



Importância dos Purgadores em Processos Industriais

Carlos Bartolotto Filho e Karina Tamião de Campos Roseno

Unisanta – Universidade Santa Cecília – Departamento de Pós-Graduação

Programa de Mestrado em Engenharia Mecânica

Rua Oswaldo Cruz- Santos-SP, Brasil

E-mail: : carlosbartolotto@yahoo.com.br

Received october, 2014, revised december, 2014

Resumo: Vários são os problemas envolvendo perdas térmicas em tubulações, trocadores de calor, entre outros, e um dos pontos a se destacar são os purgadores de vapor, que apesar de serem equipamentos de pequena dimensão, quando ocorrem problemas de manutenção, estes valores se tornam expressivos e prejudiciais para qualquer processo industrial. Este trabalho visou quantificar o prejuízo financeiro de um determinado processo industrial devido exclusivamente a perda de energia (vapor) em purgadores. Concluiu dos resultados obtidos que uma manutenção direcionada seja benéfica para a indústria reduzindo estas perdas.

Palavras chave: Purgadores, vapor, energia, eficiência energética.

Importance of traps in Industrial Processes

Abstract: There are several problems involving heat loss in pipes, heat exchangers, among others, and one of the points stand out are the steam traps, which although they are small devices, when there are maintenance problems, these values become significant and harmful for any industrial process. This study aimed to quantify the financial loss of a particular industrial process due solely to loss of energy (steam) in traps. Concluded that the results obtained a targeted maintenance is beneficial to the industry by reducing these losses

Keywords: Steam traps, steam, energy, energy efficiency

1. Introdução

Purgadores são elementos necessários em um processo industrial, os quais têm por finalidade separar o condensado do vapor que provem por meio de tubulações, como por exemplo, de uma caldeira, e impede que este entre em turbinas, trocadores de calor, ocasionando com isso danos nestes equipamentos reduzindo também o tempo de vida útil (SIQUEIRA, 2009). A falta de manutenção ou de um plano preventivo nestes dispositivos após serem instalados ocasiona através de vazamentos, perdas energéticas preju-

dicando o processo industrial, e, além disso, por serem elementos que operam continuamente, sofrem grande desgaste, estando sujeitos a problemas, e ter como consequência a sua parada e desativação (FOGLIATTO, 2009). Vazamentos como estes são muito dispendiosos tanto no sentido energético, financeiro e ambiental, requerendo, portanto, atenção para que funcionem de forma adequada (BOTELHO, 2011). O objetivo do presente trabalho foi quantificar as perdas energéticas no período de 1 ano devido o vazamento de vapor pela falta de um plano focado em manutenção dos purgadores instalados em um determinado processo industrial.

2. Materiais e Métodos

O presente trabalho realizou um estudo de caso, coletando os dados em um período de 6 meses em determinado processo industrial, onde primeiramente fez-se a identificação de cada um dos purgadores instalados na planta, e após deu-se início a medição das perdas de vapor de cada um dos elementos. Para detectar a perda de vapor nos purgadores, foi utilizado um instrumento medidor de vazão ultrassônico da Spirax Sarco modelo UP-100 (figura 1).

Este medidor de vazão capta ruídos e vibrações com frequências além da faixa audível aproximadamente 20 KHz (ultrassônico), onde o atrito mecânico pela passagem do vapor ou do condensado pelo purgador, é absorvido pelas tubulações, detectada e distinguida, da interferência audível. Este instrumento é um transmissor eletromecânico que converte a vibração mecânica em um sinal elétrico de pequena intensidade. Após o sinal ser captado, é então amplificado e filtrado eletronicamente, de modo que somente a faixa de vibrações na frequência ultrassônica permaneça (35 a 45 KHz). Este sinal é então convertido para uma frequência mais baixa de 0,5 a 15 KHz, ou seja, um sinal audível que pode ser percebida pelos fones e um indicador digital (SPIRAX SARCO, 2009).

Para evidenciar o prejuízo energético devido as perdas de vapor, foi utilizada equação 1

$$P.V. = A \times B \quad (1)$$

Sendo:

- P.V. as perdas de vapor
- A a massa de vapor em Kg
- B o tempo em horas.



Figura 1. Medidor de vazão ultrassônico Spirax Sarco, Modelo UP-100.

3. Resultados

A tabela 1 mostra a quantidade de purgadores instalados no processo industrial estudado e verifica-se que em total de 1987 purgadores, 800 estavam operando sem problemas, 418 apresentavam-se com vazamento de vapor, enquanto 216, 213, 306 e 34 deles se encontravam na situação de represado (somente condensado), bloqueado (impedido de uso), parado (devido algum problema de manutenção) e desativado (fora de operação), respectivamente, e, portanto fora condições operacionais.

Situação dos purgadores	Quantidade
Sem problemas operacionais	800
Com vazamento de vapor	418
Represando	216
Bloqueado	213
Parado	306
Desativado	34
Total	1987

Tabela 1. Situação dos purgadores instalados no processo industrial.

Observa-se que dos 1187 purgadores, os quais representam 59,73 % do total das unidades em estudo, encontravam-se com algum tipo de problema por falta de manutenção impactando com isso diretamente nas perdas financeiras (VIANNA, 2013).

A tabela 2 apresenta a quantidade mássica de vapor perdido após serem efetuadas as medições.

Perdas de vapor	Vazão de vapor (ton.)
Diária	74,12
Mensal	2.223,51
Anual	26.682,12

Tabela 2. Vazão de vapor perdido no processo industrial em estudo.

4. Discussão e Considerações Finais

Verifica-se que as perdas de vapor por serem muito expressivas, impactam diretamente em perdas financeiras e energéticas e revelam valores significativos no decorrer do tempo, chegando a um montante anual de milhares de reais. Este valor é creditado nos custos industriais, e, além disso, devemos levar em conta também os prejuízos causados nos equipamentos e tubulações devido à presença constante de condensado onde o gradual aumento da massa de condensado poderá formar uma barreira compacta, que se arrasta pelas mudanças de direção, onde o impacto causado por essa massa que se dá de forma violenta, pode provocar o golpe de aríete.

5. Conclusões

Verificou-se neste estudo de caso, que a quantidade total perdida de vapor é muito significativa, mesmo considerada pequena a dimensão do purgador em comparação a outros equipamentos presentes em um processo industrial.

Conclui-se, portanto que se houver um plano focado e contínuo nos purgadores, como um plano de manutenção ou substituição dos purgadores em caso de necessidade, estes reduzirão significativamente às perdas de vapor tão importante e significativo em um processo industrial, assim como minimizar os danos causados ao equipamento.

6. Referências Bibliográficas

BOTELHO, M.H.C.; BIFANO, H.M.- **Operação de caldeira**. São Paulo, SP, 2011

FOGLIATTO.F.S.; RIBEIRO,J.L.D.; **Confiabilidade e manutenção industrial**. Rio de Janeiro, RJ, 2009.

TAVARES V.A., K. T.C. Roseno, D. Moraes Jr, A. R. Santos Engine/fan to the experimental unit of pneumatic conveying in diluted phase: displacement of soya beans - Unisanta Science and Technology, ISSN 2317-1316 Vol.3 No1, 2014

SIQUEIRA,I.P.; **Manutenção centrada na confiabilidade**. Rio de Janeiro, RJ, 2009.

SARCO SPIRAX.; **Manual do instrumento de medição ultrassônica cedido pela empresa**, São Paulo, SP, 2009

VIANA,H.R.G.; **Planejamento e Controle de Manutenção**. São Paulo, SP, 2013.