

ESTUDO EXPERIMENTAL DA VIABILIDADE DA PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL DE ELETRICIDADE, FRIO E CALOR A PARTIR DE BIOCOMBUSTÍVEL

Aluno: Igor Magalhães de Oliveira Velho

Orientador: José Alberto Reis Parise

Co-Orientadores: Luis Castillo Martínez

José Viriato Coelho Vargas (UFPR)

Introdução

O uso racional de energia elétrica, em todos os setores da indústria, na atualidade, tem-se tornado um assunto prioritário, face os custos energéticos, os quais previsivelmente não cairão nos próximos anos. Portanto, a utilização do gás natural (GN) se coloca, no panorama energético mundial, como fonte primária de energia alternativa, econômica e com menor emissão de poluentes (quando comparado a outros portadores energéticos).

Paralelamente, a procura por sistemas mais eficientes, compactos, econômicos e menos agressivos ao meio-ambiente levou à integração de processos e procedimentos dentro da indústria que, posteriormente, estenderam-se aos setores privado e comercial. Estabeleceram-se, assim, combinações de sistemas que conseguiriam produzir energia elétrica, frio e calor de maneira simultânea (trigeração), o que vem sendo uma extensão dos sistemas que produziam energia elétrica e calor, conhecidos como sistemas de cogeração (Pruzaesky, et al., 2005).

Uma maneira de se obter frio e calor, de maneira simultânea, seria mediante a utilização de estações ou plantas de refrigeração por absorção. Estas unidades, de refrigeração por absorção, produzem água fria e quente a partir do aproveitamento de energia de uma fonte térmica. No caso da unidade de 5TR da marca Robur (figura 1), este produz frio e calor a partir da queima direta de um combustível fóssil. Existindo o potencial de se utilizar, nestas unidades, como fonte de energia, os gases quentes de exaustão provenientes de processos industriais, ou de sistemas que produzem energia elétrica (sistemas motor-geradores).

O biocombustível ou combustível biológico é todo combustível produzido de fontes renováveis da biomassa, como, por exemplo, o álcool e resíduos de madeira. É uma alternativa viável para substituição do petróleo com uma série de vantagens, tanto ambientais, como econômicas e sociais.

Objetivos

Avaliar a viabilidade de um sistema de “trigeração”, composto por uma unidade de refrigeração por absorção e uma unidade motor-gerador. Esta unidade empregaria como fonte primária de energia algum tipo de biocombustível (para acionar o sistema motor-gerador).

Metodologia

No presente estudo será utilizado um motor-gerador, parte fundamental no sistema de trigeração, já preparado para trabalhar diretamente com biodiesel.

Será montado um sistema elétrico para simular a demanda elétrica do gerador, sendo que os gases quentes de exaustão, do motor, serão direcionados à entrada de energia da unidade de refrigeração por absorção da marca Robur (que opera originalmente mediante a queima direta de GLP), para o qual deverão se realizar as adaptações necessárias ao caso.

A unidade refrigeração por absorção, a partir do aproveitamento da energia dos gases de exaustão, produzirá frio e calor de maneira simultânea.

Dois circuitos externos, basicamente, pela circulação contínua de água, serão também montados, para simular o aproveitamento das cargas térmicas (frio e calor) produzidas pela unidade de refrigeração por absorção (figura 2).

O sistema completo (produção de energia elétrica, frio e calor) será instrumentado, de maneira adequada, por meio de um sistema de aquisição automática de dados por meio de um computador. Testes para diferentes condições de operação serão analisados, sendo assim, é possível avaliar a eficiência do sistema de trigeração e sua viabilidade.

Avanços

Conta-se com a informação de trabalhos similares realizados na área de cogeração (Pruzaesky, 2005) e com unidades de refrigeração por absorção da marca Robur (Pereira, 2006), e com a informação de testes realizados no start-up da unidade do Robur.

Atualmente, vem-se realizando as modificações do projeto para o sistema de trigeração, para atender às condições de operação planejadas para os testes (cálculos, planos, modificações necessárias, etc.).



Figura 1. Robur, 2005.

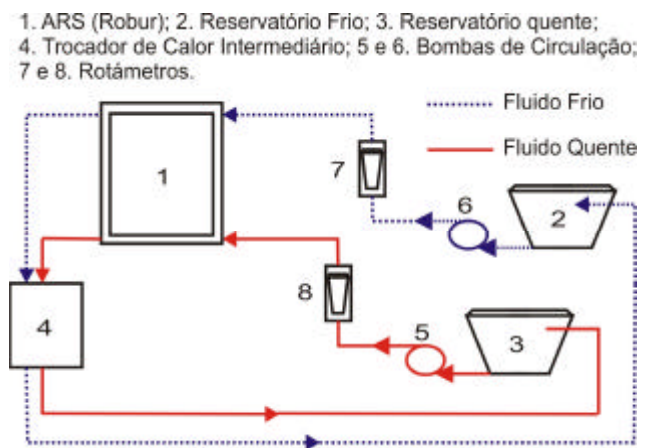


Figura 2. Sistema simplificado da instalação

Referências

Pereira, M. A., Análise exergética experimental de uma unidade de refrigeração por absorção de 5TR movida a gás liquefeito de petróleo (GLP). Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Paraná, 2006.

Pruzaesky, F.C., Falconi, F.A., Vargas, J.V.C., Parise, J.A.R., Trigeração: A produção simultânea de frio, calor e eletricidade, I Encontro sobre comisionamento em Edifícios e Sistemas de HVAC&R, 17-18 Agosto, Brasília, 2005.

Pruzaesky, F.C., Análise de um sistema de produção simultânea de eletricidade, frio e calor, Tese de Doutorado, PUC-Rio, Departamento de Engenharia Mecânica, 2005.

Robur, Water cooled gas-fired high efficiency absorption heat pump, Installation – Start-up – Use and Maintenance Manual Ed.07, 2005.