

# Den Gau vermeiden

## Stoßdämpfer schützen Sicherheitsventile für Raffineriekompressoren

Überdruck in Raffinerierohren kann zu katastrophalen Folgen führen. Im Falle eines Überdrucks müssen sich deshalb Sicherheitsventile in Sekundenbruchteilen öffnen. Das Problem dabei: Elektrische Antriebe und Bremsen verbieten sich aus Sicherheitsgründen, und pneumatische Antriebe sind normalerweise zu langsam – es sei denn, findige Ingenieure entwickeln eine maßgeschneiderte Lösung.



- 1 Von der Doedijns Group International (DGI) für ein Kompressorpaket konstruierter Aktuator.
- 2 Selbststellend oder einstellbar: Industriestoßdämpfer von ACE aus der Magnum-Serie.
- 3 ACE Dämpfer bremsen die Kolbenstangen der im Inneren des Aktuators verbauten Pneumatikzylinder.
- 4 Die Magnum-Serie ist mit Hüben von 25 bis 150 mm binnen 24 Stunden ab Lager Langenfeld lieferbar.

**T**ort Yanbu in Saudi-Arabien: In einer Raffinerie wird Gas mit hohem Druck komprimiert und anschließend mit hohen Temperaturen durch Rohrleitungen geschickt. Auch wegen der Entzündbarkeit des zu transportierenden Mediums verdichten explosionsgeschützte Kompressoren das Gas und verflüssigen es. Die Kompressoren sind dafür da, den Druck in den Rohren zu regulieren: Ist der Druck zu niedrig, schalten sie ein, ist der Druck zu hoch, schalten sie ab oder in den Freilauf.

Damit die Kompressoren den gewünschten Arbeitsdruck möglichst gleichmäßig aufrechterhalten und zugleich optimal gegen Überdruck geschützt sind, hat das niederländische Unternehmen Doedijns Group International (DGI) pneumatische Aktuatoren entwickelt und hergestellt. Falls die Pneumatiksteuerung ausfällt oder beschädigt wird, wurden zur Sicherheit der Anlage Extra-Akkumulatoren für die Erzeugung von zusätzlichem Volumen entwickelt und verbaut. Zudem kommen hydraulische Industriestoßdämpfer zum Einsatz. Diese haben in der Konstruktion die Aufgabe, die Energie aufzunehmen, die im Falle von Überdruck durch das Öffnen der Sicherheitsventile entsteht. Die Stoßdämpfer bremsen dabei zuverlässig die Kolbenstangen der Pneumatikzylinder, die für das Öffnen zuständig sind.

### 50 mal schnellere Öffnungszeiten

Das Besondere an der hier beschriebenen Konstruktion ist das in ihr für den Notfall realisierte Öffnungstempo. Denn normalerweise

öffnet ein Antrieb für Drosselklappen mit einem Tempo von einer Sekunde pro Zoll. Beim Yanbu Raffinerie-Projekt sind die Ausmaße der Pipelines und damit auch die der benötigten Ventile der Drosselklappen jedoch sehr groß, genauer gesagt: Sie sind 24 Zoll groß. Damit wäre das Sicherheitsventil also erst nach 24 Sekunden geöffnet. Es erscheint logisch, dass ein solch träges Sicherheitsventil im Notfall zu langsam funktioniert. In der Tat muss im vorliegenden Fall die Geschwindigkeit rund 50 mal schneller sein.

Mit diesem Kernproblem sahen sich die Ingenieure bei der Konstruktion konfrontiert. Cees Knuist, bei Doedijns als Manager für die Ventilautomation zuständig, verdeutlicht: „Der anzunehmende Notfall trifft zwar so gut wie nie ein, aber ein einzelner Vorfall würde genügen, um die gesamte Konstruktion buchstäblich zu zerreißen.“ Nun hätten die Niederländer von DGI aber nicht den Ruf, einer der weltweit führenden Anbieter für hydraulische und pneumatische Lösungen in der Öl- und Gasindustrie sowie in der maritimen Industrie zu sein, wenn sie für solche Probleme keine Lösungen zur Hand hätten.

