

API RP 576 – Inspection of Pressure Relieving Devices

API RECOMMENDED PRACTICE
FOURTH EDITION, APRIL 2017



Estrutura da Prática Recomendada

API RP 576 – Inspeção de Dispositivos de Alívio de Pressão

Aplicação: Inspeção em Serviço

Quarta edição, Abril de 2017, 82 pág, 10 Capítulos e 2 anexos.

Revisadas a cada 5 anos (podendo um ciclo ser estendido para + 2 anos)

Questões, sugestões relacionadas a interpretação do conteúdo podem ser encaminhadas a Diretoria de Normas do API em standards@api.org

Não substitui Requisito Regulatório / Norma Local

Estrutura da Prática Recomendada

1. Escopo
2. Referências Normativas
3. Termos e Definições
4. Dispositivos de Alívio de Pressão
5. Causas de Desempenho Inadequado
6. Inspeção e Teste
7. Inspeção e Substituição de Discos de Ruptura
8. Inspeção Visual de Válvula de Alívio de Pressão Operando
9. Frequência de Inspeção
10. Registros e Relatórios

1. Escopo

Descreve as práticas de inspeção para dispositivos de alívio de pressão auto-operados, comumente utilizados na indústria Petroquímica e de Óleo e Gás.

Essa Publicação não atende requisitos de treinamento para o pessoal envolvido em inspeção e reparo em dispositivos de alívio de pressão. Para esses requisitos deve-se consultar o API 510 e o API 570, os quais apresentam os requisitos para sistemas de controle da qualidade e especifica que as organizações que realizam reparos mantêm um programa de treinamento documentado garantindo que seu pessoal esteja qualificado.

2. Referências Normativas

API 510, Pressure Vessel Inspection Code: In-service Inspection, Rating, Repair, and Alteration

API 520 (all parts), Sizing, Selection, and Installation of Pressure-relieving Devices

API 521, Pressure-relieving and Depressuring Systems

API 526, Flanged Steel Pressure-relief Valves

API 527, Seat Tightness of Pressure Relief Valves

API 570, Piping Inspection Code: In-service Inspection, Rating, Repair, and Alteration of Piping Systems

API RP 580, Risk-Based Inspection

API 620, Design and Construction of Large, Welded, Low-pressure Storage Tanks

API 2000, Venting Atmospheric and Low-pressure Storage Tanks

ASME Boiler and Pressure Vessel Code (BPVC) 1, Section VIII: Rules for Construction of Pressure Vessels; Division 1: Pressure Vessels

ASME PTC 25, Pressure Relief Devices

NB-18 2, Pressure Relief Device Certification

3. Termos e Definições

contrapressão

pressão manométrica existente na conexão de saída da “Pressure Safety Valve” (PSV), podendo ser desenvolvida ou superimposta

contrapressão desenvolvida

pressão manométrica existente na conexão de saída da PSV, provocada pela perda de carga na linha de saída após a sua abertura

contrapressão superimposta

pressão existente na conexão de saída da PSV no momento em que ela é solicitada a operar. Resultado da pressão no sistema de descarga originada de outras fontes podendo ser constante ou variável

diferencial de alívio (“blow down”)

diferença entre a pressão de abertura e a de fechamento, expressa em porcentagem da pressão de abertura

disco de ruptura

dispositivo de segurança do tipo diafragma metálico, inserido em um alojamento, atuado pela pressão estática do fluido a montante do mesmo, que provoca o seu rompimento ao atingir a pressão de alívio

3. Termos e Definições

disparo (“pop”)

ação e som característicos da abertura das válvulas de segurança e válvulas de segurança e/ou alívio, quando usadas em serviço de fluidos compressíveis

“Failure to Open” (FTO)

falha em abrir. Ao pressurizar o dispositivo de segurança até a pressão máxima estabelecida este não apresenta abertura

fole

dispositivo utilizado para eliminar o efeito da contrapressão por ocasião da descarga e/ou evitar o contato do fluido a jusante da PSV com as peças superiores, especialmente o conjunto haste, guias, sedes e mola

inspeção de recebimento (recepção)

inspeção realizada na PSV antes da desmontagem da mesma em bancada com a finalidade de verificar a condição física e de limpeza antes do teste de recebimento

inspeção externa

inspeção visual externa realizada com o objetivo de verificar as condições da PSV em operação

inspeção geral

inspeção interna e externa da PSV que deve ser efetuada com a válvula desmontada (componentes internos desmontados)

