

Consulta

De: Ivan Nogueira
ivan.nogueira@kfcengenharia.com.br

Assunto: Projeto BR DISTRIBUIDORA – CANOAS

Desculpe te incomodar de novo, mas um fiscal da BR distribuidora está questionando a nossa recomendação em usar a N-270 revisão F para seleção dos dispositivos de segurança e comenta que só se aplica a tanques NOVOS .. tem inclusive um texto falando isto . ,na N 270 F ,, Nossa posição é contrária a isso pois diferente de elementos construtivos revisões NOVAS da API 2000 são fruto de melhorias para evitar acidentes acontecidos

O fiscal da BR quer elementos de acidentes que justifique trocar para recomendação da API 6 edição nos TANQUES EXISTENTES ANTIGOS , OU algum argumento ... caso contrario e quer que utilizemos os dispositivos **da 5 edição** da API e N_270 revisão C para as **NOVAS VAZOES** (aumento significativo) nos cálculos para os tanques antigos (ARTT da KFC !!)

Por acaso VC tem algum argumento ou CASO de acidente que possa embasar utilizarmos a 6 edição e a os dispositivos recomendados na N 270 revisão F , nesta MUDANCA DE VAZOES , nos tanques antigos ??

Ivan Nogueira

Diretor Técnico

Fone +55 (021) 2223-3156

Cel.: +55 (021)9-9916-8559

E-mail.: ivan.nogueira@kfcengenharia.com.br

Resposta

Em 1º lugar dê uma olhada no Fórum Tank Blanketing and Venting que mostra essa discussão a nível internacional e é bem elucidativo dessa questão.

<http://www.cheresources.com/invision/forum/23-tank-blanketing-and-venting/>

Da nossa parte, temos apresentar a seguinte análise.

1. O API STD 2000 é a norma de segurança contra pressurização ou vácuo, de tanque atmosférico de teto fixo, de armazenamento de produtos de petróleo ou petroquímicos, utilizada na Petrobras e, desde a 6ª edição (a partir de Novembro/2009), dentre outras, apresentou duas modificações impactantes:

- Necessidade de uso de válvula corta-chamas (“flame arrester”) em conjunto com Válvula PV- Válvula de Alívio de Pressão e Vácuo, que está analisado em outro trabalho de título “Utilização de corta chamas”.
- Nova sistemática de cálculo da vazão de alívio para prevenir excesso de pressão interna ou de vácuo, que é o objeto da análise deste trabalho.

Quanto ao corta-chamas requerido, não há o que discutir, se deve instalar, tendo em vista que essa necessidade é comprovada em testes.

A discussão é com relação ao cálculo de alívio para o vácuo.

Na realidade, a norma API 2000 6ª e 7ª Edições incorporou as exigências ditadas pela normalização alemã, a respeito do dimensionamento dos dispositivos de alívio de pressão e vácuo, em tanques de armazenamento (respiro aberto, válvula de pressão e vácuo, corta-chamas, etc.). Tal fato aumentou consideravelmente a vazão requerida, no lado de vácuo, ao dispositivo de alívio nos tanques de armazenamento.

2. Em relação às edições precedentes, comparativamente às 6ª e 7ª Edições, a vazão de admissão de ar calculada, para evitar o vácuo excessivo, é muito maior do que a vazão necessária pela metodologia anterior, chegando a cerca de 400% maior, válida até a 5ª Edição do API 2000.

Para o alívio de sobrepressão interna não houve mudanças significativas, de forma que é a proteção contra o vácuo excessivo que preocupa.

3. Para tanques novos, não há questionamento de que a proteção deve ser conforme as Edições 6ª e 7ª, que são as mais recentes da norma API STD 2000 e aceitas pela norma Petrobras N-270.

A dúvida é se as revisões introduzidas, na 6ª Edição da norma API STD 2000 e mantidas na 7ª Edição, se aplicam aos tanques existentes, isto é, se é aceitável e legal continuar a utilizar a norma vigente na época da fabricação do tanque, em trabalhos devidos à manutenção do tanque, que estabeleceu as condições de alívio de pressão interna e de vácuo, nas condições operacionais do projeto original.

E, ainda, se na situação de operação em novas condições (novo produto a ser armazenado; nova temperatura e operação; novas taxas de enchimento e esvaziamento) é opcional continuar a utilizar a norma API 2000, do projeto original, ou se é mandatório recalcular a proteção conforme o API 2000 atual, 7ª Edição.

Cabe observar, novamente, que a nova metodologia introduzida no API STD 2000 6ª Edição e repetida na 7ª Edição, *chamada de método rigoroso*, influi apenas no aumento da vazão de ar necessária ao alívio de vácuo, a vazão de alívio de pressão interna aumenta pouco.

4. Normalmente, o código não é aplicado de forma retroativa, como recebemos após consulta ao API.

De: Stephen Crimardo <crimardos@api.org>

Para: "santini@petrobras.com.br" <santini@petrobras.com.br>

Data: 17/07/2013 12:26

Assunto: API STANDARD 2000

Hello. Standards published by the American Petroleum Institute, API, are not retroactive.

Per our Standards procedures (which are approved by the American National Standards Institute, ANSI) our standards are effective the date they are published.

