

DETERMINAÇÃO DA TAXA DE LIBERAÇÃO DE SUBSTÂNCIA INFLAMÁVEL PARA CÁLCULO DE ÁREAS CLASSIFICADAS INDUSTRIAIS

Josiel Dimas Froehlich *, Fernanda Hoelscher *, Eduardo Schmitt **, Alexandre Arruda *

Introdução

Os equipamentos elétricos podem constituir-se em fontes de ignição quando operando em uma atmosfera potencialmente explosiva. A Classificação de Áreas é uma etapa importante para a especificação de instrumentos e equipamentos industriais. Foram estabelecidas regras que permitem o usuário elaborar um documento de engenharia, chamado Planta de Classificação de Áreas, devido a presença de mistura inflamável na unidade industrial, contendo informações a respeito de:

1. Tipo de substância inflamável presente no local;
2. Que probabilidade essa substância pode estar presente no meio externo;
3. Quais os limites da área com risco de presença de mistura explosiva.

Metodologia

A metodologia utilizada neste trabalho esta dividida em quatro partes:

1. Cálculo da taxa de liberação da substância inflamável;
2. Cálculo do volume de risco segundo a norma ABNT NBR IEC 60079-10;
3. Desenvolvimento de aplicativo computacional;
4. Aplicação em estudos de casos.

Para este estudo serão analisadas quatro fontes de risco operando com materiais gasosos e líquidos em ambiente aberto:

- a. Tubulações unidas através de flanges;
- b. Vazamentos de gás em equipamento e tubulação;
- c. Evaporação de líquido em equipamento e tubulação;
- d. Ventes de reatores e vasos.

Segundo a ABNT NBR IEC 60079-10 a determinação do volume hipotético é calculada através da Equação 1:

$$V_z = \frac{f \cdot \left(\frac{dV}{dt}\right)_{min.}}{C} \quad (1)$$

Onde:

$\left(\frac{dV}{dt}\right)_{min.}$ = é a taxa de vazão mínima volumétrica de ar (volume por unidade de tempo m^3/s);

C = número de trocas de ar por unidade de tempo;

f = fator de eficiência de ventilação.

A Equação 2 quantifica a vazão mínima de ventilação requerida.

$$\left(\frac{dV}{dt}\right)_{min.} = \frac{\left(\frac{dG}{dt}\right)_{máx.}}{K \cdot LII} \cdot \frac{T}{293} \quad (2)$$

Onde:

$\left(\frac{dG}{dt}\right)_{máx.}$ = é a taxa de liberação máxima da fonte de risco (massa por unidade de tempo, Kg/s).

LII = limite inferior de inflamabilidade (massa por volume, Kg/m^3).

K = fator de segurança aplicado ao LII.

T = temperatura ambiente (em Kelvin, K).

O desenvolvimento de um aplicativo computacional em Visual Basic será realizado através do estudo de casos específicos industriais utilizando a metodologia de cálculo da ABNT NBR IEC 60079-10.

Resultados Esperados

Os resultados obtidos serão comparados com estudos de classificação de áreas publicados na literatura e documentação de unidades industriais existentes.

Referências Bibliográficas

JORDÃO, D. M. Manual de instalações elétricas em indústrias químicas, petroquímicas e de petróleo: atmosferas explosivas. 3°. ed. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2006.

ERTHAL, Leandro. **Atmosferas potencialmente explosivas: um estudo de caso como contribuição para a classificação de áreas na atividade da indústria de petróleo, química e petroquímica**. Niterói: UFF, 2004. Dissertação (mestrado) - Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2004.

LEES, F. P. Loss Prevention in the Process Industries: Hazard Identification, Assessment and Control. 2nd. ed. Oxford: Butterworth-Heinemann, 1996.

RAMAN, R.; CAMERON, I. Process Systems Risk Management. 1st. ed. San Diego, 2005.

_____. **IEC 60079-10: Classification of hazardous areas**. Genebra: IEC, 1995.

Agência financiadora

Agradecimento a FAPERGS pelo apoio financeiro através da bolsa de pesquisa.