4. Dispositivos de Alívio de Pressão (DAP)

Um DAP é projetado para abrir e liberar o excesso de pressão e fechar após as condições normais tenham sido estabelecidas. Uma válvula de alívio de pressão abre quando a pressão a montante atinge a pressão de abertura, permitindo assim que o fluido flua até a pressão cair para a pressão de fechamento. O termo válvula de alívio de pressão é genérico e esses dispositivos podem ser classificados em :

- Válvula de Segurança
- Válvula de Alívio
- Válvula de Alívio e Segurança

5. Causas de Desempenho Inadequado

Um entendimento das condições de operações / processo e os mecanismos de danos encontrados são necessários de forma a se estabelecer e manter um programa de inspeção dos DAP com uma alta probabilidade de se prevenir que esses danos ocorram.

- Corrosão (condições do processo, mecanismos de danos)
- Dano na superfície de assentamento
- Falha em molas
- Ajuste inadequado na abertura (Pop)
- Entupimento e depósitos
- Erros de Instalação / Identificação
- Manuseio incorreto (durante transporte, durante manutenção, durante instalação)

5. Causas de Desempenho Inadequado



Corrosão ácida em aço carbono por vazamento

Corrosão por pite em fole 18Cr-8Ni

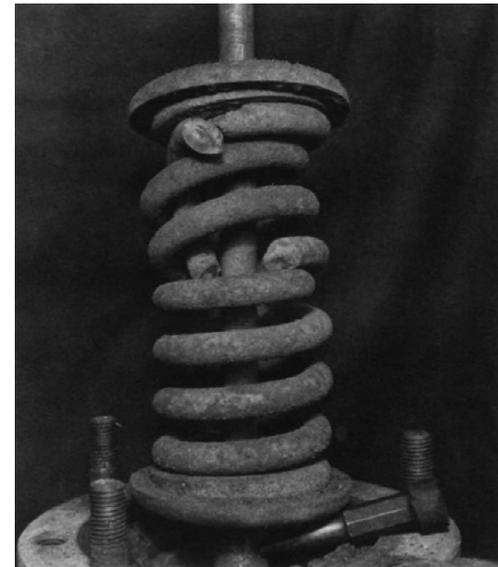


5. Causas de Desempenho Inadequado

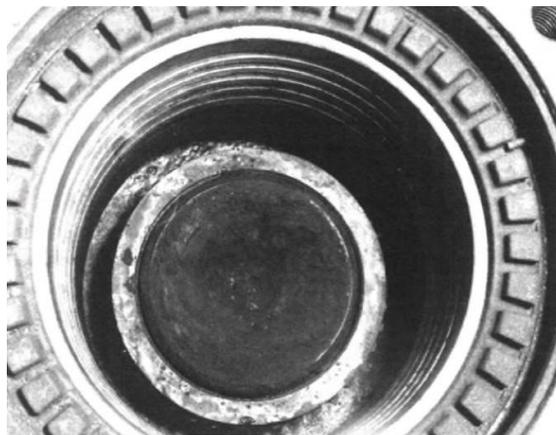


Disco de ruptura monel 400 (67 Ni – 23 Cu),
corrosão em serviço de gás ácido

Falha em mola devido a corrosão



5. Causas de Desempenho Inadequado



Bocal de entrada entupido com carvão e catalizador

Desacarga da válvula entupida devido outras válvulas em head comum



6. Inspeção e Teste

DAP são instalados para liberar o excesso de pressão devido a falhas operacionais.

Uma falha nesses dispositivos pode levar ao aumento da pressão em Vasos, Caldeiras, Trocadores de Calor ou outro Equipamento no qual esteja instalado.

A principal razão para inspecionar e testar os DAP é justamente assegurar que eles irão atuar quando necessário e determinar as condições físicas e de operações desses dispositivos.

