

„Alterungs- und Verschleißverhalten von Druckübertragungsmedien und hydraulischen Ventilen“

Jan Schumacher

Kurzfassung

Die Kenntnis über irreversible Veränderungen in hydraulischen Systemen ist von essenzieller Bedeutung für deren Auslegung. Eine effiziente Auslegung ist nur dann möglich, wenn Verschleiß- und Alterungsprozesse von Beginn an mit berücksichtigt werden.

Im ersten Teil dieser Arbeit werden neue Verfahren aufgezeigt, um Ölalterung zu untersuchen. Der Tribo-Oxidationstest ermöglicht, das Oxidationsverhalten einer Schmierstoffprobe in Abhängigkeit von aufgeprägter Scherung zu untersuchen. Hierzu wurde ein Scheibe-Scheibe-Tribometer in den Druckbehälter eines Rotating Pressure Vessel Oxidation Test integriert. Mit dem optimierten Testverfahren kann unter anderem die Oxidationsgeschwindigkeit in Form des Stoffmengenabbaus beschrieben werden.

Der zweite Teil behandelt erstmals Verschleißmechanismen, die in hydraulischen Ventilen vorkommen. Die Untersuchungen wurden an Proportional-Schieberventilen und an Druckbegrenzungsventilen durchgeführt. Es wird bestätigt, dass die Partikelkonzentration einen erheblichen Einfluss auf die Verschleißgeschwindigkeit hat. Des Weiteren zeigt sich, dass die anliegende Druckdifferenz sowie der Öffnungsgrad einen Einfluss auf die Verschleißgeschwindigkeit haben, während der Einfluss der Temperatur zu vernachlässigen ist. Die Ergebnisse der Testreihen werden genutzt, um mathematische Beschreibungen des Verschleißfortschritts abzuleiten.

„Ageing and Wear Behaviour of Pressure Transfer Media and Hydraulic Valves”

Jan Schumacher

Abstract

Information about irreversible changes in hydraulic systems is of essential interest for their design. A design can only be made efficient if wear and ageing progresses are considered.

In the first part of this work new methods will be shown to investigate oil ageing. The tribo-oxidation-test enables the analysis of oxidation behavior as a function of impressed shear. Therefore a disc-on-disc tribometer has been integrated into the vessel of a Rotating Pressure Vessel Oxidation Test. With this optimized test the course of amount of substance can be described.

The second part handles with wear mechanisms of hydraulic valves. Investigations have been done with proportional directional control valves and pressure relief valves. It will be confirmed that concentration of particles has got an extensive influence on the speed of wear. Furthermore it will be shown that the pressure difference and the degree of opening have got an influence, while temperature can be neglected. The results of test series will be used for a mathematical description of progress of wear.