

Tribological Phenomena with Dry-Running Seal Elements of Reciprocating Compressors

by:
Prof. Gerhard Vetter
Lehrstuhl für Apparatechnik und Chemiemaschinenbau
Universität Erlangen-Nürnberg
Erlangen
Germany

The Recip – a State of the Art Compressor **4. – 5. November 1999, Dresden**

Abstract:

Piston and shaft sealing elements for dry-running reciprocating compressors are generating interesting tribophysical and tribochemical phenomena because the interacting surfaces involved develop transfer films and chemical reactions as well. After a certain run-in-period the original surfaces are changed to a new tribological system.

The study is presenting results from extended tests with a special tribometer suitable to simulate the piston ring action under various gas atmospheres (air, nitrogen, dry and humid) using a number of material combinations and by observations of the relevant surfaces by SEM and EDX-methods the transfer films as well as the chemical reactions could be traced and studied.

The work which is providing directly applicable data for the seal design is contributing to the better understanding of the wear mechanism and offering basic strategic principles for the selection of optimal material combinations.

The future development should take account of tribophysics and tribochemistry more thoroughly.

Zusammenfassung:

Kolben- und Stangendichtungen von trockenlaufenden Kolbenverdichtern zeigen interessante tribophysikalische und tribochemische Phänomene, weil die zusammenwirkenden Oberflächen Transferfilme bilden und chemische Reaktionen auslösen. Nach einer Einlaufphase haben sich also die realen Oberflächen verändert und ein neues tribologisches System ist entstanden.

Die Untersuchungen berichten über umfangreiche Tests, die mit einem speziellen Tribometer erfolgten, das die Kolbenringwirkung unter verschiedenen Gasatmosphären (Luft, Stickstoff, trocken/feucht) realistisch nachsimuliert. Mit einer größeren Zahl Materialkombinationen und der Beobachtung der jeweiligen Oberflächen mit REM und EDX-Methodik wurden die Transferfilmen festgestellt und die entstehenden chemischen Reaktionen anhand der Stoffänderungen verfolgt.

Die vorliegende Forschungsarbeit liefert direkt anwendbare Daten für die Auslegung von Dichtungen, trägt zum besseren Verständnis der Verschleißmechanismen bei und bietet Vorschläge für die günstigsten Werkstoffkombinationen.