

Pulsationskontrolle in Kolbenverdichtersystemen – Messtechnische Überprüfung von Bestandsanlagen

Oszillierende Massen, schwankende Antriebsmomente und pulsierende Kräfte in angeschlossenen Rohrleitungen sind konstruktionsbedingte dynamische Belastungen von Kolbenverdichtern. Dies bedeutet hohe Wechselkräfte und damit auch potentiell hohe Schwingungsamplituden und dynamische Belastungen der Werkstoffe in einer solchen Anlage. Aus diesem Grund wird bei der Planung einer neuen Kolbenverdichteranlage eine sogenannte Pulsationsstudie erstellt. Auf Basis eines numerischen Modells werden hierbei die aus dem Betrieb zu erwartenden Gaskräfte ermittelt und pulsationsmindernde Maßnahmen ausgelegt. Zum Einsatz kommen dabei zum Beispiel Blenden, Pulsations-Dämpferplatten oder Pulsationsbehälter. Diese Bauteile besitzen eine spezifische Charakteristik und müssen sorgfältig dimensioniert werden, um eine optimale Wirkung bei minimalem Druckverlust zu erzielen.

Durch ihre pulsationsdämpfenden Eigenschaften tragen diese Einbauten zur dauerhaften schwingungstechnischen Absicherung der gesamten Anlage bei. Durch Überbeanspruchung kann es z.B. in Pulsationsbehältern zum Versagen einzelner Einbauten kommen. Je nach Schadensausmaß wird die Funktion dabei eingeschränkt oder sogar aufgehoben. Oft ist dies ein langsam fortschreitender Prozess, der sich meist nicht durch eine Leckage oder durch eine plötzliche Änderung des Schwingungsverhaltens einer Verdichteranlage bemerkbar macht. Deshalb bleibt ein solcher Schaden häufig unerkannt. Wenn überhaupt wird er erst dann erkannt, wenn Sekundäreffekte dazu führen, dass Rohrleitungen reißen oder Maschinenschwingungen Abschaltwerte überschreiten.

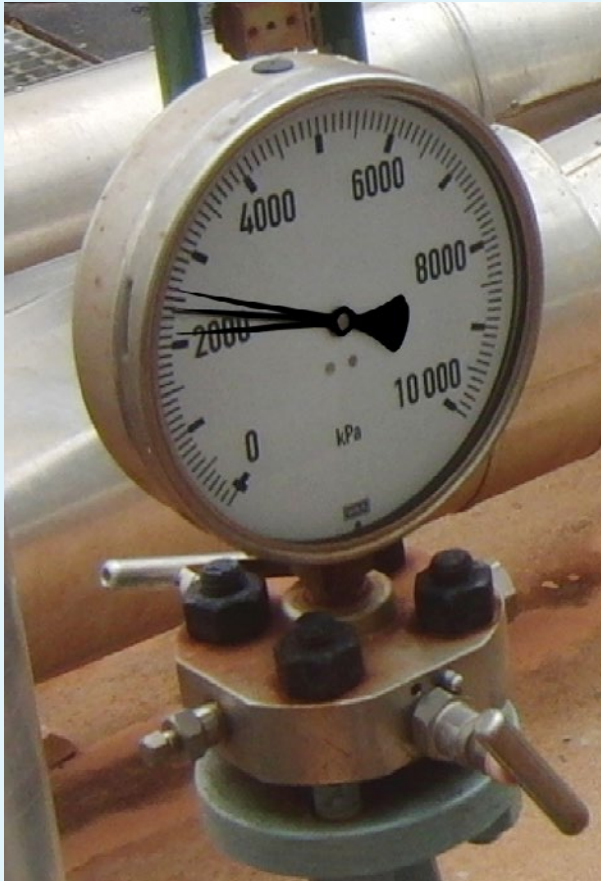
Kann man in ihrer Wirkung eingeschränkte Pulsationsdämpfer messtechnisch erkennen? Prinzipiell: Ja. Üblicherweise sind die Möglichkeiten, eine Verdichteranlage mit Pulsationsmesstechnik auszustatten, jedoch eingeschränkt, so dass z.B. die Wirkung eines Behälters nicht direkt ermittelt werden kann. In diesem Fall muss mindestens eine der folgenden Bedingungen erfüllt sein:

- Es liegen Vergleichsdaten, z.B. aus einer Abnahmemessung, vor.
- Ein numerisches Modell der Anlagenakustik existiert oder kann erstellt werden, um die aktuelle Pulsationssituation zu bewerten.

In jedem Fall kann anhand einer Übersichtsmessung durch den Vergleich der Pulsationsmesswerte mit Richtwerten eine objektive Bewertung vorgenommen werden.

In diesem Rahmen bietet es sich an, ebenfalls die Maschinen- und Rohrleitungsschwingungen synchron zu den Druckpulsationen zu erfassen. Die Auswirkungen überhöhter Druckpulsationen können damit meist direkt ermittelt werden. Damit kann dann eine Einschätzung der Anlagensicherheit für den Zeitraum bis zur einer eventuell erforderlichen Sanierung erfolgen.

STRÖMUNGSTECHNIK



Manometer



Kontakt:

Dr.-Ing. Christian Jansen

Telefon: +49 5971 9710-30

c.jansen@koetter-consulting.com