

PRESSEMITTEILUNG

PRESEMITTEILUNG

20. April 2020 || Seite 1 | 3

**Control 2020 - trotz Absage:
Relevante Systemlösungen für Ihre Prüfaufgaben**

Materialcharakterisierung mit 3MA

Kurztext

Bauteile im Maschinen-, Kraftfahrzeug- und Anlagenbau werden wärmebehandelt und maschinell bearbeitet, um die Gebrauchseigenschaften in gewünschter Weise einzustellen. Mit dem am Fraunhofer IZFP entwickelten 3MA-Prüfverfahren ist vor allem eine Charakterisierung der Ausprägung der Randschichten möglich, die mit herkömmlichen Verfahren nicht zufriedenstellend zerstörungsfrei geprüft werden können. Das Verfahren ist vollständig automatisierbar und kann in den Fertigungsprozess integriert werden. Seine hohe Prüfgeschwindigkeit ermöglicht bei den meisten Anwendungen eine 100-Prozent-Prüfung. Das Verfahren erlaubt die schnelle und gleichzeitige Bewertung mehrerer relevanter Qualitätsmerkmale der Randschicht (0 mm bis 8 mm Bauteiltiefe).

Langfassung

Um ihre Gebrauchseigenschaften in gewünschter Weise sicherzustellen, müssen Bauteile im Maschinen-, Kraftfahrzeug- und Anlagenbau wärmebehandelt und maschinell bearbeitet werden. Hierzu werden üblicherweise metallographische Analysen, Eigenspannungsmessungen mit Röntgendiffraktion und konventionelle Härteeindruckverfahren eingesetzt. Diesen Verfahren gemeinsam sind eine geringe Prüfgeschwindigkeit und der zerstörende Charakter der Prüfung, weshalb sie für die Prüfung der Randschichteigenschaften bereits während oder unmittelbar nach einem Fertigungsschritt in der Prozesskette weitgehend ungeeignet sind.

Mit dem am Fraunhofer IZFP entwickelten 3MA-Prüfverfahren ist vor allem eine Charakterisierung der Ausprägung der Randschichten möglich, die mit herkömmlichen Verfahren nicht zufriedenstellend zerstörungsfrei geprüft werden können. Es ist vollständig automatisierbar und kann direkt in den Fertigungsprozess integriert werden. Seine hohe Prüfgeschwindigkeit ermöglicht bei den meisten Anwendungen eine 100-Prozent-Prüfung, wobei es die schnelle und gleichzeitige Bewertung mehrerer relevanter Qualitätsmerkmale der Randschicht (0 mm bis 8 mm Bauteiltiefe) ermöglicht.

Fachkontakt

Frank Leinenbach M.Sc. | Telefon +49 681 9302-3627 | frank.leinenbach@izfp.fraunhofer.de | Fraunhofer-Institut für Zerstörungsfreie Prüfverfahren IZFP | Campus E3 1 | 66123 Saarbrücken | www.izfp.fraunhofer.de

Pressekontakt

Regina Fischer M.A. | Telefon +49 911 58061-5830 | vision@fraunhofer.de | Fraunhofer-Allianz Vision | Flugplatzstraße 75 | 90768 Fürth | www.vision.fraunhofer.de

FRAUNHOFER-ALLIANZ VISION

Kombination mehrerer mikromagnetischer Messverfahren durch 3MA-Technologie

3MA kombiniert die vier mikromagnetischen Messverfahren Barkhausen-Rauschen (BR), Überlagerungspermeabilität ($\mu\Delta$), Oberwellenanalyse des tangentialen Magnetfelds (Ht) und Mehrfrequenz-Wirbelstromverfahren (MFWS). Für jedes dieser Verfahren werden mehrere Prüfgrößen ausgewertet. Insgesamt stehen 41 verschiedene mikromagnetische Prüfgrößen zur Verfügung.

Die Vorteile der Kombination von Prüfgrößen in einem Multiparameter-Verfahren sind vielfältig. Eine derartige Verfahrenskombination ist insbesondere dann unverzichtbar, wenn die zu messenden Zielgrößen (z. B. Härte, Härtetiefe) und die Störgrößen (Temperatur, Eigenspannungen, u. a.) gleichzeitig variieren können. Da die einzelnen mikromagnetischen Prüfgrößen unterschiedlich gewichtete Empfindlichkeiten gegenüber Ziel- und Störgrößen aufweisen, kann der Einfluss der Störgrößen auf diese Weise eliminiert oder zumindest reduziert werden.

Einzige Voraussetzung hierfür ist neben ferromagnetischem, also magnetisierbarem Material eine vorangegangene Kalibrierung. Dabei werden anhand multipler Regressions-Analysen oder »nearest neighbor«-Mustererkennungsalgorithmen Approximationsfunktionen bestimmt, welche die erwünschten Qualitätsmerkmale (Zielgrößen) mit den 3MA-Messparametern (Prüfgrößen) verknüpfen.

