

Online-Inspektionssystem für sichere Erkennung innerer Einschlüsse, Schalen- und optisch nicht detektierbarer Oberflächendefekte revolutioniert Qualitätssicherung von Feinst- und Feinblechen

IMS stellt optimiertes magnetbasiertes Inclusion Detection System für Bandstahl bis 1 mm Dicke vor

PRESSE MITTEILUNG

06. Juni 2023



Bild 1 (Quelle IMS Messsysteme GmbH):

Die IMS Messsysteme GmbH stellt auf der diesjährigen METEC in Düsseldorf die optimierte Version ihres Inclusion Detection Systems (IDS) für kaltgewalzte Bandstähle vor

- Sichere Detektion von inneren Einschlüssen, Schalendefekten und optisch nicht detektierbaren Oberflächendefekten
- IDS besonders für Hersteller von Fein- und Feinstblechen von hohem Nutzen, die für die Automobil- oder Lebensmittelindustrie höchste Qualitätsstandards garantieren müssen
- Durch die eingesetzte Bildverarbeitung mit Merkmalsberechnung und Klassifikation werden vorhandene Materialfehler anhand ihrer Größe und Fehlerart unterschieden

Die IMS Messsysteme GmbH stellt auf der diesjährigen METEC in Düsseldorf (Halle 1, Stand 1C67) die optimierte Version ihres Inclusion Detection Systems (IDS) für kaltgewalzte Bandstähle vor.

Die eigenentwickelte Weltneuheit arbeitet auf Basis des magnetischen Streuflussprinzips und erkennt bisher nicht zu detektierende Fehler in beschichteten und unbeschichteten Feinst- und Feinblechen von 0,1 bis 1 mm Dicke präzise, berührungslos und bei hoher Geschwindigkeit im laufenden Prozess.

Durch den Einsatz des Inclusion Detection Systems können Stahl-Kaltwalzwerke die homogene Materialstruktur und damit die einwandfreie Qualität von Bandstahl vor dessen Weiterverarbeitung mit hohen Verformungsgraden sicherstellen.

Die einwandfreie Materialdicke und Oberflächenbeschaffenheit von kaltgewalztem Stahl ist für die anschließende Verarbeitung zu hochwertigen Produkten wesentlich. Kleinste Materialfehler unterschiedlichster Arten können dazu führen, dass Materialschwächen in Form von Inhomogenitäten erst ganz am Ende eines Verarbeitungsprozesses wie beispielsweise einer Beschichtung sichtbar werden, bei Umformprozessen zu Materialbrüchen führen oder sogar Werkzeuge im Produktionsprozess beschädigen. Damit sind nicht nur hohe Folgekosten verbunden, sondern schließlich auch die Gefahr des Vertrauensverlustes bei Kunden.

Bisher setzen die Hersteller für die Überprüfung der Oberflächenbeschaffenheit von Bandstählen optische Inspektionssysteme mit Kamera- und Sensortechnik sowie industrielle Bildverarbeitung ein. Weist das Material jedoch innere Einschlüsse, Schalen- oder optisch nicht detektierbare Oberflächendefekte auf, bleiben diese mit den herkömmlichen Prüf- und Messverfahren bislang unentdeckt.

Weltneuheit für den Einsatz im industriellen Produktionsprozess

Der Pionier für innovative Prüf- und Messsysteme für die Stahl-, Aluminium- und Buntmetallindustrie IMS Messsysteme aus Heiligenhaus, hat im Frühjahr 2022 ihr erstes marktreifes Inclusion Detection

System (IDS) für Feinstbleche bis 0,6 mm Dicke zur Früherkennung von inneren Einschlüssen und Schalendefekten mittels magnetischem Streufluss vorgestellt.

Die Resonanz in der Fachwelt auf die weltweite Innovation war enorm, da es IMS gelungen ist, das magnetbasierte Verfahren für die Qualitätssicherung in Industrieprozessen mit hohen Geschwindigkeiten einzusetzen.

