

ESTUDO TERMODINÂMICO PARA APROVEITAMENTO DO CALOR DISSIPADO PELAS MÁQUINAS TÉRMICAS NO AQUECIMENTO DE ÁGUA

Cézar Guimarães FERREIRA (Unileste); Luiz Henrique Almeida BARROS (Unileste); Sidnei Rodrigues LIMA (Unileste); Isac Quintao PESSOA (Unileste)

Introdução: Avaliar questões ambientais ao propor soluções para o desenvolvimento humano é cada vez mais exigido na engenharia. Neste sentido, sugere-se a cogeração como forma de aproveitamento de energia comumente dispensada pelas máquinas térmicas no aquecimento de água dentro do conceito casa moderna. Determinou-se matematicamente o trabalho exercido por um sistema de refrigeração e a quantidade desta energia calorífica em transição. Deste modo, o reaproveitamento desta energia térmica se mostrou benéfico, pois reduz o consumo de energia elétrica e o impacto na matriz energética.

Objetivo: A eficiência energética de um sistema de refrigeração para aquecimento de água foi nosso objetivo principal. Demonstramos através de equações termodinâmicas que a energia dispensada ao ar ambiente pelas máquinas térmicas pode ser aproveitada no aquecimento de água para uso doméstico.

Metodologia: O sistema de refrigeração despreza calor através do condensador, como este é parte fundamental do sistema, seus dados técnicos não são amplamente divulgados, uma vez que se trata de Know How dos fabricantes do setor. Por isso, antes de comparar-se a troca de calor entre ar e água, primeiro necessitou-se mensurar qual seria o calor desprezado no condensador em função de uma determinada unidade de uso.

Resultados: A unidade de uso foi estipulada em: a carga térmica necessária para manter a 21°C uma (1) pessoa, com um (1) eletrodoméstico, e o equivalente a 1m² de parede, para uma temperatura externa de 31°C. Utilizou-se tabelas termodinâmicas do gás refrigerante, do ar atmosférico e da água; dados climáticos regionais históricos; e por fim diâmetros e velocidades recomendadas para estes fluidos de acordo com os manuais dos fabricantes e tabelas da literatura. Descobriu-se quanto calor precisa ser desprezado, logo, estimou-se o comprimento de tubo de cobre na serpentina do condensador para uma troca de calor com o ar por ventilação forçada; e qual seria o tamanho deste mesmo tubo, caso a troca de calor seja com água em regime turbulento; e conseqüentemente qual aquecimento desta água obteríamos. O estudo revelou que a utilização de água no processo de condensação necessita 46 por cento a menos tubulação em comparação com ar. Desconsiderou-se a curva de queda de troca de calor devido ao gradiente de temperatura da água com o ambiente, pois a partir de uma determinada temperatura, o sistema se equilibra termicamente.

Conclusão: A utilização de água mostrou-se mais eficiente que pelo ar, porém, a troca térmica regride proporcionalmente à elevação de temperatura, logo será necessário um sistema de recirculação. o sistema somente se mostra viável quando o objetivo

principal for elevar a eficiência do sistema de refrigeração.

Palavras-chave: Refrigeração. Aquecimento. Termodinâmica.