

Dimensionierung und Auslegung von Vergleichskörpern für die Schleifbrandprüfung

Dr. Antje Zösch, Konstantin Härtel, Florian Koch, Dr. Martin Seidel
imq Ingenieurbetrieb GmbH, Gewerbering 30, 08451 Crimmitschau
<http://www.imq-gmbh.com>, Tel. +49 3762 95370, E-Mail: info@imq-gmbh.com

Bei der Entstehung von Schleiffehlern wirken zahlreiche Einflussfaktoren, so dass es auch bei gut beherrschten Prozessen zur lokalen Überhitzung und damit zu so genanntem Schleifbrand kommen kann. Für die Erkennung von Schleiffehlern werden verschiedene Prüfverfahren angewendet. Etablierte Verfahren sind die Schleifbrandätzung nach ISO 14104:2017 das Barkhausen-Rauschen-Verfahren, die Wirbelstromprüfung und das 3MA-Verfahren.

Bei der Durchführung und Auswertung der Ergebnisse von Schleifbrandversuchen stellt sich immer die Frage nach der Zuverlässigkeit der Prüfmethode. Referenzteile mit definierten Vergleichsfehlern unterschiedlicher Eigenschaften werden sowohl für die Bewertung von zerstörungsfreien Prüfmethoden als auch für die Schleifbrandätzung benötigt. Die Erfahrung zeigt jedoch, dass die Erzeugung von definiertem Schleifbrand an Bauteilen durch Manipulationen im Schleifprozess nicht reproduzierbar ist. Eine Alternative stellt die Erzeugung von künstlichen Defekten dar. Diese müssen in Größe, Position und Intensität reproduzierbar herstellbar sein und ein ähnliches physikalisches Verhalten wie echte Schleiffehler aufweisen.

Vorgestellt werden Ergebnisse bei der Anwendung von Vergleichskörpern mit künstlichen Inhomogenitäten, welche durch Laserbehandlung erzeugt wurden. Diese erfüllen die genannten Anforderungen und können sowohl für zerstörungsfreie Prüfverfahren als auch für die Schleifbrandätzung verwendet werden. Ein wichtiger Aspekt bei der Herstellung der Vergleichskörper ist die Dimensionierung und Auslegung der künstlichen Inhomogenitäten. Die DIN SPEC 4882:2016-11 gibt den Rahmen für die Herstellung der Vergleichskörper vor, im konkreten Anwendungsfall sind jedoch die Anforderungen an die Bauteileigenschaften und das angewendete Prüfverfahren zu berücksichtigen. Optimal konditioniert dienen die Vergleichskörper der Einstellung und Überprüfung der verwendeten Gerätetechnik, insbesondere der erforderlichen Testempfindlichkeit, vor dem Prüfen von Bauteilen. Darüber hinaus werden die Referenzteile in bestimmten Intervallen innerhalb des Prozesses eingesetzt, um die Prüfzuverlässigkeit zu gewährleisten.

Design and Dimensioning of artificial Defects on Reference Blocks for the NDT Grinding Burn Detection

Dr. Antje Zösch, Konstantin Härtel, Florian Koch, Dr. Martin Seidel
imq Ingenieurbetrieb GmbH, Gewerbering 30, 08451 Crimmitschau
<http://www.imq-gmbh.com>, Tel. +49 3762 95370, E-Mail: info@imq-gmbh.com

Numerous influencing factors have an effect on the formation of grinding defects, so that local overheating and thus so-called grinding firing can occur even with well-controlled processes. Grinding burn is defined as a result of unintentional heat impact during processing of hardened steel surfaces such as claimed surfaces of gear parts. The occurrence of grinding burn within the production process is a risk for the safety of the components. Various test methods are used to detect grinding defects. Established procedures are the Surface Temper Etching (STE) according to ISO 14104: 2017, the Barkhausen noise method, the eddy current test and the 3MA method.

Using NDT methods the question of reliability always arises. Reference blocks with well-known defects of various properties are needed for the evaluation of non-destructive testing methods as well as for the surface temper etching. However, experience shows that the generation of defined grinding burn on components is not reproducible due to manipulations in the grinding process. An alternative is the production of artificial defects. These must be able to be generated reproducibly in size, position and intensity and must have similar physical behavior to real grinding defects.

Results in the application of reference blocks with laser generated artificial inhomogeneities are presented. The artificial defects meet the requirements mentioned above and may be used for non-destructive testing methods as well as for STE. An important aspect in the production of the reference blocks is the design and dimensioning of the artificial inhomogeneities. The technical rule DIN SPEC 4882: 2016-11 lays out the general framework for manufacturing of reference bodies, but in each application the requirements on the component properties and the used testing method used must be taken into account. Optimally conditioned, the reference blocks can be used for the set up and the verification of the used testing technology. In addition, the reference parts are used at certain intervals within the process to ensure test reliability.