Pünktlich zur METEC in Düsseldorf, der weltgrößten die größte Metallurgie-Messe, die vom 12. - 16. Juni 2023 in Düsseldorf stattfindet, stellt IMS die konsequente Weiterentwicklung des IDS vor, dass die Qualitätssicherung in der Stahlblechbranche revolutionieren wird. Mit der neuen Version des Inclusion Detection Systems lassen sich nun auch kaltgewalzte Bandstähle bis 1 mm Dicke detektieren, bisher war das System auf den Bereich der dünneren Feinstbleche begrenzt. Somit profitieren ab sofort neben Weißblechproduzenten zum Beispiel auch Hersteller von Stählen für die Automobilindustrie von dem neuartigen Inline-Messsystem.



Im Gegensatz zu einem optischen Oberflächeninspektionssystem ist das Inclusion Detection System (IDS) in der Lage, häufig vollständig innerhalb des Materials liegenden Defekte zu erkennen, für die es auf der Materialoberfläche keinerlei erkennbare Anzeichen gibt.

Mit dem weiterentwickelten IDS ermöglichen wir Feinst- und nun auch Feinblechproduzenten sowie deren Kunden die Qualität des Materials vor der weiteren Verarbeitung auf innere Einschlüsse, Schalen- und minimale Oberflächendefekte zu prüfen.

Innere Einschlüsse führen zum Beispiel im Tiefziehverfahren zu Materialbrüchen, durch eine Beschichtung verdeckte Schalendefekte mit geringer Höhendifferenz werden häufig sogar erst auf fertig lackierten Autoteilen in Form von optischen Unregelmäßigkeiten sichtbar.



erläutert Dipl. Ing. Christian Knackstedt, Division Manager Sales & Marketing.

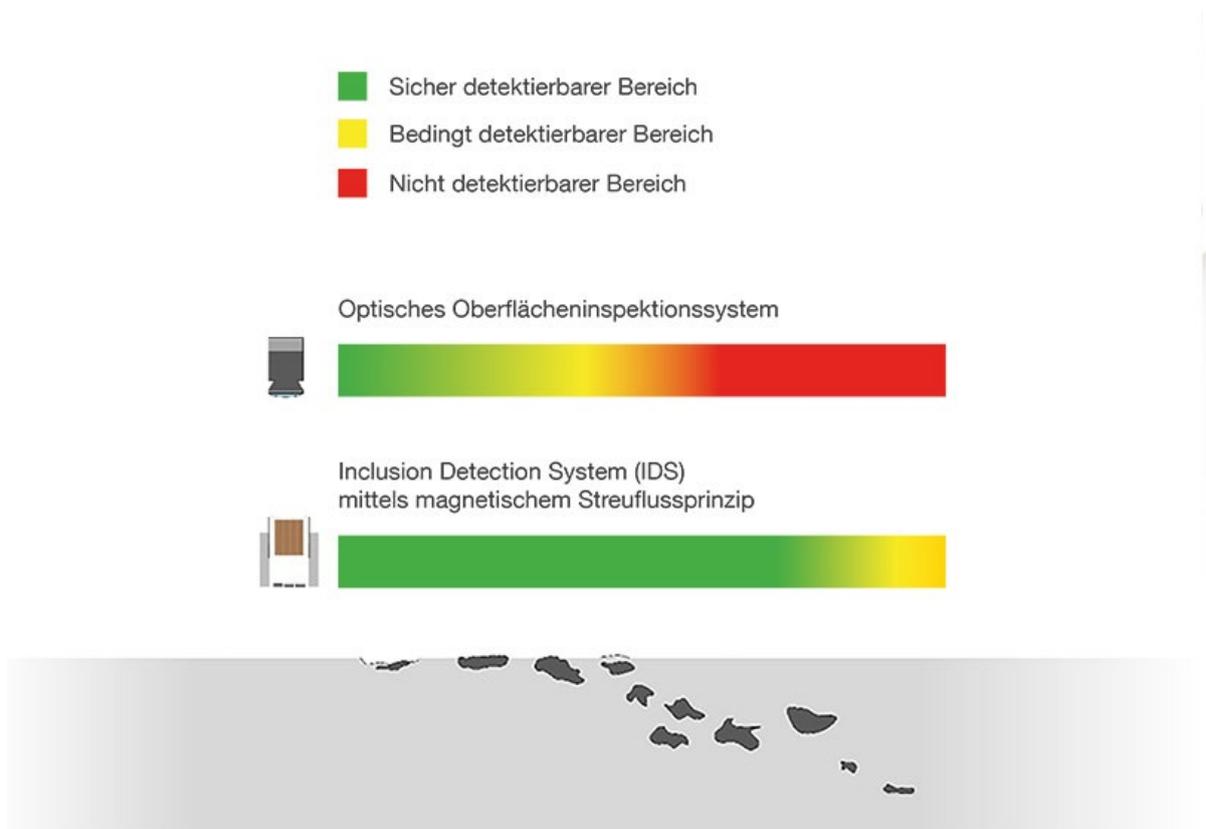


Bild 2 (Quelle IMS Messsysteme GmbH):

