden, lassen sich die an-



Bild: NCT Engineering

In diesem Gehäuse ist die Elektronik verbaut. Sie wandelt die Magnetfeldänderungen in sichtbare und damit nutzbare elektrische Signale um.

liegenden Drehmomente überwachen. Dafür werden Sensoren auf den Gelenkwellen oder den entsprechenden Kupplungsstücken appliziert und diese erkennen plötzliche Veränderungen der Kräfte. Sind die Sensoren mit der Steuerung verbunden, werden die Daten direkt eingespeist und der Antrieb automatisch geregelt.

Umgebung bietet ungünstige Voraussetzungen für Sensoren

Die Umgebung, in der gemessen werden soll, ist allerdings schwierig, denn zwischen den Wellen ist nur ein sehr kleiner Bauraum vorhanden. Zudem treten innerhalb von Maschinen in aller Regel Vibrationen, Biegungen und Öle sowie andere Flüssigkeiten auf. Für herkömmliche Sensoren, die zumeist verklebt werden, sind das ungünstige Voraussetzungen.

Nicht so für die Drehmomentsensoren der NCT Engineering GmbH, weil diese auf Basis von Magnetostriktion funktionieren. Dabei werden die Gelenkwellen oder Kupplungsstücke der Richtmaschine mithilfe eines speziell entwickelten, patentierten Verfahrens dauerhaft magnetisiert – und sind somit selbst Teil des Sensors, der berührungslos messen kann. Das macht den Sensor besonders robust gegenüber Um-

welteinflüssen und ermöglicht es, auch unter schwierigsten Bedingungen exakte Messdaten zu erhalten.

Magnetfeld-Änderungen werden zu elektrischen Signalen

Magnetostriktion ist als Messprinzip schon länger bekannt. Früher wurden die Sensoren jedoch mit Magneten hergestellt. Dies ist prozesstechnisch aufwendig, weil sich Magneten nicht ein- und wieder ausschalten, also nicht kontrollieren lassen. Und so entwickelte NCTE ein neues Verfahren, um die Wellen durch Strom zu magnetisieren.

Meist soll nur ein bestimmter Teilbereich der Welle zum Sensor werden. Dieser wird mit speziell angepassten Werkzeugen kontaktiert, die in bestimmten Frequenzmustern hohe Ströme in die Welle leiten. So erhielt das Verfahren den Namen PCME-Magnetisierung (Puls Current Magnetic Encoding).

Nimmt später das Drehmoment auf die Welle zu oder ab, verändert sich linear dazu auch die Ausrichtung des Magnetfelds. Hochauflösende Magnetfeld-Spulen, die auf Spulenboards in einen Spulenhalter vergossen wurden, detektieren dies berührungslos in einem Abstand von bis zu 3 mm. Die Elektronik reagiert innerhalb von Mikrosekunden: Sie erfasst die Veränderungen und wandelt sie in sichtbare und damit nutzbare elektrische Signale um.

Der NCTE-Sensor erfüllt ein wichtiges Kriterium: Sein Magnetfeld ist langzeitstabil, wird also im Lauf der Zeit nicht schwächer oder fällt gar ganz aus. Auch nach vielen Jahren liefert der Sensor zuverlässig präzise Daten. Ein Robustness-Test aus dem Luftfahrtbereich zeigte dies deutlich: In der Luftfahrt sind die Ansprüche besonders hoch. Man muss sehr leicht und zugleich stabil bauen, zudem müssen alle Bauteile Temperaturen bis zu -60 °C standhalten. Dabei ist hundertprozentige Zuverlässigkeit Pflicht.

Lange Zeit gab es im Bereich der Drehmomentmessung keine Sensoren, die diesen Anforderungen gewachsen waren. NCTE-Sensoren dagegen sind aufgrund ihrer technologischen Besonderheiten für schwierige Umgebungen wie geschaffen. Mit prominenter Unterstützung gelang 2009 der fundierte Nachweis: Liebherr Aerospace simulierte im Labor die Belastungen und Einflüsse, die im Flugbetrieb auftreten. Das Ergebnis der Temperaturwechseltests sowie der über 2.000.000 erfolgten Lastwechsel war eindeutig: Das Ausgangssignal änderte sich nicht, die Mess-



Bild: NCT Engineering

Die Elektronik der Drehmomentsensorik wird in eine Macromelt-Hülse vergossen.

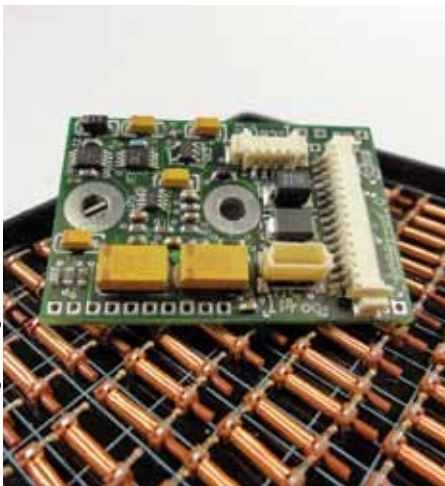


Bild: NCT Engineering

In die Elektronik werden SMD-Spulen eingebaut. Sie messen die Magnetfeldänderung.

ergebnisse blieben bis zum Ende der Tests konstant.

Sensoren liefern unabhängig von der Umdrehungszahl exakte Daten

Ein zusätzlicher Vorteil der Sensoren: Sie arbeiten mit sehr kleinen Magnetfeldstärken von lediglich 0,5 bis 0,7 mT, was keine Ansammlung metallischer Partikel auf der Wellenoberfläche hervorruft. Zudem liefern sie unabhängig von der anliegenden Umdrehungszahl exakte Daten und sind wartungsfrei. Das macht die Technologie nicht nur für Richtmaschinen interessant, sondern für alle Maschinen, bei denen Kräfte anhand von Drehmomenten gemessen werden sollen. Schließlich ist ein zuverlässiges Monitoring der Belastungen in vielen Bereichen wichtig: für eine längere Lebensdauer der Maschinen, niedrigere Wartungskosten und eine konstant hohe Qualität in der Produktion.

Blechexpo



www.blechexpo-messe.de

11. Blechexpo Internationale Fachmesse für Blechbearbeitung

- Blechbearbeitungsmaschinen
- Trenn- und Umformtechnik
- Rohr- und Profilmbearbeitung
- Füge- und Verbindungslösungen
- Blech-, Rohr-, Profil-Halbzeuge

Schweisstec



www.schweisstec-messe.de

4. Schweisstec

5.- 8.11.2013
Stuttgart

SCHALL
MESSEN FÜR MÄRKTE.
www.schall-messen.de