

P62 - Uso Eficiente de Gás Natural na Indústria Têxtil - Ciclo 2008/2009

Luiz Andrade¹ ; João Andrade de Carvalho Júnior²

1 Comgás, 2 FUNDUNESP

Resumo – O presente documento é um produto da linha de investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) da Companhia de Gás de São Paulo (COMGÁS) em parceria com a Fundação para o Desenvolvimento da UNESP (FUNDUNESP) e visa aumentar a eficiência do uso de gás natural (GN) na indústria têxtil do Estado de São Paulo. O intuito deste é fazer uma avaliação técnica sobre os processos que envolvem o consumo de GN, encontrar oportunidades de aumento na eficiência de seu uso e propor estratégias de mudanças neste sentido. Inicialmente, realizou-se um breve levantamento bibliográfico da matriz energética nacional pontuando a importância da indústria têxtil paulista, seus principais processos de produção e o papel do gás natural como fonte energética. A fim de traçar planos de ações para o incremento da eficiência energética no uso do GN foram então levados em conta os aspectos econômicos e de mercado, bem como levantadas considerações no que se refere ao uso eficiente da energia no setor têxtil e as barreiras ao uso racional. De modo geral, este relatório trata-se de uma ferramenta técnica confiável nos processos de tomada de decisão, tanto para entidades do setor têxtil, como para outros setores que utilizem GN na geração de vapor.

Palavras-chave: Indústria têxtil, eficiência energética, FUNDUNESP, energia, geração de vapor.

Introdução

Muitas empresas encontram barreiras técnicas, energéticas ou informacionais quanto ao uso racional da energia e à eficiência em seus processos de produção. Como perdas sempre significam maiores custos, busca-se por meio desta pesquisa pela minimização dos valores de energia desperdiçada. A fim de realizar tal objetivo, foram aplicados dois métodos para quantificar a eficiência dos sistemas consumidores de GN, levando em conta a geração, a distribuição e o reuso do vapor (ou fluido térmico).

No decorrer da execução do projeto, a equipe visitou sete empresas (Timavo do Brasil S/A, Covolan Indústria Têxtil S/A, Tinturaria Santa Adelina Ltda, Jolitex, Salotex, Tecnicor e Correa da Silva), onde por meio de reuniões com representantes, visitas às instalações das fábricas, avaliações do isolamento das tubulações, avaliações das caldeiras e aquecedores de óleo térmico, amostragens dos gases de combustão das caldeiras e aquecedores de fluido térmico e análises dos dados obtidos, diagnosticou-se os processos de produção e identificou-se oportunidades no uso do GN.

O aumento da eficiência energética traz resultados positivos na atividade econômica como um todo, uma vez que pode haver maior incentivo à compra de novos equipamentos e, conseqüentemente, dinamização do processo produtivo. Entretanto, a melhoria na eficiência dos equipamentos deve ser acompanhada pela adoção de práticas e estratégias gerenciais adequadas como a redução de desperdícios, a reciclagem de materiais e a manutenção periódica dos sistemas envolvidos nos processos de produção.

Desenvolvimento

Existem dois métodos para a determinação do rendimento de uma caldeira: o método direto, ou método da entrada e saída; e o método indireto, também conhecido como método das perdas. Não serão consideradas neste estudo as parcelas referentes às outras formas de energia envolvidas tal como a energia elétrica utilizada nas bombas d'água e etc.

O método direto consiste em se medir diretamente as vazões de fluidos e suas respectivas condições termodinâmicas, num intervalo de tempo adequado, a fim de se obter valores médios representativos (Bizzo, 2003). Desta forma, de posse das medidas de

vazão de vapor e de consumo de combustível, é possível determinar a energia produzida pela caldeira na forma de vapor e o consumo de energia do combustível. A energia do vapor pode ser definida pelo produto entre a vazão em massa de vapor e o ganho de entalpia observado na água, em sua transformação de água em vapor. Outra forma de se mensurar o fluxo mássico de vapor é o monitoramento do consumo de água de alimentação que, teoricamente, devem ser iguais.

