

PRESSEMITTEILUNG

Inclusion Detection System (IDS)

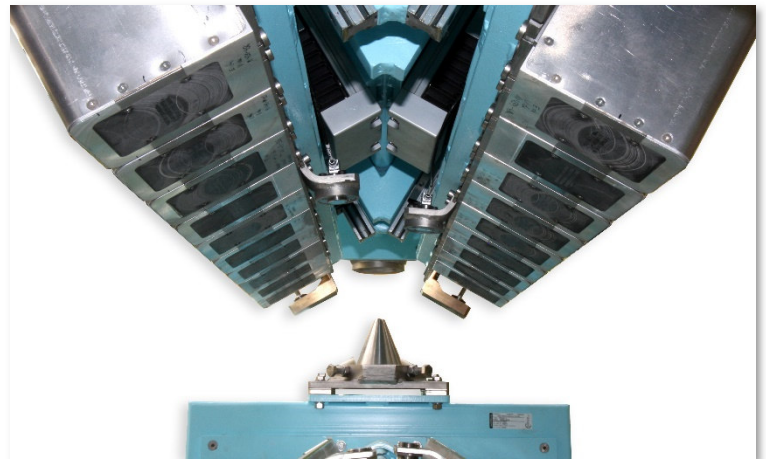
01.10.2020

Sonja Koch

+49 2056 975-228

sonja.koch@ims-gmbh.de

Einschlüsse in kaltgewalztem Bandstahl
frühzeitig erkennen



Einschlüsse in kaltgewalztem Bandstahl bergen ein großes Gefahrenpotenzial für die Weiterverarbeitung mit hohen Verformungsgraden

Dünne, kaltgewalzte Bandstähle können innere Einschlüsse oder verdeckte Schalendefekte beinhalten, die für die meisten Weiterverarbeitungsprozesse unkritisch sind. Wird ein solch dünnes Blech aber durch z.B. Tiefziehen - und damit mit hohen Verformungsgraden - weiter verarbeitet, können diese inneren Fehlstellen zu Materialbrüchen führen, den Produktionsprozess erheblich stören oder sogar kostenintensive Beschädigungen der Werkzeuge verursachen.

Solch innere Materialdefekte bereits während des Produktionsprozesses des Bandes erkennen und bewerten zu können, gibt Herstellern die Möglichkeit, das produzierte Material konkret klassifizieren und potenzielle Schwierigkeiten bei der Weiterverarbeitung frühzeitig identifizieren zu können.

Kundenwunsch – und damit Anforderung an die Entwicklung eines entsprechenden Systems - war es demzufolge, durch den Einsatz einer Detektion von internen Defekten qualitativ einwandfreie Endprodukte liefern zu können. Nicht nur Kundenreklamationen werden somit minimiert, sondern auch die Schrottquote der Produzenten, bei gleichzeitig optimierter Produktqualität.

Gemäß dieser von Kundenseite definierten Anforderung entwickelte die IMS Messsysteme GmbH ein auf Basis des magnetischen Streuflussprinzips basierendes Detektionssystem für die Erkennung und Visualisierung interner Defekte: Das Inclusion Detection System (IDS).

„Selbst kleinste, nicht metallische Einschlüsse können zu gravierenden Problemen in der Weiterverarbeitung bei unseren Kunden führen. Solche Fehlstellen innerhalb des Materials bereits in der laufenden Produktion erkennen und genau bewerten zu können, ist entsprechend elementar, um qualitativ einwandfreie Endprodukte zu liefern. Entsprechend hoch ist die Herausforderung an die IMS Messsysteme GmbH, ein technisch leistungsstarkes, exakt auf unsere Ansprüche zugeschnittenes System zu entwickeln.“

Schon die ersten Tests des zwischenzeitlich in unserem Hause installierten Einschlussdetektors haben unsere Erwartungen voll erfüllt! Die Erkennung sowie Visualisierung - und damit die Möglichkeit der Bewertung – von nicht metallischen Einschlüssen durch dieses neuartige System sind überzeugend.“ (- anonymes Zitat eines Referenzkunden aus der Stahlindustrie)

Einsatzbereich und Funktionsprinzip des IMS Inclusion Detection System (IDS)

Inclusion Detection System (IDS) steht für die neueste, hochtechnologische Entwicklung von IMS. Das intelligente, auf magnetischem Streufluss (MLF) basierende Messsystem detektiert und analysiert gewohnt berührungslos online – also im laufenden Herstellungsprozess - bei Geschwindigkeiten bis zu 1.000 m/min interne Materialfehler wie nichtmetallische Einschlüsse (NMI) und verdeckte Schalendefekte.