Dabei kommt es DGI zugute, dass im Firmenverbund auch Distributionsaufgaben übernommen werden. Auf diese Weise erweitert sich die Bandbreite effektiver Lösungen, indem man kompetente Zulieferunternehmen als Projektpartner hinzuzieht. In diesem Fall brachte die langjährige Partnerschaft des Unternehmens Doedijns Pneumatics aus Waddinxveen mit den Vertriebsbeauftragten des Unternehmens ACE Stoßdämpfer für die Benelux-Länder das gewünschte Ergebnis. Denn mit Hilfe von

Magnum-Industriestoßdämpfern konnte nicht nur ein maßgeschneiderter, sondern auch ein funktionssicherer pneumatischer Antrieb entwickelt werden.

Die Pipelinerohre und ihre Kompressor-Pakete waren klar definiert. Dies hatte zur Folge, dass auch der zur Verfügung stehende Platz für die Sicherheitsventile vorgegeben – und wichtiger noch – begrenzt war. Dies hatte entsprechende Auswirkungen auf Auslegung und Auswahl der betreffenden Dämpfungselemente. So kommt es, dass die verwendeten Industriestoßdämpfer von ACE mit der Typbezeichnung MA3325EUM in diesem Fall als reine Notstopper fungieren, da ihre Aufgabe allein darin besteht, die Kolbenstange des Pneumatikzylinders abzubremesen, wenn sich die Ventile im Notfall binnen einer halben Sekunde zu öffnen haben. Während dieses Vorgangs trifft die Stange des Luftzylinders mit voller Wucht auf die vorne und hinten im Zylinder eingesetz-

ten Dämpfer. Diese müssen dann in der Lage sein, die sich horizontal bewegende Kolbenstange zu bändigen. Die Stoßdämpfer aus der Magnum-Serie von ACE fungieren bei diesem Vorgang jeweils als letzter Mann, wenn beispielsweise der Kompressor bei Überdruck nicht von selbst abschaltet.

Würde das Sicherheitsventil der Konstruktion nicht effizient geöffnet, käme es unter Umständen zu einem Domino-Effekt: Zunächst könnten Pneumatikzylinder und Kompressor zerstört werden, Gas könnte austreten und möglicherweise alle übrigen Systemkomponenten gefährden. Zudem bestünde durch das eventuelle Explodieren des Gas-Luftgemischs große Gefahr für Personen, weitere Anlagen in der Umgebung und die Umwelt am Golf von Arabien.

aru ■

Autor

Robert Timmerberg für ACE Stoßdämpfer

## Hintergrundinfos

### Industriestoßdämpfer der Magnum-Serie

- Vorteil für Konstrukteure sind die hohen Energieaufnahmen bei kompakter Bauform. Dabei sind sie dafür konzipiert, effektive Massen zwischen 3 kg und 63.700 kg zu verzögern. Dies gilt für Standardfälle und Dauereinsatz. Werden sie hingegen als Notstopper nur gelegentlich beansprucht, lassen sich diese Werte noch deutlich überschreiten und dies bei einem Eigengewicht von nur 0,45 kg bis 5,1 kg, je nach Ausführung mit Gewinden in den Größen M33, M45 und M64.
- Damit Anwender hinsichtlich des zulässigen Temperaturbereiches keine Kompromisse eingehen müssen, sind zudem spezielle High- und Low-Temperature-Serien entwickelt worden. Sie erlauben einen Einsatz

bei Extremtemperaturen von -50° C bis 150° C.

- Edelstahlvarianten dieser Dämpfer finden Verwendung, wenn es neben der reinen Funktion auch auf strenge Hygienevorschriften oder optische Ansprüche ankommt. Dies trifft zum Beispiel in der Medizintechnik, Lebensmittel-, Elektronik- und Schiffsbaubranche zu. Da in diesen Bereichen Lärm häufig als störend wahrgenommen wird, sind sie zudem serienmäßig mit einem Aufprallkopf mit Polyurethaneinsatz ausgestattet. Zusätzlich sind sie mit einem speziellen Öl befüllt, das den Bestimmungen der Lebensmittelindustrie entspricht.
- Alle Magnum-Dämpfer verfügen über kompatibles Zubehör.



Besuchen Sie uns  
  
 8. - 14.11.2015 in Hannover  
 Halle 15, Stand E34



**Eine gute Verbindung**  
 Schwingungstechnik für Landmaschinen

Liechersmatten 5 · 77815 Bühl · Deutschland · Tel. +49 72 23 804-0 · [www.gmt-gmbh.de](http://www.gmt-gmbh.de)  
 DEUTSCHLAND · IRLAND · SCHWEIZ · ENGLAND · MALAYSIA · USA · CHINA · INDIEN · FRANKREICH