blechnet

Fraunhofer-IZFP / Rosen

Mikromagnetische Detektion von Hardspots an Grobblechen

23.11.17 | Autor / Redakteur: Meisam Amiri, Horst Ballmann und Sargon Youssef / Frauke Finus

Derzeit wird die Prüftechnik erfolgreich in einem achtkanaligen Handwagen zur manuellen Prüfung in verschiedenen Walzwerken eingesetzt.(Bild: Fraunhofer-IZFP)

Qualität macht sich in vielen Punkten bemerkbar, auch bereits am Ausgangsmaterial. Hier spielt zum Beispiel die Homogenität der Härte von Grobblechen eine Rolle. Für eine zerstörungsfreie Charakterisierung der Materialeigenschaften hat das Fraunhofer-IZFP gemeinsam mit der Rosen Group eine Detektionslösung entwickelt.

Stahlerzeugnisse sowie Komponenten im Maschinen-, Anlagen- und Fahrzeugbau unterliegen hohen Qualitätsansprüchen. Um diesen Ansprüchen gerecht zu werden, ist bereits eine hohe Qualität des Ausgangsmaterials erforderlich. Die Homogenität der mechanisch-technologischen Eigenschaften, wie die Härte bei Grobblechen, stellt ein wichtiges Qualitätsmerkmal dar. Der Bedarf an der zerstörungsfreien Charakterisierung der Materialeigenschaften von Grobblechen für die Pipelineindustrie ist in den letzten Jahren stark gestiegen. Nach ISO 15156, NACE MR0175 oder DNV-OS-F101 dürfen die Stähle für den Sauergaseinsatz eine Härte von 250 HV10 nicht überschreiten.

Mechanische und mikromagnetische Materialeigenschaften

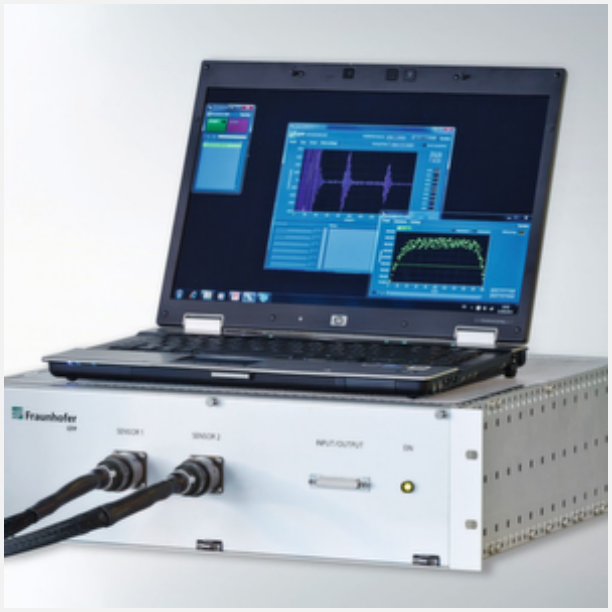
Für diese Aufgabenstellung wurde das am Fraunhofer-Institut für Zerstörungsfreie Prüfverfahren IZFP entwickelte 3MA-X8 Prüfsystem (3MA = Mikromagnetische Multiparameter Mikrostruktur und Spannungs-Analyse) zur Detektion von lokalen Härteinhomogenitäten (englisch Hardspots) weiterentwickelt und für den Praxiseinsatz optimiert. Grundlage dieses Prüfsystems ist die Analogie zwischen mechanischen und mikromagnetischen Materialeigenschaften. Dieses System kombiniert drei unabhängige Prüfverfahren mit unterschiedlicher Eindringtiefe und Sensitivität, um im Hinblick auf Störeinflüsse (zum Beispiel Restmagnetfelder, Zunder) im Material eine stabile und zuverlässige Bewertung zu ermöglichen. Aus diesen Prüfverfahren werden

charakteristische Merkmale extrahiert, die mithilfe von maschinellen Lernalgorithmen und einer mobilen Härteprüfung als Referenzmethode eine Auflösung von Härteunterschieden von mindestens +/- 30 HV10 bei einem minimalen Durchmesser von 10 mm detektieren. Diese Auflösung ist erforderlich, da die Betreiber der Pipelines aus wirtschaftlichen Gründen oft höhere Stahlgüten (zum Beispiel X60 oder X65) auch für Pipelines mit saurem Medium bevorzugen. Höhere Stahlgüten weisen eine höhere Grundhärte des Materials auf; X65 beispielsweise besitzt eine Grundhärte von etwa 220 HV10. Die Differenz zur erlaubten Maximalhärte von Sauergasanwendungen beträgt etwa 30 HV10. Ab Härtewerten von etwa. 300 HV10 reduziert sich die Dehnbarkeit bei kohlenstoffhaltigen Stählen und die Anfälligkeit auf Materialfehler sowohl beim Verlegen der Rohre, als auch während des Betriebs erhöht sich. Aus diesem Grund suchen Grobblechhersteller und deren Kunden, entweder als Rohrlieferant oder als Endanwender nach geeigneten Möglichkeiten, diese Hardspots zu detektieren, um die Qualität des gesamten Blechs bereits nach dem Walzprozess beurteilen zu können.

