

PROJETO DE VASO DE PRESSÃO PARA SERVIÇO COM H₂S

Procedimento

Esta Norma substitui e cancela a sua revisão anterior.

Toda esta Norma foi alterada em relação à revisão anterior.

Cabe à CONTEC - Subcomissão Autora, a orientação quanto à interpretação do texto desta Norma. O Órgão da PETROBRAS usuário desta Norma é o responsável pela adoção e aplicação dos itens da mesma.

Requisito Mandatório: Prescrição estabelecida como a mais adequada e que deve ser utilizada estritamente em conformidade com esta Norma. Uma eventual resolução de não segui-la ("não-conformidade" com esta Norma) deve ter fundamentos técnico-gerenciais e deve ser aprovada e registrada pelo Órgão da PETROBRAS usuário desta Norma. É caracterizada pelos verbos: "dever", "ser", "exigir", "determinar" e outros verbos de caráter impositivo.

Prática Recomendada (não-mandatória): Prescrição que pode ser utilizada nas condições previstas por esta Norma, mas que admite (e adverte sobre) a possibilidade de alternativa (não escrita nesta Norma) mais adequada à aplicação específica. A alternativa adotada deve ser aprovada e registrada pelo Órgão da PETROBRAS usuário desta Norma. É caracterizada pelos verbos: "recomendar", "poder", "sugerir" e "aconselhar" (verbos de caráter não-impositivo). É indicada pela expressão: **[Prática Recomendada]**.

Cópias dos registros das "não-conformidades" com esta Norma, que possam contribuir para o aprimoramento da mesma, devem ser enviadas para a CONTEC - Subcomissão Autora.

As propostas para revisão desta Norma devem ser enviadas à CONTEC - Subcomissão Autora, indicando a sua identificação alfanumérica e revisão, o item a ser revisado, a proposta de redação e a justificativa técnico-econômica. As propostas são apreciadas durante os trabalhos para alteração desta Norma.

"A presente Norma é titularidade exclusiva da PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. - PETROBRAS, de uso interno na Companhia, e qualquer reprodução para utilização ou divulgação externa, sem a prévia e expressa autorização da titular, importa em ato ilícito nos termos da legislação pertinente, através da qual serão imputadas as responsabilidades cabíveis. A circulação externa será regulada mediante cláusula própria de Sigilo e Confidencialidade, nos termos do direito intelectual e propriedade industrial."

CONTEC
Comissão de Normas
Técnicas

SC - 02
Caldeiraria

Apresentação

As normas técnicas PETROBRAS são elaboradas por Grupos de Trabalho – GTs (formados por especialistas da Companhia e das suas Subsidiárias), são comentadas pelos Representantes Locais (representantes das Unidades Industriais, Empreendimentos de Engenharia, Divisões Técnicas e Subsidiárias), são aprovadas pelas Subcomissões Autoras – SCs (formadas por técnicos de uma mesma especialidade, representando os Órgãos da Companhia e as Subsidiárias) e aprovadas pelo Plenário da CONTEC (formado pelos representantes das Superintendências dos Órgãos da Companhia e das suas Subsidiárias, usuários das normas). Uma norma técnica PETROBRAS está sujeita a revisão em qualquer tempo pela sua Subcomissão Autora e deve ser reanalisada a cada 5 (cinco) anos para ser revalidada, revisada ou cancelada. As normas técnicas PETROBRAS são elaboradas em conformidade com a norma PETROBRAS N-1. Para informações completas sobre as normas técnicas PETROBRAS, ver Catálogo de Normas Técnicas PETROBRAS.



PÁGINA EM BRANCO



Documents

Document Sharing Hub

1 OBJETIVO

1.1 Esta Norma estabelece os requisitos mínimos para projeto e fabricação de vasos de pressão, sujeitos ao serviço com H_2S , para prevenir os fenômenos de “corrosão sob tensão com sulfetos” (“sulfide stress cracking” - SSC) e “trincamento induzido pelo hidrogênio” (“hydrogen-induced cracking” - HIC).

1.2 Esta Norma se aplica às partes pressurizadas do vaso em contato com o fluido caracterizado como “Serviço com H_2S ”.

1.3 Nos trocadores de calor, quando somente um dos fluidos circulantes é caracterizado como “Serviço com H_2S ”, as exigências desta Norma se aplicam às partes em contato com esse fluido.

1.4 Esta Norma se aplica à classe dos vasos de pressão, sendo portanto um complemento das normas PETROBRAS [N-253](#), [N-466](#), [N-1281](#) e [N-1858](#), para o projeto, e da norma PETROBRAS [N-268](#) para a fabricação.

1.5 Esta Norma se aplica a projetos de vasos iniciados a partir da data da sua edição.

1.6 Esta Norma contém somente requisitos mandatórios.

2 DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Os documentos relacionados a seguir são citados no texto e contêm prescrições válidas para a presente Norma.

