

Dreidimensionaler Schwingungstilger

Sanierung von Rohrleitungsschwingungsproblemen

In verschiedensten Industriebereichen treten dynamische Überbelastungen auf, wie z.B. auch in Form erhöhten Rohrleitungsschwingungen. Hier gibt es in Abhängigkeit von den Randbedingungen unterschiedliche Methoden, um gezielt Schwingungen zu reduzieren. Im häufig vorherrschenden Resonanzfall kann man – insofern keine „Systemverstimmung“ möglich ist – entweder Dämpfung hinzufügen oder die Erregerkraftamplitude reduzieren. Oft tritt jedoch der Fall auf, dass zum einen die Erregerkraftamplitude nicht beeinflusst werden kann und dass zum anderen zusätzlich erforderliche Dämpferkräfte, die dann in den z.B. direkt benachbarten Stahlbau eingeleitet werden, unerwünscht sind.

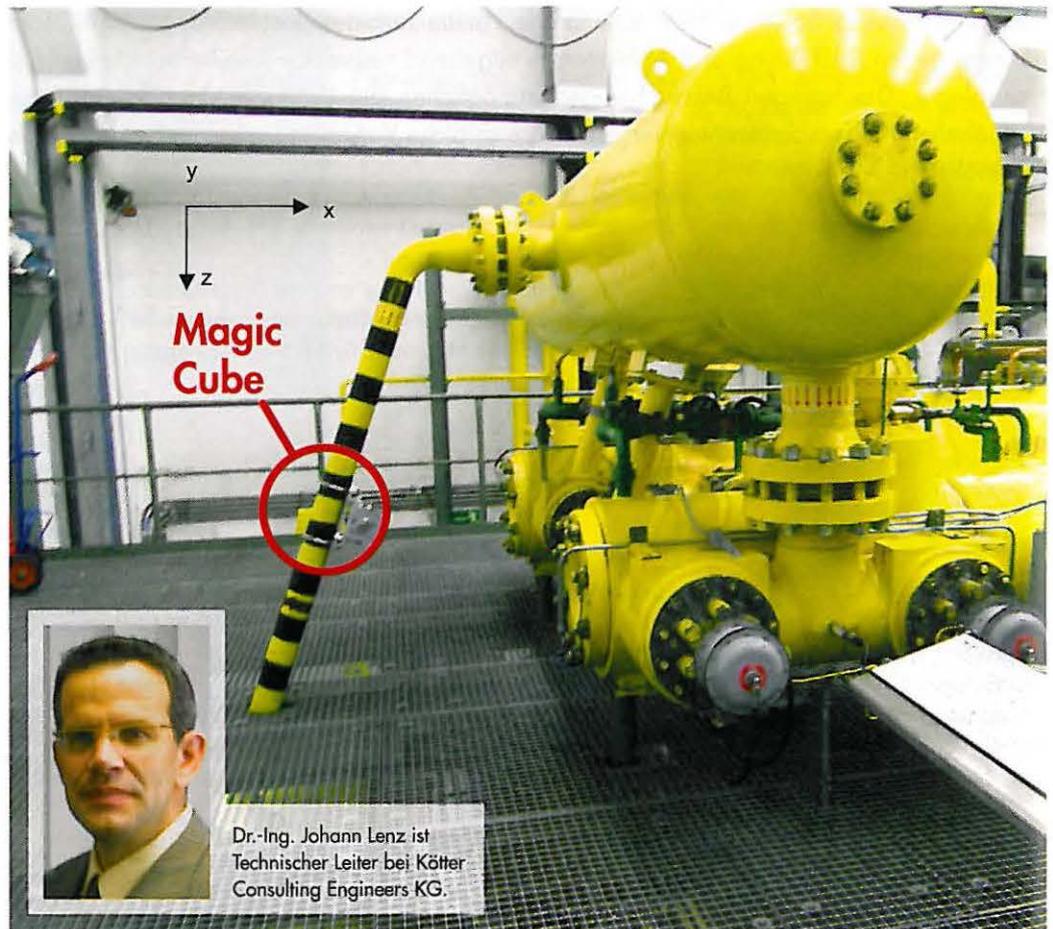


Abb. 2: Beispielinstallation an Kolbenverdichter

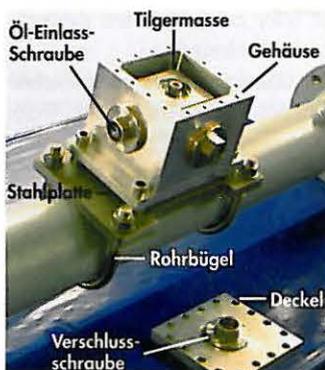


Abb. 1: Aufgeschraubter Magic Cube

Hier kann durch die direkte „Schwingungstilgung“ elegant Abhilfe geschaffen werden, ohne dass zusätzliche Stahlkonstruktionen zur Fixierung erforder-

lich sind. Das Prinzip der Schwingungstilgung lässt sich einfach erklären. Durch das Einbringen eines zweiten schwingungsfähigen Systems schafft man es die problematische Resonanzüberhöhung des Originalsystems zu verschieben. Bei der vorher kritischen Schwingungsfrequenz der Rohrleitung arbeitet jetzt das zweite zusätzliche System und wirkt der auftretenden Schwingbewegung entgegen. Dieses Prinzip der Schwingungstilgung ist altbekannt und wird in verschiedenen Bereichen erfolgreich eingesetzt. Nachteil des „reinen Schwingungstilgers“ liegt im

eingeschränkten Arbeitsbereich. Verändert sich z.B. die Erregerfrequenz um einige Prozent, so kann sich die Schwingungssituation mit Tilger sogar verschlechtern. Eine Abhilfe erlangt man mit zusätzlicher Energieabsorption durch Dämpfung. Dabei muss das „gedämpfte Tilgersystem“ jetzt optimiert werden, da neben der Arbeitsbereichserweiterung auch gleichzeitig die Tilgerwirkung nachlässt.

Nach eingehenden Untersuchungen hat Kötter Consulting Engineers jetzt ein solches Tilgersystem als Magic Cube auf den Markt gebracht. Der Magic Cube

(Abb. 1) besteht aus einem Tilgerwürfel, der über eine symmetrische Anordnung mit insgesamt 6 Federn in einem Aluminiumgehäuse gehalten wird. Die Dämpfung wird durch ein spezielles, im Gehäuse eingefülltes Silikonöl aufgebracht. Über zwei variable Rohrbügel wird der Tilger an der Rohrleitung fixiert. Durch die symmetrische Würfel- und Federanordnung kann der Tilger auf die z.B. bei rotationssymmetrischen Rohrleitungsquerschnitten oft dicht benachbarte Eigenfrequenzen in unterschiedliche Richtungen abgestimmt werden.