Entretanto, para isso, seriam necessários medidores de vazão de água de alimentação e de purga, sujeitos a erros de medida. A medição do consumo de combustível apresenta menores problemas, já que pode ser feita diretamente através de medidores totalizadores na linha de alimentação ou através do cálculo do volume consumido no tanque de serviço. No caso do GN, deve ser instalado um medidor de vazão na ramificação correspondente à caldeira a ser estudada. Devido a todos os problemas de medidas e avaliação, o método direto dificilmente apresenta resultados confiáveis e úteis. Pode se prestar a um acompanhamento comparativo do desempenho do sistema de geração de vapor ao longo de um determinado período longo de operação, no sentido de se avaliar o resultado de mudanças ou melhoramentos introduzidos, desde que as medidas obtidas tenham boa repetibilidade, mesmo que imprecisas (Bizzo, 2003).

Já no que se trata do método indireto, ou método das perdas, a eficiência do sistema de geração de vapor é calculada através das diferentes parcelas de energia não aproveitadas (perdas) na produção de vapor. Assim, o rendimento térmico de um sistema de geração de vapor é igual a 1 (100%) menos as perdas de energia (calor). A perda total de calor é obtida pela soma das perdas por transferência de calor e pelas perdas associadas aos fluxos que deixam a caldeira, excetuando o fluxo de vapor, obviamente (Bizzo, 2003). Desta forma, a perda total é composta pelas seguintes parcelas: perdas pela chaminé, perdas por radiação e convecção, perdas por purgas e perdas associadas à temperatura das cinzas: desprezível quando se utilizando GN como combustível.

O valor numérico da eficiência serve como importante parâmetro na avaliação do sistema de geração de vapor. Entretanto, deve-se observar a grande importância de se identificar e atuar nos pontos onde há oportunidades de economia de energia em sistemas de geração

de vapor a fim de se aumentar, desta forma, a eficiência energética do sistema.

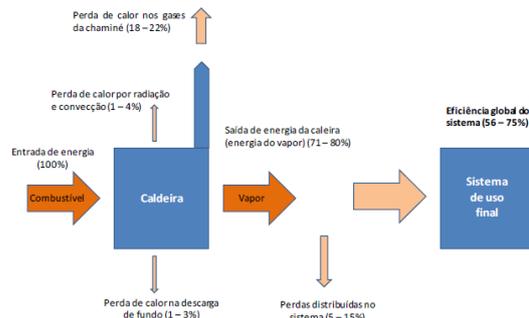


Figura 37 - Perdas características de um sistema de geração de vapor genérico. Fonte: (Eletrobrás/Procel).

Sendo assim, em um sistema de geração e uso de vapor existem quatro grupos de oportunidades de economia e eficiência energética, sendo estas:

- Oportunidades na geração: onde se procuram as oportunidades de eficiência energética no sistema de geração de vapor, em especial, na caldeira;
- Oportunidades na distribuição: tenta-se evitar desperdício de energia nas linhas de vapor;
- Oportunidades no uso: com a otimização do uso de vapor nos equipamentos;
- Oportunidades na recuperação: com a devida recuperação da energia térmica do vapor/condensado que retorna ao sistema de geração.

Além das perdas na geração do vapor, faz-se importante também citar que a distribuição também é responsável por uma parcela considerável de energia não aproveitada. A eficiência desta é determinada pela capacidade de conduzi-lo desde a caldeira até os pontos de uso com a menor perda de energia possível (Eletrobrás/Procel). Uma boa prática é a manutenção da rede de distribuição visando manter em perfeito estado de funcionamento e, eventualmente, melhorá-la. Quatro elementos devem ser particularmente observados:

- Isolamento térmico das tubulações quentes;
- Estanqueidade das redes;
- Eficiência dos trocadores de calor;
- Funcionamento dos purgadores de vapor.