Anwendungen

- Ortsaufgelöste Bestimmung von Härte, Härtetiefe, Eigenspannungen bei der Hartfeinbearbeitung → Nachweis und Charakterisierung von Bearbeitungsfehlern
- Kontinuierliche Aufzeichnung von Zugfestigkeit, Streckgrenze, etc. in Stahlbändern oder -platten → hundertprozentiger Nachweis und Dokumentation der Stahlqualität
- Härte, Härtetiefe beim Induktions-, Einsatz-, Laser-, Nitrierhärten → Verkürzte Einricht- und Umrüstzeiten
- Tiefzieheigenschaften und Eigenspannungen in Stahlblech → Wareneingangskontrolle bei der Blechumformung
- Bestimmung der Eigenspannungen in eingebauten Bauteilen → Montagekontrolle, Verbundfestigkeit
- Früherkennung von thermischer Alterung, Neutronenversprödung, Ermüdung, Kriechschädigung → Wiederkehrende Prüfung sicherheitsrelevanter Komponenten

In der Fraunhofer-Allianz Vision arbeiten Fachabteilungen aus 16 Fraunhofer-Instituten im Bereich Bildverarbeitung und optische Mess- und Prüftechnik zusammen. Neben dem Themenschwerpunkt »Machine Learning als Schlüsseltechnologie für die Qualitätssicherung mit Bildverarbeitung« stellen die Fraunhofer Vision-Institute am Messestand bei der Control 2020 zahlreiche weitere Exponate mit Lösungen für die Oberflächeninspektion, die optische 3D-Mess- und Prüftechnik, die hyperspektrale Bildverarbeitung sowie zur Prüfung unterhalb der Oberfläche und zur akustischen Qualitätskontrolle vor. Viele dieser Systeme sind inlinefähig und damit direkt in die Fertigung integrierbar. Einsatzmöglichkeiten finden sich in zahlreichen Branchen, wie Automobil und Zulieferer, Luftfahrt, Kunststoff, Guss, Metall, Glas, u.v.m. Mehr unter www.vision.fraunhofer.de

PRESEMITTEILUNG

20. April 2020 || Seite 2 | 3

FRAUNHOFER-ALLIANZ VISION**Bilder in Druckqualität**

Bild 1: (fraunhofer-vision-control-2020-izfp-3ma-bild1.jpg)

Verstärkungselemente im Automobilbereich, die aus höchstfesten Stählen hergestellt werden, können mit der 3MA-Prüftechnologie zerstörungsfrei untersucht werden (Quelle: Fraunhofer IZFP).

Bild 2: (fraunhofer-vision-control-2020-izfp-3ma-bild2.jpg)

3MA-Technologie zur zerstörungsfreien 100-Prozent-Prüfung von ferromagnetischen Materialien (Quelle: Fraunhofer IZFP).

PRESEMITTEILUNG

20. April 2020 || Seite 3 | 3

Fachkontakt:

Fraunhofer-Institut für Zerstörungsfreie
Prüfverfahren IZFP
Frank Leinenbach M.Sc.
Campus E3 1
66123 Saarbrücken
Telefon +49 681 9302-3627
E-Mail: frank.leinenbach@izfp.fraunhofer.de
www.izfp.fraunhofer.de

Pressekontakt:

Fraunhofer-Allianz Vision
Regina Fischer M.A.
Flugplatzstraße 75
90768 Fürth
Telefon +49 911 58061-5830
Fax +49 911 58061-5899
E-Mail: vision@fraunhofer.de
www.vision.fraunhofer.de

In der Fraunhofer-Allianz Vision arbeiten Fachabteilungen aus 16 Fraunhofer-Instituten im Bereich Bildverarbeitung und optische Mess- und Prüftechnik zusammen. Neben dem Themenschwerpunkt »Machine Learning als Schlüsseltechnologie für die Qualitätssicherung mit Bildverarbeitung« stellen die Fraunhofer Vision-Institute am Messestand bei der Control 2020 zahlreiche weitere Exponate mit Lösungen für die Oberflächeninspektion, die optische 3D-Mess- und Prüftechnik, die hyperspektrale Bildverarbeitung sowie zur Prüfung unterhalb der Oberfläche und zur akustischen Qualitätskontrolle vor. Viele dieser Systeme sind inlinefähig und damit direkt in die Fertigung integrierbar. Einsatzmöglichkeiten finden sich in zahlreichen Branchen, wie Automobil und Zulieferer, Luftfahrt, Kunststoff, Guss, Metall, Glas, u.v.m. Mehr unter www.vision.fraunhofer.de