

O vácuo pode danificar o seu processo!

Fevereiro de 2024

Figura 1:
O coletor
de entrada
no secador
colapsou
sob vácuo



Figura 2: O
vagão tan-
que colap-
sou após
steam out



O que aconteceu? Um processo contendo materiais inflamáveis estava operando sob vácuo. De repente, o duto de vent colapsou. Equipamentos podem colapsar quando a pressão interna causada pelo vácuo é menor que o valor de vácuo de projeto dos equipamentos. O vácuo pode ser criado dentro do equipamento por:

- Exposição do equipamento a uma fonte de vácuo elevado, tal como um edutor ou bomba de vácuo, sem a adição de um gás para controlar a pressão (ver Figura 1).
- Drenar um tanque sem ventilar adequadamente o espaço vazio.
- Arrefecer um tanque sem o ventilar – isso também pode ocorrer se o duto de vent de um vaso de processo estiver bloqueado e a temperatura ambiente diminuir como por exemplo com uma chuva repentina.
- Efetuar o *steaming out* num vaso de processo sem o ventilar – o vapor d'água pode condensar e criar vácuo dentro do equipamento (ver Figura 2).

Por que criar vácuo é um problema? Além do potencial colapso do equipamento, o vácuo pode causar outras potenciais condições inseguras. Pode arrastar ar para dentro do equipamento; se o processo contiver materiais inflamáveis, pode ocorrer uma ignição ou explosão. O vácuo também pode fazer com que materiais no processo entrem em ebulição inesperadamente ou formem espuma. Há também o risco de fluxo reverso para o equipamento, uma vez que os materiais tendem a fluir para as zonas de menor pressão no processo.

Você sabia?

- Quando um processo opera a uma pressão menor que a atmosférica (vácuo), o processo contém menos ar do que à pressão atmosférica. Se estiver operando perto do vácuo total (0 psia or 0 mm Hg), ainda há uma pequena quantidade de ar no processo.
- O equipamento dimensionado para pressão interna não pode ser usado em vácuo. Os valores de projeto de pressão e vácuo podem ser encontrados no próprio equipamento ou na folha de dados do equipamento.
- Os sistemas de controle de vácuo reduzem a pressão abrindo válvulas para uma fonte de vácuo. A pressão pode ser aumentada adicionando um gás (geralmente inerte) ao processo para aumentar a pressão.
- Para processos de ebulição, baixar a pressão permite que a maior parte dos materiais entrem em ebulição a uma temperatura mais baixa. Essa é frequentemente a forma como materiais de ponto de ebulição mais alto são separados.

O que você pode fazer?

- Entender como os sistemas de vácuo funcionam no seu processo – tanto como o vácuo é criado e como a pressão é controlada.
- Reconhecer que a perda de vácuo num sistema inflamável poderia significar que o ar entrou no processo. Seguir os procedimentos da sua unidade para gerir a perturbação no processo.
- Não bloquear o vent de um tanque sem fornecer uma forma de ventilação, tal como um dispositivo de alívio de vácuo.
- Não efetuar o *steam out* de um equipamento ou bombear material para fora de um tanque ou vaso de processo sem um caminho de ventilação ou outros meios de proteção para vácuo.
- Durante as análises de perigos, discutir todas as possíveis causas de vácuo. Algumas consequências podem ser mais do que um problema de qualidade; elas podem ser uma situação insegura.

Não deixe que o vácuo provoque o colapso do seu equipamento!