



جامعة الموصل

كلية الهندسة

"محاكاة منظومة لتبريد وتسخين الهواء باستخدام بئر ماء سطحي"

إياد محسن صالح محمد

رسالة ماجستير علوم

في الهندسة الميكانيكية / هندسة الموائع والحراريات

بإشراف

الأستاذ الدكتور

برهان محمود احمد العلي

2017 م

1438 هـ

الخلاصة

يتناول البحث محاكاة منظومة لتبريد الهواء الجوي وتدفئته الذي يستخدم في تكييف المباني أو الدور السكنية، وذلك عن طريق استخدام بئر ماء سطحي خزاناً حرارياً إذ يمكنها أن تجهز وتمتص كمية من الحرارة دون أن يوتر ذلك على درجة حرارتها بقدر يذكر، أي أنها تستخدم مصرفاً حرارياً (heat sink) في حالة التبريد أو مصدر حراري

(Heat source) في حالة التدفئة، إذ تتمتع المياه الجوفية بالثبوت النسبي لدرجات الحرارة في فصول السنة إذ تتراوح بين $18-23$ °C على عكس درجات حرارة الهواء الجوي التي تتغير بمعدلات عالية نسبياً في المواسم ولاسيما في الظروف المحلية لمدينة الموصل، إذ يبلغ معدل درجة الحرارة في فصل الشتاء إلى 0 °C، في حين تصل في فصل الصيف إلى 48 °C [16].

تتكون المنظومة التي حيكت من مبادل حراري حلزوني (helical coil) مصنوع من مادة النحاس يغمر في مصدر المياه الجوفية، ومبادل حراري هوائي نوع (Cross flow) يوضع في الحيز المراد تكييفه، يتم تدوير مائع التشغيل (الماء النقي) في المنظومة عن طريق مضخة ماء (water pump).

وُبنِي نموذج رياضي لمحاكاة النظام ممثلاً بمعادلات انتقال الحرارة للمبادلات الحرارية، فضلاً عن معادلات هبوط الضغط لحساب مقدار الشغل المستهلك اللازم لتشغيل المنظومة، وذلك باستخدام طريقة لمحاكاة النظام وبلغة برنامج (MATLAB).

وتبيّن بتشغيل النظام بأن أفضل النتائج كانت في تشغيل المنظومة خلال فترة درجات الحرارة القصوى، إذ يمكن خفض درجة حرارة الهواء الداخل في فصل الصيف من 48 °C إلى 30 °C أي بفارق 18 °C، في حين يتم رفع درجة حرارة الهواء في فصل الشتاء من 2 °C إلى 15 °C أي بفارق 13 °C. كما أنّ لزيادة طول المبادل الحلزوني المغمور، وكمية جريان مائع التشغيل تأثير واضح في تحسين أداء المنظومة وينسب مختلفة حسب الظروف التشغيلية، وإنّ زيادة سرعة الهواء تؤدي إلى زيادة معدل انتقال الحرارة إلا أنّ هذه الزيادة يقابلها انخفاض في فرق درجات حرارة الهواء المار في المنظومة.

Abstract

This research deals with simulation of fresh air heating and cooling system, which used in conditioning of buildings or homes by using underground water. It can used as thermal reservoir (heat source during winter or heat sink during summer) because the underground water have a constant temperature between (18-23) °C during year, while opposite the temperature of air between (0-48) °C.

The system consists of a helical heat exchanger submerged in underground water & a pump to circulate water through the system and an air handling unit used either to cool or warm a fresh air, according to the season of the conditional space. A mathematical model has been built to design the system representing by the heat transfer equations for a heat exchangers, as well as the model of pressure drop to evaluate work used up during the system. The (Newton Raphson) method has been used for simulation the system.

The affecting parameters were studied which include the length and of the helical heat exchanger, water flow rate inside the system, fresh airflow rate and its temperature. A simulation were conducted during summer and winter especially at the peak load of the two seasons. Results showed that the system decreased the fresh air temperature in summer from 48°C to 30°C and during winter increased the temperature of fresh air from 2°C to 13°C. Results also showed that the increase of the helical exchanger length and the increase of water flow rate through the system increase the considerably the performance of the system. As well as the increase of speed air increase the heat transfer rate and decrease the different of air temperature and performance of system.

University Of Mosul
Engineering of College



**"Simulation of air cooling and heating system
using water well superficial"**

Ayiad Mhsun Salh

M.Sc. Thesis Science

In

Mechanical engineering / Thermal and fluid engineering

Supervised By

Professor

Dr. Burhan M. Ahmad

2017 A.D.

1438 A.H