CCPS An AIChE Technology Alliance Center for Chemical Process Safety
www.aiche.org/ccps

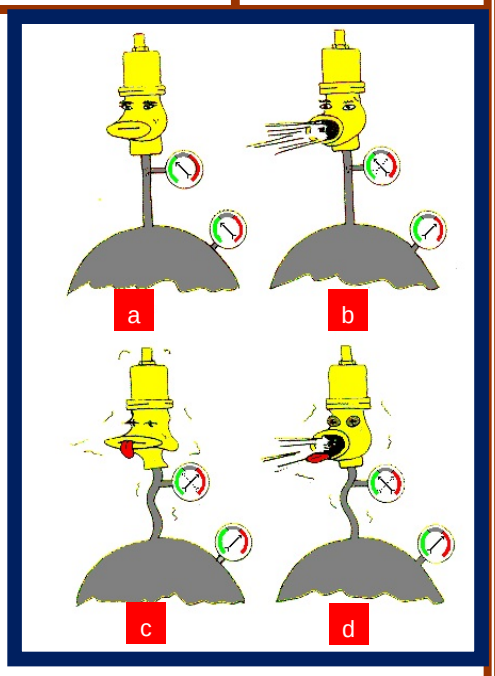
Process Safety Beacon
http://www.aiche.org/CCPS/Publications/Beacon/index.aspx
Messages for Manufacturing Personnel

This issue sponsored by ioMosaic
www.iomosaic.com

Hören Sie ein Sicherheitsventil flattern ?

April 2013

In der Rätselausgabe November 2012 des *Beacon* haben viele Leser ein Problem mit den Sicherheitsventil im Bild links richtig erkannt, nämlich dass der Schieber unter dem Si-Ventil geschlossen werden könnte, so dass es keinen Schutz gegen Überdruck bietet. Ein zweites mögliche Problem, dass die Ausführung der Verrohrung das Si-Ventil zum ***Flattern*** bringen kann, wurde deutlich weniger oft erkannt.



Was ist „Flattern"?

Flattern (*auch Schlagen, Klappern*) ist das rasche Öffnen und Schließen eines Sicherheitsventils. Dadurch verursachte Schwingungen zerren an der Ausrichtung der Verrohrung, schädigen den Ventilsitz und bewirken schließlich innerlich mechanisches Versagen der Ventilteile und Ventil-/Leitungsabriss.

Warum flattert ein Sicherheitsventil?

Einige der Ursachen für Flattern sind zu hoher Druckverlust in der Zuleitung, zu hoher Gegendruck, Überdimensionierung des Si-Ventils oder, dass Durchflussraten in weiten Grenzen schwanken. Wir erläutern den ersten Punkt näher:

Betrachten Sie das Bild oben rechts: Im Normalfall ist der Innendruck des Behälters unter dem Ansprechdruck des Sicherheitsventils, und der Druck an dessen Eingang ist gleich dem Behälterinnendruck (a). Wenn durch eine Prozessschwankung der Innendruck steigt, steigt der Druck am Si-Ventil im selben Maß, und wenn der Druck den Ansprechdruck des Si-Ventils überschreitet, öffnet sich dieses (b). Sobald es sich öffnet, strömt Material durch die Leitung zum Si-Ventil, und der Durchfluss bewirkt einen Druckabfall zwischen Behälter und Ventil. Falls dieser Druckabfall groß genug ist, kann der Druck am Ventileingang soweit sinken, dass das Ventil schließt (c). Kein Durchfluss, folglich kein Druckabfall; dadurch steigt der Druck am Ventileingang wieder auf den Wert im Behälter - und das Si-Ventil öffnet erneut (d)! Dies wiederholt sich immer wieder, ggf. mit sehr hoher Geschwindigkeit , wodurch Schwingungen und Schäden für Ventil, Verrohrung und das gesamte Anlagenteil entstehen.

Was können Sie tun?

➔ Wenn Sie Ventilflattern beobachten, benachrichtigen Sie jemand, der sich auf Sicherheitsventile versteht und das Problem lösen kann.

➔ Suchen Sie nach möglichen Problemen bei der Planung von Druckentlastungen und fragen Sie den Ingenieur/die Ingenieurin, ob es dadurch zum Flattern kommen kann. Achten Sie auf:

- Zuführende Leitung zum Sicherheitsventil mit kleinerem Querschnitt als am Ventileingang (s. Abbildung rechts)
- Vielzahl von Absperrarmaturen, Verbindungsstücken und anderen Hindernissen zwischen Behälter und Si-Ventil, wie Abb. oben links
- Eine Rohrleitung mit großer Länge oder Vielzahl von Bögen zwischen dem Behälter und dem Sicherheitsventil
- Beim Ausbau (etwa zur Wartung) eines Sicherheitsventils fallen in der Leitung Verstopfungen durch Korrosionsprodukte oder Prozessmaterial auf

Lassen Sie Ihre Sicherheitsventile nicht flattern!

AIChE © 2013. All rights reserved. Reproduction for non-commercial, educational purposes is encouraged. However, reproduction for the purpose of resale by anyone other than CCPS is strictly prohibited. Contact us at ccps_beacon@aiche.org or 646-495-1371.

The Beacon is usually available in Arabic, Afrikaans, Chinese, Czech, Danish, Dutch, English, French, German, Greek, Gujarati, Hebrew, Hungarian, Italian, Japanese, Korean, Malay, Marathi, Norwegian, Persian, Polish, Portuguese, Romanian, Russian, Spanish, Swedish, Telugu, Thai, Turkish, and Vietnamese.