

DiamondFace hält dürrftigen Schmiereigenschaften von R134A-Freon stand

In einer seiner Produktionsanlagen im Nahen Osten stellt ein Chemieunternehmen Toluoldiisocyanat (TDI) her. Diese Chemikalie wird als Rohstoff für die Produktion von Polyurethanen eingesetzt, die wiederum für Weichschaum-Anwendungen wie Möbel- oder Teppichunterlagen sowie Verpackungen, Beschichtungen, Dichtstoffe, Klebstoffe, Elastomere usw. genutzt werden.

Für den Reinigungsprozess wird diese Flüssigkeit in einem geeigneten organischen Lösungsmittel gelöst und dann auf eine Temperatur gekühlt, bei der ein Teil des Isocyanats kristallisiert. Die Kristallite werden von der Mutterlauge getrennt, wobei ein Teil der Mutterlauge in einen Roh-Isocyanat-Strom zurückgeführt, während der restliche Teil aus dem System herausgeleitet wird. Je nach Anforderung werden die Kristalle dann erneut in einem Gemisch aus neuem Lösemittel und aus einer nachfolgenden Stufe zurückgeführter Mutterlauge gelöst. Die Temperatur ist in jeder Kristallisationsstufe höher als bei der vorherigen Kristallisation. Das TDI muss daher gekühlt werden.

Kühlung des TDI

Das Chemiewerk betreibt eine mechanische Kühlanlage mit einer Magnetkupplungspumpe. Als Kältemittel wird R134A-Freon eingesetzt, da es mit der Produktion von TDI vollkommen kompatibel und nicht ozonabbauend ist. Es ist weit verbreitet, aufgrund seiner schlechten Schmiereigenschaften aber ein sehr herausforderndes Medium für die Dichtungen an der Pumpenwelle.

Zwei Wochen nach Inbetriebnahme fiel die Magnetkupplungspumpe aus. Eine schnelle Lösung war gefragt. Daher wurde entschieden, die Pumpe aus dem System auszubauen und gegen eine Reservepumpe austauschen, die mit der O-Ring-Dichtung H75VN von EagleBurgmann ausgestattet war. Allerdings war diese Reservepumpe ursprünglich nicht für einen solchen Kühlprozess



R134A-Freon ist als Kältemittel weit verbreitet, als Medium für Dichtungen aber sehr herausfordernd.

ausgerüstet, so dass auch sie in weniger als drei Wochen ausfiel.

Extrem robust: DiamondFace

Auf der Suche nach einer Lösung wandten sich die Techniker des Chemieunternehmens an EagleBurgmann. Da die Lieferung der Trockengasdichtung DGS6 mit DiamondFace, die Standardempfehlung für Prozesse mit R134A-Freon, zuviel Zeit in Anspruch genommen hätte, schlug EagleBurgmann vor, Gleit- und Gegenring der H75VN gegen Ausführungen mit DiamondFace-Dichtflächen auszutauschen. Über diese Spezialtechnologie werden die Dichtflächen mit einer mikrokristallinen Beschichtung aus künstlich hergestelltem Diamant versehen, so dass sie extrem verschleißbeständig sind und zeitweise trockenlaufen können. DiamondFace reduziert die Erwärmung der Dichtung sowie durch Schmutzpartikel bedingte Karbonisierungseffekte.

Als die Dichtung nach 18 Monaten unterbrechungsfreien Betriebs inspiziert wurde, war der Auftraggeber von ihrem guten Zustand stark beeindruckt. Inzwischen nimmt die Lösung von EagleBurgmann Vorbildcharakter ein, so dass einige andere Pumpen nachgerüstet wurden. Dazu gehören auch Pumpen in Prozessen, in denen Dichtungen zum Beispiel durch sehr schlecht schmierende und stark oxidierende Sperrflüssigkeiten wie Monochlorbenzol beeinträchtigt werden.

Betriebsbedingungen

Wellendurchmesser: $d_1 = 90 \text{ mm}$ (3,543")
Druck: $p_1 = 12,4 \text{ barg}$ (179,8 PSIG)
Temperatur: $t = 45 \text{ °C}$ (113 °F)
Gleitgeschwindigkeit: $v_g = 6,5 \text{ m/s}$ (21,3 ft/s)

O-Ring-Dichtung H75VN

- „Low-Emission-Seal“ entsprechend amerikanischen STLE-Grenzwerten
- Universell einsetzbar für Retrofits oder Erstausrüstungen
- Effiziente Lagerbevorratung durch standardisierte Komponenten
- Hohe Flexibilität durch großes Werkstoffangebot
- Breites Einsatzspektrum hinsichtlich Druck und Temperatur
- Metallische Bauteile auch in Sonderwerkstoffen verfügbar



DiamondFace – überzeugende Vorteile



Minimale Reibung

- Minimierung des Reibwerts im Trockenlauf und bei Flüssigreibung. Der gemessene Wert liegt gegenüber einer SiC/SiC Standardpaarung um den Faktor 5 niedriger.
- Unproblematisch bei Mangelschmierung
- Gute Trockenlaufeigenschaften
- Geringe Wärmeentwicklung
- Weniger Kühlleistung erforderlich
- Höhere Temperatureinsatzgrenzen



Minimaler Verschleiß

- Der durchschnittliche Verschleiß der harten Diamantschicht im reinen Trockenlauf liegt bei überragenden 0,08 ... 0,2 $\mu\text{m}/\text{h}$.
- Unerreichte Verschleißfestigkeit auch bei Feststoffen oder abrasiven Medien
- Lange Laufzeit
- Höchste chemische Beständigkeit
- Höchste Korrosionsbeständigkeit
- Keine Produktkontamination durch Abrieb
- Exzellente Wärmeleitfähigkeit



Hervorragende Haftung

- Der Diamant geht mit dem Siliziumkarbid eine chemische Verbindung ein, die daraus resultierende Schichthaftung übertrifft alle bekannten Praxisanforderungen.
- Extreme Robustheit und Lösung des Problems von Rissdefekten und Abplatzungen
- Keine Schichtablösungen
- Lange Laufzeit



Optimale Oberflächenebenheit

- Die Oberflächenplanität von DF-Gleitringen liegt im Toleranzbereich von unbeschichteten Siliziumkarbid-Gleitringen.
- Uneingeschränkte Funktionssicherheit