Prüftechnik für automatisierte Anlage zur Inline-Prüfung

Im Rahmen einer von der Rosen Group beauftragten und begleiteten Qualifizierungsstudie wurden intensive praxisrelevante Untersuchungen durchgeführt. Ein wesentlicher Punkt betraf die Untersuchung der im Walzwerk vorhandenen Einflussfaktoren und der damit verbundenen Stabilität des Systems um sogenannte Hardspots zuverlässig unter Praxisbedingungen zu detektieren. Hierfür wurden unterschiedliche Bleche von Rosen bearbeitet und zur Verfügung gestellt, um verschiedene Mechanismen von Hardspots (zum Beispiel Aufkohlung oder thermische Behandlung) unter Variation von Zunder, magnetischer Restfelder, Temperatur (-20 °C – 80 °C) und Bandgeschwindigkeit (1 m/s) zu untersuchen.

Derzeit wird die Prüftechnik erfolgreich in einem achtkanaligen Handwagen zur manuellen Prüfung in verschiedenen Walzwerken eingesetzt. Mittelfristig soll die Prüftechnik jedoch in einer automatisierten Anlage zur Inline-Prüfung eingesetzt werden.



Fraunhofer-IZFP
Hybride Materialcharakterisierung von Stahlblech in Echtzeit

06.09.16 - Die stetig wachsende Relevanz von Nachhaltigkeitsaspekten äußert sich zum Beispiel in der Automobilindustrie unter anderem durch den Einsatz von hochfesten Stählen, die eine immer strengere Einhaltung der Prozessparameter erfordern. Gepaart mit dem Wunsch nach kundenspezifischen Lösungen resultieren daraus höhere Ansprüche an die prozessbegleitende zerstörungsfreie Prüfung von Stahlblechen. Während in den Walzwerken früher Stichproben ausreichend waren, wird zunehmend eine Prüfung verlangt, die die Materialeigenschaften entlang der gesamten Blechbreite und Blechlänge dokumentiert. lesen

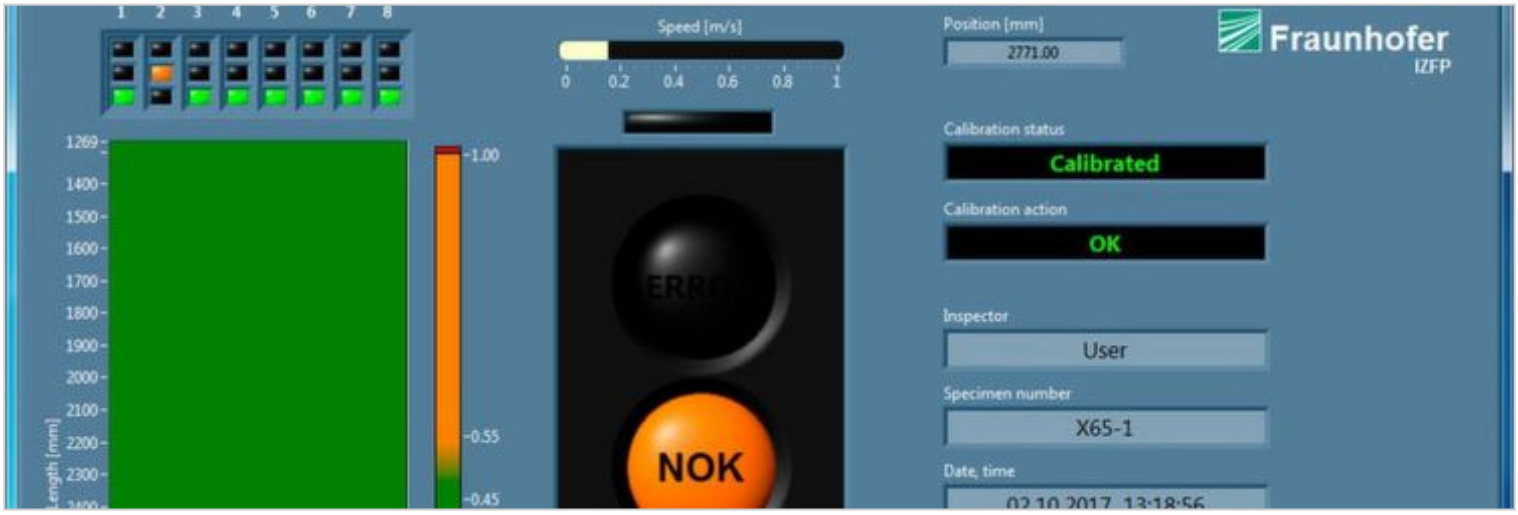
Copyright ©2017- Vogel Business Media

Dieser Beitrag ist urheberrechtlich geschützt.
Sie wollen ihn für Ihre Zwecke verwenden?
Infos finden Sie unter www.mycontentfactory.de.

Dieses PDF wurde Ihnen bereitgestellt von http://www.blechnet.com

Derzeit wird die Prüftechnik erfolgreich in einem achtkanaligen Handwagen zur manuellen Prüfung in verschiedenen Walzwerken eingesetzt. (Fraunhofer-IZFP)

Hier zu sehen ist ein Screenshot der Software des achtkanaligen Handwagens inklusive des detektierten Hardspots. (Fraunhofer-IZFP; © Can Yesil – stock.adobe.com)



Hier zus ehen ist ein Screenshot der Software des achtkanaligen Handwagens inklusive des detektiertem Hardspot. (Fraunhofer-IZFP)