4 são as inspeções a serem realizadas:

- Teste de Recebimento
- Inspeção na bancada
- Inspeção de campo das tubulações de entrada e saída da válvula
- Inspeção Visual em operação;

7. Inspeção e Substituição de Discos de Ruptura

Quando removido do alojamento deve ser trocado.

- Substituição baseada nas recomendações do Fabricante, histórico de falhas, custo devido a uma parada não planejada.
- Falhas por fadiga (tipo inadequado, ciclos térmicos, pressurização).
- Corrosão (seleção de materiais, custo de uma parada não planejada, pintura e revestimento de baixa durabilidade,..).
- Instalação (torque correto na montagem, local de instalação – evitar locais de turbulência, picos de pressão,..).

8. Inspeção Visual de Válvula de Alívio Operando

Garantir que:

- O correto dispositivo de alívio esteja instalado
- As informações da plaqueta estejam disponíveis (pressão de ajuste, Tag, última data de teste)
- Ausência de vazamentos
- Baseada em Requisitos Regulatórios (NR-13)
- Verificação de vazamentos;
- Drenos e aberturas livres sem formação de depósitos;
- Verificação de danos e anomalias (estojos, isolamento, deformação de componentes,...

Inspeção Pós Abertura (Evento)

- Verificação de vazamentos;
- Sinais de vibração;
- Verificação de danos e anomalias (estojos, isolamento, deformação de componentes,...

9. Frequência de Inspeção

A inspeção de um DAP fornecem informações que podem determinar as frequências de inspeção de forma segura e econômica. Essa frequência pode variar em função da variedade e das condições ambientais a que tais dispositivos estão sujeitos.

Frequência de Inspeção na Oficina e Manutenção

- Baseada nas recomendações do Fabricante
- Baseada em Requisitos Regulatórios (NR-13)
- Baseada em Estudos de RBI (probabilidade x consequência, cenários de sobrepessão, características do fluido,..)
- Baseada na Inspeção da válvula em operação (5 anos pelo API 510)

10. Registros e Relatórios

Um sistema adequado e simples de manutenção de registros e geração de relatórios é essencial para administração e controle

A Importância dos Registros e Relatórios

- Para cada dispositivo deve-se manter um banco de registros mostrando datas e resultados de inspeções prévias;
- Indicativo de problemas no projeto, materiais,..
- Servem para avaliar a adequação do dispositivo a instalação, ou mudanças propostas na mesma
- Especificações, informações de projeto para aquisições de peças de reposição
- Informações para montagem, teste ou troca por um dispositivo idêntico, minimizando o tempo de parada de equipamento

API – American Petroleum Institute (Programa de
Certificação Individual) <http://www.api.org/products-and-services/individual-certification-programs>

Práticas Recomendadas

- ✓ API 510 Pressure Vessel Inspection Code. In-service Inspection, Rating, Repair, and Alteration
- ✓ API 570 Piping Inspection Code
- ✓ API RP 571 Damage Mechanisms Affecting Fixed Equipment in the Refining industry
- ✓ API RP 572 Inspection Practices for Pressure Vessels
- ✓ API RP 573 Inspection of Fired Heaters and Boilers
- ✓ API RP 574 Inspection Practices for Piping System Components
- ✓ API RP 575 Inspection of Atmospheric and Low Pressure Storage Tanks

Práticas Recomendadas

- ✓ API RP 576 Inspection of Pressure Relieving Devices
- ✓ API RP 577 Welding Inspection and Metallurgy
- ✓ API RP 578 Material Verification for New and Existing Alloy Piping Systems
- ✓ API RP 579 Fitness For Service
- ✓ API RP 580 Risk-Based Inspection
- ✓ API RP 581 Risk-Based Inspection Methodology
- ✓ API RP 582 Welding Guidelines for the Chemical, Oil and Gas Industries
- ✓ API RP 583 Corrosion Under Insulation
- ✓ API RP 584 Integrity Operating Windows
- ✓ API RP 585 Pressure Equipment Integrity Incident Investigation

Muito obrigado!

Eng. Walker Monteiro Gomes Junior
walkermonteiro@yahoo.com.br