Beispielhaft ist die Installation des Magic Cube an einer typi-

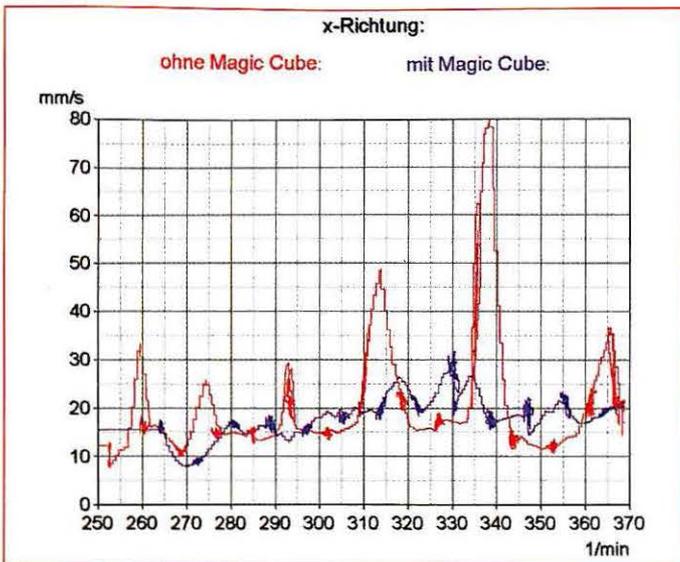


Abb. 3: Rohrleitungsschwingung in x-Richtung

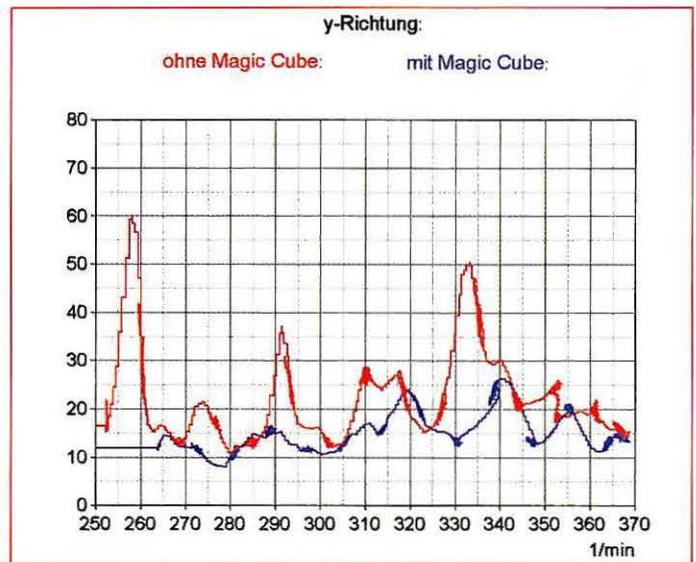


Abb. 4: Rohrleitungsschwingung in y-Richtung

schon Gasrohrleitung eines drehzahlvariablen Kolbenverdichters (Abb. 2) dargestellt.

In Abbildung 3 und 4 ist die gemessene Schwingungssituation jeweils vor und nach Installation des Magic Cubes jeweils über der Drehzahl des Verdichters dargestellt.

Die über die Drehzahlordnungen des Verdichters angeregte mechanische Eigenfrequenz der Rohrleitung treten als erhöhte Rohrleitungsschwingungen im Originalsystem (rot) auf. Nach Installation des Magic Cubes ist sowohl in x- als auch in y-Richtung eine deutliche Schwin-

gungsreduzierung festzustellen. Zusammenfassend zeigt sich der Magic Cube als elegante Lösung von resonanten Schwingungsproblemen. Er arbeitet lageunabhängig und ist im Temperaturbereich von -20 bis +130 °C ohne Probleme einsetzbar.

Kontakt

Kötter Consulting Engineers KG, Rheine
Tel.: 05971/971065
Fax: 05971/971043
brockmann@koetter-consulting.com
www.koetter-consulting.com

Energieeinsparung durch dynamische Membranfiltration

Die Dynamische Rotationsfiltration mit keramischen Membranscheiben gewinnt aufgrund ihrer herausragenden Vorteile immer mehr an Bedeutung. Sie wird in vielen verschiedenen Anwendungen sowohl im industriellen als auch kommunalen Sektor genutzt. Die hohen Cross-Flow-Geschwindigkeiten,

die niedrige Energieaufnahme und der gleichmäßige transmembrane Druck führen zu einer höheren Flexibilität bei der Lösung von Filtrationsproblemen. Durch aktuelle Untersuchungen bei einer Anwendung im Entfettungsbereich wurden die sehr niedrigen Energieeinträge wieder bestätigt. Bei der

Rotationsfiltration ergab sich ein um ca. 85% reduzierter Energieverbrauch gegenüber der konventionellen Cross-Flow-Filtration mit Multichannelröhren. Mit der Rotationsfiltration erschließen sich dem Anlagenbau somit neue Möglichkeiten, Membrantechnologie zu applizieren.

Kontakt

Kerafol – Keramische Folien GmbH
Tel.: 09645/88610
Fax: 09645/88390
muench@kerafol.com
www.kerafol.com

Fördern • Dosieren • Austragen • Absperren

Alles aus einer Hand! Unser komplettes Lieferprogramm finden Sie unter: www.mahr-gmbh.de

MAHR
Anlagentechnik für Schüttgüter
Rheingaustraße 98
D-65203 Wiesbaden
T.+49-611-9 67 64-0
F.+49-611-9 67 64-19
info@mahr-gmbh.de