Thank you,

Stephen Crimardo

Manager, Downstream Standards

American Petroleum Institute

1220 L Street, NW

Washington, DC 20005-4070

Phone: [202-682-8151](tel:202-682-8151)

crimardos@api.org

5. A norma API 2000 6ª edição (2014) e a norma ISO 28300 são baseadas nos trabalhos originais realizados na Europa, ver norma EN 14015: 2005, e influenciados pelos fabricantes europeus, particularmente os alemães.

Um argumento contra o uso das equações apresentadas nas 6ª e 7ª Edições do API 2000, para respiração térmica (in-out), é que os tanques que foram construídos no período anterior (antes da publicação dessas equações) e com base nas taxas tabeladas de aspiração/expiração térmicas do API 2000 5ª Edição-1998, são existentes e funcionam satisfatoriamente sem qualquer incidente de ruptura de sobrepressão ou colapso de vácuo, por dimensionamento insuficiente de taxas de inspiração/expiração.

Assim é opinião geral, dos técnicos envolvidos com operação de tanques de armazenamento, que as taxas de respiração (in/out) fornecidas nas tabelas do API 2000 -1998 são satisfatórias para o dimensionamento das válvulas de alívio de pressão e vácuo.

6. Em discussões, chegamos as seguintes conclusões, que na época, infelizmente, não foram incluídas na revisão F da N-270.

A ideia era que constasse a recomendação para novos tanques e para as revamps ou modificações de tanques existentes.

:

6.1 Para os tanques novos, projetados e construídos após a data de publicação da norma API 2000 6ª Edição (2009), se aplicam os requisitos do método rigoroso para o alívio normal de operação.

Estas novas exigências do API 2000 6ª Edição já estão incorporadas na atual norma Petrobras N-270F Projeto de Tanque de Armazenamento Atmosférico.

6.2 Para tanques existentes, adotar uma das seguintes providências:

a- Se as condições operacionais do tanque se alterarem, verificar a possibilidade de enquadramento do tanque no Anexo A da norma API STD 2000 7ª Edição.

Este Anexo A provê um cálculo aproximado, que foi válido até a 5ª Edição do API 2000, e pode ser usado para o projeto do sistema de proteção, desde que o tanque se enquadre nas condições específicas do Anexo A.

Se não é possível utilizar o Anexo A, calcular o vácuo admissível conforme o Anexo V da norma API STD 650, para verificar se atende ao vácuo possível de ocorrer em operação, mantendo a proteção existente..

Se o vácuo calculado não atende, atualizar a proteção de tanque de acordo com o API STD 2000 7ª Edição, para atendimento pleno à norma citada, em tanques que não já operam nas condições do projeto original, ou se prevê uma modificação operacional, quer armazenando produto diferente ou em temperatura diferente ou com vazões de enchimento e/ou esvaziamento diferentes;

b- Se não há modificações em relação às condições operacionais do projeto original, não há qualquer adequação e o tanque já está devidamente protegido.

Para os casos de tanques que operam nas condições originais do projeto e não se pretende alterar nem o produto, nem a temperatura de armazenamento, nem as vazões de enchimento e/ou esvaziamento, não é necessária qualquer modificação da proteção do tanque.

6.3 O método alternativo de cálculo dos fluxos normais de respiração (in/out) é o apresentado no Anexo A, que é equivalente ao método do API 2000 5ª Edição.

Este método alternativo pode ser usado para tanques que atendam às condições de contorno especificadas no Anexo A.

API STANDARD 2000 - SIXTH and SEVENTH EDITION, MARCH 2014

Venting Atmospheric and Low-pressure Storage Tanks

3.3.2 Calculation of Required Flow Capacity for Normal Out-breathing and Inbreathing

3.3.2.1 General

The method described in 3.3.2.1 is based on engineering calculations. See Annex E for the assumptions on which this calculation method is based. For a more detailed understanding of this model, see References [21] and [22].

Alternatively, the normal out-breathing and inbreathing flow rates may be based on the method described in Annex A where the tank meets the service conditions specified in Annex A. It is the user's responsibility to determine which method is used for sizing tank vents for new or existing tanks.

Annex A

Alternative Calculation of Normal Venting Requirements

A.1 General

A.1.1 This annex provides a calculation approach that may be used to quantify the normal venting requirements of storage tanks.

A.1.2 These venting requirements are applicable for storage tanks that meet the following service conditions:

- the volume of the tank is less than 30,000 m³ (180,000 bbl);
- the maximum operating temperature of the vapor space of the tank is approximately 48.9 °C (120 °F);
- the tank is uninsulated;
- the temperature of the tank contents and feed to the tank are less than the boiling-point temperature at the maximum operating pressure of the tank.

NOTE The effect of the cooling of the vapor space is the contraction of the vapors within the vapor space. For tanks containing vapors that can condense upon cooling, the temperature of the liquid within the tank is not expected to change as rapidly; therefore, the vapor pressure is expected to be maintained by the evaporation of the liquid. The condensation of vapors can be significant when little or no bulk liquid exists in the tank, such as during steam-out, and the calculation methodology given in this annex is **not** valid for the additional volume change caused by the condensation of vapors.

A.1.3 For tanks that do not satisfy all of the above service conditions, the user should quantify the normal venting requirements using the method described in 3.3.2.

A.1.4 It is the user's responsibility to determine if this method is used for sizing vents for new or existing tanks.