

Engenharia Mecânica - BIC JÚNIOR

Avaliação energética e diagnóstico de um sistema de refrigeração por compressão de vapor

Thiago de Melo Lima - 2ª Série do Ensino Médio, E. E. Azarias Ribeiro, bolsista BIC Jr.

Mateus Meireles Silva - 7º módulo de Engenharia Mecânica, UFLA, bolsista PIBIC/CNPq

Dimas José Rúa Orozco - Professor do Departamento de Engenharia, UFLA. dimas.rua@ufla.br.
Orientador(a) - Orientador(a)

Resumo

Atualmente, a demanda por energia elétrica é um dos fatores mais impactantes no desenvolvimento socioeconômico, e os sistemas de ar condicionado e refrigeração estão entre os grandes consumidores dessa energia, sendo responsáveis por cerca de 20% do consumo de energia elétrica ao redor do mundo. Quando estes sistemas operam, é essencial que mantenham o nível de desempenho esperado, para que não consumam quantidades maiores de eletricidade. Isto implica um contínuo monitoramento que vai além de simplesmente medir grandezas como pressões ou temperaturas. É necessário saber se esses são os valores esperados para as condições de operação avaliadas. A partir desse entendimento é que podem ser implementadas ações para reduzir o consumo energético. Assim, encontrar uma maneira de comparar dados experimentais contra modelos teóricos é fundamental para identificar falhas, ajustar parâmetros de operação e planejar as rotinas de manutenção para melhorar a eficiência do sistema, obtendo ganhos econômicos e ambientais associados. O objetivo deste trabalho foi avaliar, do ponto de vista energético, um sistema de refrigeração por compressão de vapor mediante a comparação entre dados experimentais e modelos matemáticos dos componentes do sistema. O estudo se centrou no compressor por ser esse equipamento o responsável principal pelo consumo de energia elétrica. O experimento foi desenvolvido na bancada de refrigeração e bomba de calor localizada no Laboratório de Máquinas Térmicas e Hidráulicas da UFLA. Os dados de pressão e temperatura foram coletados e processados mediante o software Sitrad, e os dados elétricos foram coletados por um wattímetro digital. Para gerar os modelos matemáticos, os dados foram obtidos dos catálogos dos fabricantes dos componentes, e processados nos softwares EES e Excel. Para o compressor foi obtida uma equação que prediz a potência elétrica a partir das temperaturas de evaporação e condensação. Entre outros resultados, foi encontrado que: uma vez o sistema atinge certa estabilidade, a diferença entre a potência elétrica medida e aquela calculada pela equação é inferior a 5%. Assim, a abordagem aqui apresentada pode ser utilizada para diagnosticar e controlar o consumo de energia em sistemas de refrigeração, uma vez que uma diferença considerável entre o que foi medido com relação à previsão do modelo matemático indicaria uma anomalia no sistema e a necessidade de realizar ajustes de parâmetros de operação e/ou atividades de manutenção.

Palavras-Chave: eficiência energética, diagnóstico, refrigeração; modelo matemático.

Instituição de Fomento: FAPEMIG

Link do pitch: <https://youtu.be/EdfuGOXxhtQ>