

Kraftmessung in Autoklaven: Zuverlässiges, robustes System für den DMS-Einsatz ohne Medienkontakt

Anwendungsgebiet

Um bei der Prüfung von Werkstoffen die späteren Einsatzbedingungen zu berücksichtigen oder auch um Materialalterung unter Belastung zu simulieren, werden Werkstoffprüfungen häufig in temperierbaren Autoklaven unter bestimmten Medien und hohem Druck durchgeführt. Die aggressiven Betriebsbedingungen in einem solchen Autoklaven erfordern entweder Unempfindlichkeit der Messsensorik gegenüber Temperaturen und aggressiven Medien oder ihre Anbringung außerhalb des Behälters.

Stand der Technik

Eine sehr zuverlässige und vergleichsweise einfache Methode zur Kraftmessung ist der Einsatz sog. Dehnungsmessstreifen (DMS). Es handelt sich dabei um einen elektrischen Widerstand, der meist direkt auf der Probe angebracht/geklebt wird und so dessen Formänderung an der Oberfläche erfasst. Durch die Längenänderung ändert sich der elektrische Widerstand des DMS, was sehr genaue Rückschlüsse auf die entstehenden Spannungen (durch Dehnung oder Stauchung) in der Probe zulässt, selbst bei dynamischer Belastung. In Autoklaven ist der Einsatz dieser Technik allerdings sehr aufwendig. Je nach Medium ist ihr Einsatz gar nicht möglich oder extrem fehleranfällig. Die direkte Messung über Kraftmessdosen ist ebenso unzuverlässig, da die Kraftmessung außerhalb des Autoklaven erfolgt und an den Dichtungen des Autoklaven Reibung entsteht. Diese Reibkraft verfälscht die Messung, da eine Diskrepanz von gemessener und tatsächlich an der Probe anliegender Kraft vorliegt.

Innovation

Das an der Universität Stuttgart entwickelte Messsystem entkoppelt erstmals Medien- und Messraum voneinander, indem der Sensor in einem speziell gedichteten Verformungsglied angebracht wird. Ein Hohlzylinder dient dabei als Probenhalter und ragt mit einem Ende bis in den Medienraum. An seiner inneren Wandung können DMS sowie andere Sensoren für bspw. Temperatur beliebig positioniert und problemlos befestigt werden. Die äußere Wandung dient als Dichtfläche. So dient der Zylinder gleichzeitig der Probenbefestigung und als Kraftmessselement. Durch seine Einfachheit und Kompaktheit ist das System sehr robust gegen Biegebeanspruchung, sowie Temperatur- und Druckschwankungen. Es ermöglicht erstmals die zuverlässige Kraftmessung im direkten Kraftfluss und nah an der Probe, selbst in anspruchsvollsten Szenarien. Hierzu gehört beispielsweise die Ermittlung der Schwingfestigkeit einer Probe unter hohem Wasserstoffdruck und bei extremen Temperaturen. Dabei können der Aufbau und die Positionierung der Sensoren je nach Anforderung optimiert werden, bspw. durch mehrere schmale Bohrungen im Zylinder oder durch die Einbringung von zusätzlicher Isolierung und Führungen.

www.inventionstore.de: Kostenloser E-Mail-Service zu neuen patentierten Spitzentechnologien.
Copyright © 2018 Technologie-Lizenz-Büro (TLB) der Baden-Württembergischen Hochschulen GmbH

Ihre Vorteile auf einen Blick

- ✓ DMS-Einsatz ohne Kontakt zu Medien
- ✓ Keine Kabeldurchführung
- ✓ Kein Korrosionsverschleiß
- ✓ Keine Messungenauigkeit durch Reibung
- ✓ Messeinheit robust gegenüber Biegung, Temperatur- und Druckschwankungen
- ✓ Zuverlässig bei extremen Temperaturen
- ✓ Aufbau für aggressive Medien und hohen Druck geeignet

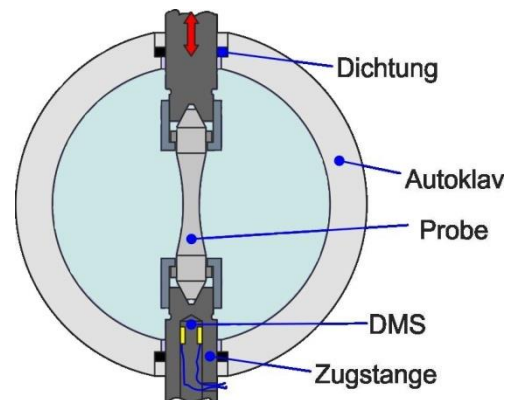


Abbildung: Prinzip-Skizze einer möglichen Ausführung der mediengetrenten Messeinrichtung mit DMS.

Technologietransfer

Die Technologie-Lizenz-Büro GmbH ist mit der Verwertung der Technologie beauftragt und bietet Unternehmen die Möglichkeit der Lizenznahme.

Patent-Portfolio

Deutsche Patentanmeldung / Stand: anhängig.

Kontakt

Dipl.-Ing. Emmerich Somlo

esomlo@tlb.de

Technologie-Lizenz-Büro (TLB)

der Baden-Württembergischen Hochschulen GmbH

Ettlinger Straße 25, D-76137 Karlsruhe

Tel. 0721 79004-0, Fax 0721 79004-79

www.tlb.de

Referenz-Nummer: 17/032TLB