

CAPÍTULO VI

6

Conclusão.

Conforme os objetivos apresentados construiu-se uma bancada experimental de testes contemplando um ciclo de refrigeração com componentes originais de um veículo. A bancada é equipada especialmente para controle e aquisição de dados. O comando de operação do sistema é de fácil manejo, resumindo-se em quatro interruptores de arranque (1.-Eletroventilador evaporador, 2.-Eletroventilador condensador, 3.-ventilador recirculação e 4.-compressor) que controlam o ciclo de refrigeração. O condicionamento das câmaras que contêm os trocadores de calor do sistema é controlado automaticamente.

Os resultados no presente trabalho apresentaram uma tendência comparável ao comportamento de um ciclo de refrigeração do sistema de condicionamento de ar de automóvel. Os valores de trabalho da umidade relativa variaram entre 45% e 55%.

A vazão mássica do sistema apresenta uma tendência crescente à medida que se incrementa a rotação no compressor. O incremento é maior na posição de carga de gás adequada e menor na posição de insuficiência de carga, para duas temperaturas fixas de condensação e evaporação.

Os resultados mostram que o COP do sistema diminui à medida que se incrementa as rotações do compressor, resultando para situações de excesso de carga de gás refrigerante uma redução significativa e tem forte influência no desempenho global do sistema para todos os casos de T_{ev} e T_{cd} . Pode-se dizer então que menores rotações do compressor implicam em melhores desempenhos.

O COP mantém-se acima de 3.5 para baixas rotações. Obtendo-se piores desempenhos para situações de excesso de carga.

O efeito da potência do sistema aumenta quando o compressor sofre incremento na sua rotação, chegando a consumos de potência até 3,6 kW obtendo-se as mais altas em situações de excesso de gás refrigerante e mínimas em insuficiência de carga, na medida do incremento progressivo da temperatura na câmara de evaporação e condensação.

Maiores temperaturas de evaporação e temperaturas de condensação correspondem aumentos na vazão mássica e potencia térmica do evaporador.

Das séries obtidas experimentalmente mostraram a queda de pressão nas linhas de sucção e descarga ($\Delta P_s, \Delta P_d$), assim como no condensador e evaporador. Podem ser também observados estes mesmos para as situações de sobre carga e carga adequada de refrigerante.

Avaliou-se o comportamento da potência do sistema para diferentes pontos de uma resistência variável (faixa de 0Ω a 1.16Ω), instalada em série com o eletroventilador do evaporador. A resistência do eletroventilador no condensador é mantido fixo em 0.3Ω . As experiências realizadas mostraram um incremento da potência à medida que se reduz a resistência. Então podemos dizer que, para uma menor resistência, corresponde uma maior potência do sistema. As experiências apresentam uma baixa considerável da potência no caso de insuficiência de carga.

Incrementos da resistência variável no eletroventilador do evaporador aumentam o COP do sistema sendo a melhor posição de $0,8\Omega$ ou $1,16\Omega$, correspondendo a velocidades menores do eletroventilador.

Aumentos da vazão de ar no eletroventilador do evaporador implicam aumentos na vazão de refrigerante.

Observa-se o sub-resfriamento do refrigerante na saída do condensador, com a variação da carga de gás refrigerante no sistema de condicionamento de ar.

O gás superaquecido na sucção do compressor apresenta uma tendência politrópica, no lugar do processo isentrópico do ciclo ideal. Esta divergência do ciclo faz com que a temperatura de descarga do compressor (T_2) seja elevada.

A medida exata da carga de gás refrigerante influi nos parâmetros básicos do ciclo de refrigeração e eles atuam em os resultados. Excessos de carga de gás refrigerante comprometem altas pressões no sistema. Situações de insuficiência de carga de gás refrigerante compromete altas temperaturas na descarga do compressor e grande grau de superaquecimento.

6.1. Sugestões para trabalhos futuros

- Estudo do transiente do sistema até atingir o regime permanente
- Análise do evaporador, avaliando o comportamento do sistema em função do eletroventilador do evaporador.
- Avaliação do consumo elétrico do compressor para diferentes temperaturas críticas externas, durante o dia e por épocas (inverno, verão)
- Estudos de Termoacumulação aplicados em sistemas de condicionamento de ar automotivo.