

## Investigação de Incidente de Rompimento de Tubulação de Vapor

Junho de 2017

Em novembro de 1998 uma tubulação de vapor de 12 pol., 600 psig (~ 41 bar[g]), em uma grande indústria química, falhou catastróficamente. Uma seção de tubulação de 1 m de comprimento, a montante de um tubo venturi para medição de vazão que estava fora de serviço, se rompeu repentinamente ocasionando grandes danos na área (Fig. 1). O fornecimento de vapor foi interrompido, a geração de vapor paralizada e não houve produção na maior parte da planta por mais de 5 dias. Felizmente não houve feridos ou mortes.

Imediatamente foi formada uma equipe de investigação para entender a causa da falha da tubulação de 30 anos (Fig. 2). Havia a preocupação com outras tubulações de vapor que poderiam estar em risco de ter uma falha semelhante. A equipe era formada por pessoal de operação e de gestão de utilidades, engenheiros mecânicos e de materiais (especialistas em tubulação, confiabilidade e análise de falhas) e engenheiros químicos. A suspeita inicial era de erosão da parede da tubulação imediatamente a montante do venturi, causada por baixa qualidade do vapor (úmido), resultando numa redução de espessura da parede do tubo. Acreditava-se que as linhas observadas no tubo (Fig. 3) teriam sido causadas pela erosão.

Durante a investigação, foi verificado que o tubo tinha sido projetado para ter uma ligeira conicidade (cerca de 10°) para suavizar o fluxo para o venturi. Esse afunilamento foi produzido perfurando-se um pedaço mais espesso de tubo para o perfil projetado. A equipe de investigação solicitou a um caldeireiro experiente que inspecionasse a tubulação que falhou. O caldeireiro reconheceu imediatamente que as linhas não eram sinais de erosão, mas, na verdade, eram marcas de uma ferramenta de mandrilagem. Quando o tubo foi mandrilado, a ferramenta não tinha sido inserida corretamente, mas fora de centro. Isto resultou no tubo ter apenas cerca de 25% da espessura pretendida no topo e, conseqüentemente, ficar enfraquecido.

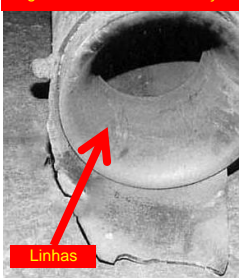
Figura 1: Danos causados



Figura 2: Tubulação rompida



Figura 3: Marcas na tubulação



Linhas

### Você sabia?

Há uma razão para se incluir pessoas com conhecimentos diferentes numa equipe de investigação de incidentes, ou em qualquer outra atividade de gestão de segurança de processo (análise de perigos de processo, gestão de mudança, análise de segurança de pré-partida, etc.). Todos os envolvidos têm uma experiência única para trazer para a mesa de discussão, com base na sua formação, treinamento e, mais importante, a sua experiência. Neste incidente, os engenheiros e outros especialistas não tinham reconhecido as marcas da ferramenta no tubo e, mesmo assim, foi imediatamente óbvio para o experiente caldeireiro. O seu conhecimento mudou completamente as conclusões da investigação e foi essencial para a compreensão da causa do incidente.

Referência: Lodal, P. N., *Process Safety Progress* 19 (3), pp. 154-159 (2000).

### O que você pode fazer?

- Se você for convidado a participar de uma investigação de incidente, seja um participante ativo e compartilhe seus conhecimentos e experiência com o resto da equipe. A sua experiência na operação ou na manutenção da instalação é importante para a compreensão do incidente. Compartilhe esse conhecimento e faça perguntas. Se algo na discussão não soar consistente com a sua experiência, certifique-se que seja resolvido para sua satisfação.
- Você poderá se envolver em outras atividades de gestão de segurança de processo como representante da operação ou da manutenção – por exemplo, na gestão de mudança, em análises de perigos do processo, escrevendo procedimentos, desenvolvendo material para treinamento, em análises de pré-partida, entre outras. Seja um participante ativo nessas atividades e compartilhe o seu conhecimento com os outros participantes.

**Todos temos algo a contribuir numa investigação de um incidente!**

©AIChE 2017. Todos os direitos reservados. A reprodução para uso não-comercial ou educacional é incentivada. Entretanto, a reprodução deste material com qualquer propósito comercial sem o consentimento expresso por escrito do CCPS é estritamente proibida. Entre em contato com o CCPS através do endereço eletrônico [ccps\\_beacon@aiche.org](mailto:ccps_beacon@aiche.org) ou através do tel. +1 646 495-1371.