Gegenüberstellung der detektierbaren Bereiche einer optischen Oberflächeninspektion und dem auf magnetischem Streuflussprinzip basierenden Inclusion Detection System (IDS)

Erkennt das System solch fehlerhafte Stellen, die in folgenden Verarbeitungsprozessen zu Ausschuss und Kundenreklamationen führen würden, frühzeitig und im laufenden Prozess, können diese Bereiche gezielt aus dem Band extrahiert werden. Auf diese Weise können Hersteller eine gleichbleibend hohe Qualität ihrer Stahlprodukte sicherstellen und dokumentieren. Davon profitieren insbesondere die Kunden, die den Bandstahl anschließend zu hochwertigen Produkten verarbeiten.

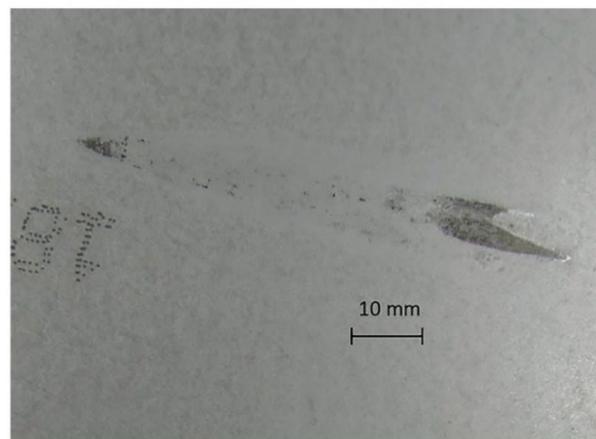
Das IDS ist besonders für Hersteller von Fein- und Feinstblechen von hohem Nutzen, die für die Automobil- oder Lebensmittelindustrie höchste Qualitätsstandards garantieren müssen. Durch die ein

gesetzte Bildverarbeitung mit Merkmalsberechnung und Klassifikation werden vorhandene Materialfehler anhand ihrer Größe und Fehlerart unterschieden. Das Messsystem und die Fehlerklassifikation wird dabei je nach Kundenspezifikation und Material angepasst.

Durch den Einsatz des Systems können Anwender die hohe Qualität ihrer Produkte nicht nur garantieren, sondern auch dank der vollständigen Bewertung die Materialstruktur nachgewiesen dokumentieren. Die Kosten für die Anschaffung des Systems können sich schon in kurzen Zeiträumen amortisieren, da Unternehmen den Aufwand für Nacharbeiten, ihre Ausschussquote sowie mögliche Kosten für Reklamationen oder gar Regressforderungen aufgrund von Materialfehlern vermindern.

Darüber hinaus werden Ressourcen geschont und Kosten reduziert, da der fehlerhafte Stahl wieder eingeschmolzen werden kann. Damit setzt das IDS einen neuen Standard in der Qualitätssicherung und leistet einen indirekten Beitrag zur Erreichung der Nachhaltigkeitsziele in der Stahlbranche.

Walz- und Beschichtungsfehler, Materialstärke 660 μm



Signalverlauf Walz- und Beschichtungsfehler

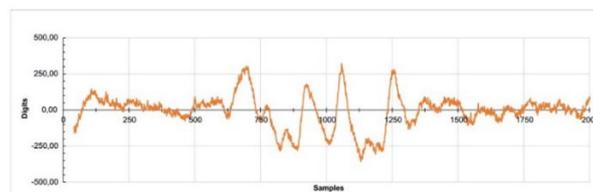


Bild 3 (Quelle IMS Messsysteme GmbH):

Darstellung eines Walz- und Beschichtungsfehlers, Materialstärke 660 μm , und dessen Signalverlauf

