

Sistema de refrigeração mecânica acoplado a um aquífero: comparação entre o desempenho energético com o mesmo sistema frigorífico a operar isoladamente

Mechanical refrigeration system connected to an aquifer: comparison between energy performance with the same refrigeration system alone

Clito Afonso

FEUP-Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, R. Dr. Roberto Frias, 4200-465 Porto Email: clito@fe.up.pt

resumo

Neste trabalho fez-se uma comparação, em termos energéticos, entre um sistema frigorífico de compressão de vapor cujo fluido de trabalho é o R404A (sistema de referência) e o mesmo sistema acoplado a um aquífero. O espaço a arrefecer tem uma potência frigorífica de 90 kW. Enquanto que o sistema frigorífico opera durante todo o ano, o acoplado funciona nos meses mais frios, de janeiro a maio e de setembro a dezembro onde o COP é maior e, no intervalo destes meses é a água do aquífero que garante a refrigeração do espaço, juntamente com uma contribuição mínima do sistema de compressão de vapor. Pôde concluir-se que o valor médio do COP do sistema de compressão de vapor a operar todo o ano era de 5,96 enquanto que o do sistema acoplado o valor era de 6,75, o que mostra que este último é mais eficaz em termos energéticos. Estes valores resultam numa poupança de energia elétrica de 11,8%.

Palavras-chave: Sistemas frigoríficos de compressão de vapor, simulação dinâmica, aquíferos, COP.

abstract

In the present work, a comparison was made, in energetic terms, between a vapor refrigeration compression system whose working fluid is the R404A (reference system) and the same system coupled to an aquifer. The space to be cooled has a cooling capacity of 90 kW. While the refrigeration system operates throughout the year, the coupled one runs in the cooler months, from January to May and from September to December where the COP is higher. In the interval of these months is the water from the aquifer which ensures the refrigeration of the space, together with a minimal contribution from the vapor compression system. It was concluded that the average COP value of the vapor compression system operating throughout the year was 5.96 while that of the coupled system the value was 6.75, which shows that the latter is more effective in energetic terms. These figures result in an annual energy saving of 11.8%.

Keywords: Vapour compression refrigeration systems, dynamic simulation, refrigeration, aquifers, COP.