Resultados

Através do estudo realizado foram elaboradas recomendações válidas a todas as empresas do setor têxtil, sendo estas:

1. Campanhas de esclarecimento e formação de mão-de-obra especializada

O custo efetivo das medidas voltadas ao aumento da eficiência energética freqüentemente não é compreendido, tanto pela falta de informação quanto pela falta de confiança nas informações disponíveis. Muitas vezes, projetos técnica e economicamente viáveis não são realizados, ou são mal conduzidos, por falta de informações adequadas. Do ponto de vista técnico, uma das maiores dificuldades está na falta de mão de obra qualificada para a implementação de programas de racionalização do uso da energia;

2. Investimentos em instrumentação

Por acreditar-se que a economia de energia não justifica os gastos com novas tecnologias e equipamentos, boa parte das empresas opta por não investir em melhorias. Entretanto, se não há informações confiáveis sobre as variáveis de processo (vazão de GN, de vapor ou concentração dos gases de combustão, por exemplo) é difícil se atingir níveis satisfatórios de eficiência em um sistema;

3. Campanha rigorosa de manutenção

Somente através de uma rigorosa campanha de manutenção dos equipamentos onde há consumo de GN é que se pode garantir sua eficiência. As caldeiras e aquecedores de fluido térmico devem ser vistoriados seguindo rigorosamente as normas correspondentes. Não se devem negligenciar as válvulas, purgadores e, tão pouco, o isolamento térmico das tubulações;

4. Recuperação de calor

Para cada caso, deve-se estudar a viabilidade (ou não) de instalação de recuperadores de calor ou economizadores. Em todos os casos, entretanto, é bastante recomendável o isolamento do tanque de água de retorno das caldeiras, pois a relação custo/benefício é favorável;

5. Ajuste dos queimadores

É neste ponto onde, geralmente, as empresas podem encontrar o maior potencial de melhora em sua eficiência térmica. Com o auxílio de um analisador de gases deve-se fazer o melhor ajuste possível nos parâmetros

de combustão (vazão de ar e combustível, ângulo dos retentores de chama, pressões de fornecimento dos insumos de combustão, etc.). Assim, todas as empresas visitadas apresentaram a necessidade de ajuste em seus queimadores.

Conclusões e Contribuições

A partir dos dados obtidos, foi possível sugerir ações possíveis para redução do consumo específico, indicando potenciais de redução de consumo de gás natural. Este trabalho apresentou um diagnóstico e apontou possíveis oportunidades de economia para empresas do setor têxtil. Como resultado, a equipe executora disponibilizou ferramentas de tomada de decisão para as empresas da indústria têxtil.

Dessa forma, empresas terão informações suficientes para, por exemplo, implantar ou não um sistema de recuperação de calor na água de retorno da caldeira. Sendo assim, com os dados gerados, as empresas poderão estabelecer padrões de regulagens dos queimadores de suas caldeiras ou aquecedores de fluido térmico, aumentando a eficiência energética de seus sistemas.

Referências

ABIT-Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecções. (s.d.). Acesso em 10 de julho de 2009, disponível em Site da ABIT: http://www.abit.org.br/site/texbrasil/default.asp?id_menu=2&idioma=PT&rnd=200971011726218

Bazzo, E. (1995). Geração de Vapor. Florianópolis: Editora Da UFSC.

Breda, A., & Beissmann, A. L. (2004). Uso final de energia na indústria têxtil. Um estudo de caso nas indústrias têxteis do segmento de tinturaria. Acesso em 05 de maio de 2009, disponível em Congresso Brasileiro de Planejamento Energético - CBPE: <http://www.seeds.usp.br/pir/arquivos/congressos/CBPE2004/Artigos/USO%20ENERGIA%20NA%20IND%20DASTRIA%20T%20CAXTIL%20UM%20ESTUDO%20CASO%20.pdf>

Eletrobrás/Procel. Eficiência Energética no Uso de Vapor.

Eletrobrás/Procel. Eficiência Energética no Uso de Vapor - Manual Prático.