Pressekontakt:
Sonja Koch (Dipl. Ing.)
+49 2056 975-228
sonja.koch@ims-gmbh.de

IMS Messsysteme GmbH
Dieselstraße 55 • D-42579 Heiligenhaus
Phone: +49 2056 975-0 • Mail: info@ims-gmbh.de
ims-gmbh.de | ims-experts.com

Hintergrundinformationen:

Bei der Stahlherstellung und dem anschließenden Gießprozess gelangen während des metallurgischen Prozesses Einschlüsse in die Schmelze. Ein Teil dieser nichtmetallischen Partikel verbleibt in den produzierten Stahlerzeugnissen. Durch die folgenden Walzprozesse werden diese inneren Defekte nicht aus dem Stahl herausgewalzt, sondern nehmen durch die Materialverformung vielmehr eine längliche Gestalt an. Treten diese inneren Einschlüsse und Schalen nicht als offene Defekte an die Oberfläche des Messgutes, sind sie mit herkömmlichen optischen Messsystemen nicht erkennbar.

Die relative magnetische Permeabilität solcher Einschlüsse ist deutlich geringer als die des umgebenden Materials. Aufgrund dieser physikalischen Tatsache kann eine Erkennung mittels magnetischem Streufluss erfolgen. Bei diesem Verfahren wird das zu prüfende Material magnetisiert. Bei einer homogenen Struktur ist auch das Magnetfeld an dessen Oberfläche homogen. Gibt es im Material lokale Bereiche mit deutlich niedriger Permeabilität, etwa durch nicht metallische Einflüsse, Risse und Eindrücke an der Oberfläche, steigt an dieser Stelle der magnetische Widerstand. Ein Teil des magnetischen Flusses wird so an die Materialoberfläche gedrängt, was die Detektion ermöglicht.

Materialfehler in Form von inneren Einschlüssen und Schalendefekten können insbesondere in Verarbeitungsprozessen mit starken Verformungsgraden - wie beispielsweise dem Tiefziehen - zu Materialbrüchen und damit zu einer erhöhten Ausschuss- sowie Reklamationsrate führen, den Produktionsprozess erheblich stören oder sogar kostenintensive Beschädigungen der Werkzeuge verursachen. Das von IMS Messsysteme entwickelte Inclusion Detection System (IDS) erkennt und visualisiert die beschriebenen Defekte kontinuierlich, berührungslos und zerstörungsfrei im laufenden Produktionsprozess mit einer Bandgeschwindigkeit bis 1 m/min in Banddicken von 0,1 bis 1 mm – und dies sowohl auf unbeschichtetem als auch auf beschichtetem Material. Die detektierbare Fehlergröße beträgt für Löcher 70 µm Durchmesser. Nuten erkennt das System bis 10 µm Tiefe, 100 µm Breite und 1.000 µm Länge. Die minimale Fehlergröße muss je nach Anwendung bestimmt werden.

Zur Magnetisierung des Materials werden Elektromagneten quer zur Walzrichtung eingesetzt. Diese lassen sich in ihrer Leistung an die Beschaffenheit, Struktur und Geometrie des zu inspizierenden Materials anpassen, sowie zu Wartungs- und Reinigungszwecken abschalten. Je ein Magnet sowie

die sich darin befindliche Sensorzeile sind zu einem kompakten Sensormodul zusammengefasst. Die Module sind in Schutzart IP 64 ausgeführt, was den direkten Einsatz in rauer Umgebung ermöglicht. Zur Sicherstellung der mechanischen Stabilität werden die Sensormodulzeilen sowie deren Träger mit Wasser gekühlt.

Die digitalisierten Sensorsignale von bis zu 8 Sensormodulen werden einem gemeinsamen Gig-E-Hub zugeführt und zum Gig-E-Kamerastandard umgewandelt. Die Gig-E-Hubs werden an einem Kamerarechner angeschlossen, der die Signalvorverarbeitung, Fehlerdetektion, Merkmalsberechnung, Klassifikation sowie Steuerung und Abgleich der Sensormodule übernimmt. Die Visualisierung der Fehler sowie die Anbindung der Kundendatenbank erfolgt über den überlagerten Datenbankserver. Hier werden die Fehlerbilder gespeichert und hier befindet sich auch die Produktions- und Trainingsdatenbank.