PETROBRAS N-253	- Projeto de Vaso de Pressão;
PETROBRAS N-268	- Fabricação de Vaso de Pressão;
PETROBRAS N-466	- Projeto de Trocador de Calor, Casco e Tubo;
PETROBRAS N-1281	- Projeto de Esfera;
PETROBRAS N-1598	- Ensaio Não-Destrutivo - Partícula Magnética;
PETROBRAS N-1858	- Projeto de Resfriador a Ar;
ABENDE NA-001	- Personal Qualification and Certification in Non-Destructive Testing;
ABENDE DC-001	- Personal Qualification and Certification in Non-Destructive Testing (Documento Complementar);
ASME	- Boiler and Pressure Vessel Code, Sections II, V, VIII and IX;
API RP 942	- Controlling Weld Hardness of Carbon Steel Refinery Equipment to Prevent Environmental Cracking;

CEN EN 473	- Qualification and Certification of Nondestructive Testing Personnel - General Principles;
CEN EN 45013	- General Criteria for Certification Bodies Operating Certification of Personnel;
ISO 9712	- Nondestructive Testing - Qualification and Certification of Personnel;
NACE MR 0175	- Sulfide Stress Cracking Resistant Metallic Materials for Oilfield Equipment;
NACE RP 0472	- Methods and Controls to Prevent In-service Cracking of Carbon Steel;
NACE TM 0177	- Test Method for Laboratory Testing of Metals for Resistance to Sulfide Stress Cracking in H ₂ S Environments;
NACE TM 0284	- Evaluation of Pipeline Steels and Pressure Vessels Steels for Resistance to Hydrogen-Induced Cracking.

3 ABREVIATÖES

ABENDE	- Associação Brasileira de Ensaios Não-Destrutivos
API	- American Petroleum Institute
ASME	- American Society of Mechanical Engineers
ASTM	- American Society for Testing and Materials
CE	- Carbono Equivalente
CLR	- "Crack Length Ratio"
CMTR	- Relatório de Teste de Material Certificado ("Certified Material Test Report")
CTR	- "Crack Thickness Ratio"
END	- Ensaio Não Destrutivo ("Non Destructive Examination")
HIC	- Trincamento Induzido pelo Hidrogênio ("Hydrogen-Induced Cracking")
NACE	- National Association of Corrosion Engineers
RT	- Ensaio Radiográfico ("Radiographic Testing")
SAW	- Soldagem por Arco Submerso ("Submerged Arc Welding")
SNQC-END	- Sistema Nacional de Qualificação e Certificação de Pessoal em Ensaios Não-Destrutivos
SSC	- Corrosão sob Tensão por Sulfetos ("Sulfide Stress Cracking")
TTAT	- Tratamento Térmico de Alívio de Tensões ("Postweld Heat Treatment")
UT	- Ensaio de Ultra-Som ("Ultrasonic Testing")
ZTA	- Zona Termicamente Afetada ("Heat Affected Zone")

4 INDICAÇÃO DE SERVIÇO

4.1 Todos os documentos técnicos do vaso de pressão devem ter a indicação **"SERVIÇO COM H₂S"**.

4.2 A placa de identificação do vaso de pressão também deve ter a indicação: “SERVIÇO COM H₂S”.

5 CLASSIFICAÇÃO DE SERVIÇO COM H₂S

5.1 O equipamento em Serviço com H₂S deve ser caracterizado pelo projetista com apreciação da PETROBRAS. Para se analisar o enquadramento de vasos de pressão na categoria de Serviço com H₂S, devem ser considerados, dentre outros, os seguintes fatores:

- a) meio corrosivo:
 - teor de H₂S;
 - presença de umidade (ponto de orvalho);
 - teor de cianetos;
 - teor de arsênio (As);
 - pH;
 - pressão total;
- b) tensões atuantes - devido ao carregamento e tensões residuais;
- c) temperatura;
- d) microestrutura;
- e) eficiência do sistema de lavagem dos gases e do sistema de injeção de inibidores;
- f) histórico do tipo de equipamento.

Nota: Na caracterização do Serviço com H₂S, para vasos de pressão em instalações de produção de petróleo, devem ser considerados os critérios estabelecidos pela norma NACE MR 0175.

5.2 Os equipamentos devem ser classificados pelo projetista com aprovação da PETROBRAS, conforme o grau de severidade dos fatores apresentados em 5.1, na seguinte ordenação:

Classe A - maior grau de severidade;
Classe B -
Classe C -
Classe D - menor grau de severidade;

↓

6 REQUISITOS PARA CHAPAS

6.1 Serviço Classe D

As chapas devem ser de aço-carbono, preferencialmente de especificação ASTM A 516/515 com os seguintes requisitos adicionais: