

Neue Möglichkeiten der Härterisprüfung mittels Induktionsthermografie

New opportunities of hardening crack detection by induction excited thermography

Oft müssen Bauteile im Anschluss an den Härteprozess rissgeprüft werden, um die Liefervorschriften der weiterverarbeitenden Automobilindustrie zu erfüllen. Insbesondere für komplex geformte Bauteile, wie z. B. Zahnräder, stehen jedoch keine wirtschaftlich automatisierbaren Rissprüfmethoden zur Verfügung. Somit kommt hierfür in der Regel die personalintensive Einzelteilprüfung mittels des Magnetpulververfahrens zum Einsatz. Insbesondere bei hohen Stückzahlen der Bauteile sind daher neue Lösungsansätze gefragt.

Die Induktionsthermografie eröffnet für solche Prüfaufgaben neue Möglichkeiten. Das Wirkprinzip beruht auf einer kurzzeitigen induktiven Erwärmung der Bauteiloberfläche, die mit einer Infrarotkamera aufgezeichnet wird. Oberflächenrisse verändern das Wirbelstromfeld und somit das lokale Erwärmverhalten. In den mittels Bildverarbeitung ausgewerteten Ergebnisbildern lassen sich regelmäßige geometrische Strukturen des Bauteils (z. B. Kanten) sehr gut von den markanten Rissignalen unterscheiden. Auf dieser Grundlage erhält man ein schnelles und berührungsloses Prüfverfahren, das sich entsprechend gut automatisieren lässt.

Die edevis GmbH hat in Zusammenarbeit mit ihren Partnern die Prüftechnik in den vergangenen Jahren bis zur Serienreife entwickelt. Erste Prüfanlagen im industriellen Umfeld, z. B. für gehärtete Getriebekomponenten, wurden erfolgreich umgesetzt und zeigen bei niedrigen Prozessdauern eine hohe Prüfzuverlässigkeit und Robustheit gegen äußere Störeinflüsse.

Vorgelegt werden das Funktionsprinzip der Prüfmethode, generelle Anwendungsfälle in Verbindung mit Prüfergebnissen und konkrete Umsetzungen von automatisierten Prüfsystemen.

Crack inspection of hardened components is often required by demands of delivery specifications in automotive industries. However, no automatable inspection methods are available at the market for complex-shaped components like for example gears. Thus, these components are usually inspected with magnetic particle testing. But this manual carried out inspection processes are not economically feasible for high number of produced pieces, so new opportunities are needed.

Induction excited thermography has the potential to fulfill these demands. The functional principle is based on a very brief induction excited heating of the inspection region. Simultaneously the surface temperature is recorded by an infrared camera. The local heating is changing at surface cracks because of a varying eddy-current field. The result images show significantly different signals for geometrical given structures, e.g. edges, and very distinctive crack signals. These images are evaluated by image-processing algorithms. In conclusion induction excited thermography is a fast and non-contact crack inspection method with a high potential for implementation in automated processes.

During the past years the system technologies were developed to market readiness by the Edevis GmbH and its partners. First in industrial environment implemented systems are for example successfully applied to inspect transmission components directly following to the hardening process. These systems exhibit low-inspection durations, high-inspection reliability and high robustness to environmental interferences.

The presentation explains the functional principle of induction excited thermography and shows an overview to application cases in general together with detailed examples for applied automated-inspection systems.



Vortragender / Speaker

Christian Srajbr

edevis GmbH, Stuttgart