

Fragilização pelo Frio e Estresse Térmico

Novembro de 2007

Uma bomba que fornecia óleo aquecido para um trocador de calor em uma planta de processamento de gás parou de funcionar por várias horas. Sem o fluxo de óleo aquecido para o trocador de calor, a temperatura no trocador, normalmente de 100 °C (212 °F) ou maior, caiu para 48 graus abaixo de zero °C (54 graus abaixo de zero °F). Houve formação de gelo na parte externa do trocador de calor. A bomba de óleo aquecido entrou em operação novamente, e o fluxo de óleo quente redirecionado para o trocador de calor. A baixa temperatura levou o metal do trocador de calor a se tornar frágil, e o diferencial de



150 °C de temperatura do súbito fluxo de óleo quente causou um estresse térmico adicional. Isso levou a um rompimento do trocador de calor. Houve a liberação de uma nuvem de vapor contendo um volume estimado de mais de 10 toneladas de gás inflamável, e subsequentemente sua ignição por um aquecedor. A explosão e chamas vitimaram 2 trabalhadores, feriram outros 8, e o incêndio se prolongou por 2 dias. O suprimento de gás para uma grande parte da Austrália foi interrompido por aproximadamente 3 semanas, impactando a vida de uma população estimada em 4 milhões de pessoas. A perda econômica total foi estimada em mais de 1 bilhão de dólares australianos.

Você Sabia?

- Alguns aços e outros metais podem se tornar frágeis quando expostos a temperaturas muito baixas.
- Fragilização por baixas temperaturas pode resultar em danos a equipamentos de processo tais como vasos, trocadores de calor, ou tubulações. Este tipo de dano pode ser rápido e catastrófico, resultando na liberação (vazamento) de grande quantidade de material.
- A introdução de material aquecido no interior de uma tubulação fria, vaso, ou outro equipamento de processo causa estresse por causa do gradiente de temperatura, e esse estresse pode ser suficiente para causar dano ao equipamento, ou mesmo a falha desse equipamento.

Membros PSID vejam "Free Search--Embrittlement"

O Que Você Pode Fazer Para Evitar?

- Conheça a faixa de temperatura de projeto dos equipamentos de sua planta de processo – os limites superior e inferior de temperatura para uma operação segura.
- Saiba se você possui algum equipamento na sua planta que poderia estar sujeito a fragilização por baixas temperaturas.
- Compreenda e siga todos os procedimentos necessários para assegurar-se que o equipamento não estará exposto a temperaturas excessivamente altas ou baixas, ou gradientes de temperatura excessivos que poderiam estressar ou danificar o equipamento.
- Aprenda mais sobre este incidente pesquisando na Internet sobre "1998 Esso Longford gas explosion".

Conheça a capacidade térmica de sua planta de processo – alta e baixa!

AICHE © 2007. Todos os direitos reservados. A reprodução para uso não-comercial ou educacional é incentivada. Entretanto, a reprodução deste material com o propósito comercial por qualquer um que não seja o CCPS é estritamente proibida. Entre em contato conosco através do endereço eletrônico ccps_beacon@aiiche.org ou através do telefone +1 212 591-7319.

O Beacon está disponível também em Alemão, Chinês, Coreano, Dinamarquês, Espanhol, Francês, Gujaráti, Hebraico, Hindi, Holandês, Húngaro, Inglês, Italiano, Japonês, Malaio, Persa, Português, Russo, Sueco e Tailandês.