

Pressemitteilung

17. Sonderschau Berührungslose Messtechnik auf der Control 2023 (9. - 12. Mai)
Halle 7, Stand-Nr. 7401

Optische 3D-Verformungs- und -Dehnungsanalyse von Bauteilen

Kurztext

ZEISS Industrial Quality Solutions, Oberkochen, zeigt mit der »ARAMIS«-Produktfamilie eine Technologie zur optischen 3D-Verformungs- und -Dehnungsanalyse von Bauteilen und Materialien mit einer Größe von wenigen Millimetern bis hin zu mehreren Metern. Die Systeme liefern präzise 3D-Koordinaten für die Messung von 3D-Verschiebungen, -Geschwindigkeiten, -Beschleunigungen und Dehnungen. Auf Basis dieser Messdaten können Materialkennwerte ermittelt, Simulationsmodelle und Materialmodelle validiert, Crashversuche an Strukturen und Komponenten ausgewertet, Bewegungstrajektorien erfasst und Komponentenverformungen analysiert werden. Die Systeme messen berührungslos, materialunabhängig und basieren auf dem Prinzip der digitalen Bildkorrelation. Die Messungen werden dabei unabhängig von Probengeometrie und -temperatur und mit minimalem Aufwand für die Probenvorbereitung durchgeführt.

Langfassung

ZEISS Industrial Quality Solutions, Oberkochen, zeigt mit der »ARAMIS«-Produktfamilie eine Technologie zur optischen 3D-Verformungs- und -Dehnungsanalyse von Bauteilen und Materialien mit einer Größe von wenigen Millimetern bis hin zu mehreren Metern. Die Systeme liefern präzise 3D-Koordinaten für die Messung von 3D-Verschiebungen, -Geschwindigkeiten, -Beschleunigungen und Dehnungen. Auf Basis dieser Messdaten können Materialkennwerte ermittelt, Simulationsmodelle und Materialmodelle validiert, Crashversuche an Strukturen und Komponenten ausgewertet, Bewegungstrajektorien erfasst und Komponentenverformungen analysiert werden. Die Systeme messen berührungslos, materialunabhängig und basieren auf dem Prinzip der digitalen Bildkorrelation. Die Messungen werden dabei unabhängig von Probengeometrie und -temperatur und mit minimalem Aufwand für die Probenvorbereitung durchgeführt.

Die Möglichkeiten der Technologie werden anhand eines Demonstrators für den strukturellen Leichtbau im Automobilbau aus faserverstärkten Kunststoffen gezeigt. Dieser wurde am Institut für Strukturleichtbau (SLK) der Technischen Universität Chemnitz entwickelt und produziert. Das U-Profil mit verstärkender Rippenstruktur wurde als thermoplastisches Verbundmaterial gefertigt und besteht aus einer Kombination von Polyamid 6 und Polyphthalamid als Matrixmaterialien mit einer Verstärkung durch Glas- und Carbon-Endlosfasern mit einem Volumenanteil von 30 %.

Detektion lokaler Verformungsphänomene

Der Technologiedemonstrator war Teil der Grundlagenforschung am SLK zur Untersuchung der Temperaturabhängigkeit von thermoplastischen Verbunden im Temperaturbereich von -35°C bis +85°C. Mithilfe einer temperaturabhängigen Materialcharakterisierung durch Zug-, Druck- und Schubversuche konnte ein Materialmodell für die Simulation des Bauteils entworfen werden. Optische Messsysteme waren dabei entlang der gesamten Prozesskette vom Rohmaterial bis zum fertigen Prototyp und dessen Erprobung im Einsatz. Als Auszug aus den vielfältigen Prüfungen dieser Prozesskette zeigt das Exponat den zyklischen Belastungsversuch des Technologiedemonstrators, der mit der »ARAMIS 3D Camera« vollflächig gemessen wird. Gerade bei anisotropen Materialien wie thermoplastischen Faserverbundwerkstoffen ist es entscheidend, vollflächige Messdaten in hoher örtlicher Auflösung zur Verfügung zu stellen. Mithilfe dieser engmaschigen Datengrundlage können

die lokalen Verformungsphänomene während der Belastungstests des Prototyps im Detail analysiert werden.

Die gemessenen Verschiebungen und Dehnungen können in der »ZEISS Quality Suite« mit der Simulation des Bauteils vollflächig korreliert und somit die Modelle optimiert und ihre Randbedingungen validiert werden.

Das System wird im Rahmen der Sonderschau »Berührungslose Messtechnik« anlässlich der Control 2023 in Stuttgart, 9. bis 12. Mai, in Halle 7, Stand 7401, vorgestellt. Die Sonderschau will einen Beitrag zur Verbreiterung der Akzeptanz berührungsloser Messtechnik leisten, indem an einigen ausgewählten Exponaten die Konstruktionsprinzipien, Eigenheiten und Grenzen der neuen Messmöglichkeiten demonstriert werden. Die Sonderschau findet mit Unterstützung der P. E. Schall GmbH & Co. KG und dem Fraunhofer-Geschäftsbereich Vision statt.

Bilder in Druckqualität:

Bild 1 (fraunhofer-vision-sonderschau-2023-3d-verformungsanalyse-bild-1.jpg):

Dehnungsmessung einer Stahl Flachprobe im uniaxialen Zugversuch (Quelle ZEISS Industrial Quality Solutions).

Bild 2 (fraunhofer-vision-sonderschau-2023-3d-verformungsanalyse-bild-2.jpg): Aufnahme und Auswertung eines zyklischen Belastungsversuchs: Die gemessenen Dehnungen können mit der Simulation des Bauteils vollflächig korreliert und somit die Modelle optimiert und ihre Randbedingungen validiert werden (Quelle: ZEISS Industrial Quality Solutions).

Fachkontakt:

ZEISS Industrial Quality Solutions
Carl Zeiss GOM Metrology GmbH
Gunter Sanow
Schmitzstraße 2
38122 Braunschweig
Telefon +49 531 39029 575
Fax +49 151 26465 575
gunter.sanow@zeiss.com
www.zeiss.com

Pressekontakt:

Fraunhofer-Geschäftsbereich 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