Aktuellste Testergebnisse zeigen, dass die Detektion der Einschlüsse in Blechen mit einer Dicke von bis zu max. 0,5 mm bereits zuverlässig erfolgt. Das interne Ziel der IMS ist es, mittelfristig

auch Herstellern von Blechen mit einer Materialstärke von bis zu 1 mm mit dem IDS ein hocheffizientes System für die Erkennung von internen Defekten zur Verfügung stellen zu können. Blechdicken, wie sie z.B. im Bereich der Automobilindustrie eingesetzt werden.

Das Material wird bei diesem Prinzip einem externen Magnetfeld ausgesetzt, das direkt über der Materialoberfläche gemessen wird. Eine Änderung des Querschnitts oder der magnetischen Eigenschaften des Materials verändern seinen magnetischen Widerstand und führt dazu, dass das Magnetfeld aus der Materialoberfläche austritt. Dieses Verfahren wird bereits in Form von Magnetpulverprüfungen eingesetzt, bei denen jedoch nur kleine Teile des hergestellten Bandes offline getestet werden können. Zudem ist dieses Verfahren zeitaufwändig und auf die Prüfung einzelner ausgewählter Proben beschränkt.

Die Messung des Streuflusses erfolgt mit hochempfindlichen GMR Sensoren. Diese ermöglichen gleichzeitig eine hohe Auflösung in Querrichtung bei einem Abstand zum Band von mindestens 0,5 mm. Jeweils 48 GMR Sensoren sind in einem Sensorblock zusammengefasst und zum Schutz vergossen.

Die Magnetisierung quer zur Bandlaufrichtung erzielt bei langgezogenen Defekten, wie sie in gewalztem Stahl typischerweise auftreten, ein maximales Signal-Rausch-Verhältnis (SNR). Durch die Verwendung von Elektromagneten kann die Magnetfeldstärke an die Materialdicke angepasst werden. Zur Reinigung oder zu Wartung werden diese abgeschaltet.

Der Magnet, der GMR Sensorblock sowie die Verstärker und Digitalisierung sind in einem kompakten Sensor Modul vereint. Jedes Sensormodul misst einen Bereich von 48 mm. Durch die Anordnung der Sensor Module in zwei Reihen kann das Band lückenlos erfasst werden. Die Sensor Module sind bei IMS im Werk exakt vermessen und können daher mit einer Schnellwechsellvorrichtung ohne weitere Ausrichtung getauscht werden.

Jeweils acht Module werden zusammengefasst und arbeiten als magnetische Zeilenkamera. Die Übertragung der Bilddaten erfolgt über ein Standard GigE Interface zum Bildverarbeitungsrechner. Die modernste Bildverarbeitungssoftware klassifiziert und visualisiert die gefundenen, internen Fehlstellen dabei auf beeindruckende Weise.

Die Messung erfolgt auf einer nicht magnetischen Rolle. Die Sensor Module sind in zwei Reihen angeordnet und können exakt auf den benötigten Abstand positioniert werden. Ein vorgeschalteter Faltdetektor meldet frühzeitig größere Unebenheiten in dem Messgut, wie z.B. Falten, so dass der Messbalken für den Moment des Passierens dieser Stelle abgehoben werden kann. Eine Beschädigung der Sensoren wird somit zuverlässig vermieden.

Durch den Einsatz einer IDS kann also die Auslieferung von fehlerhaftem Material vermieden und die einwandfreie Produktqualität für den Endkunden sichergestellt werden. Des Weiteren können die Messergebnisse für die Optimierung der Vormaterialstufen verwendet werden und somit die Ausbringung gesteigert.