University of Mosul

College of Engineering

Design and Construction of Tracking System for Solar Parabolic Trough Collector in Domestic Usage

Mohammed Younus Ammar Alhamd

M.Sc. Thesis

Mechanical engineering / Applied mechanics

Supervised by

Dr.

Ammar Younis Al-Rawy

Supervised by

Dr.

Ziad Shakeeb Al-Sarraf

2022 A.D. **1443 A.H.**

Abstract

Consuming energy is directly associated with the development of manpower, and the economy. The resources of non-renewable energy led to the release of gases of greenhouse and other ecological harms. Poignant to renewable energy is one of the objectives of experts in the industry and environs.

Growing the effectiveness of solar systems and developing their presentation is a hot matter which concerned several investigators everywhere in the world. For the greatest energy effectiveness of a photovoltaic panel, it is essential to have it prepared with a solar tracking scheme. The various system components of the two solar collector design modules are described. Each of the incoming and outgoing temperatures of the solar collector will be studied, and the amount of heat energy absorbed, and gears will be simulated using the simulation program.

A solar collector comprises of a glass evacuated tube placed inside of a parabolic plate. It works for heating the coming water from a tank during the winter season. An evacuated tube opens on one side allowing the passage of the solar rays. The study of the impact of heat on mechanical stress is crucial to the functioning of the tracking system in the solar collector.

It is known that the increase in the deformation value increases the amount of strain in gears, but at a temperature of 30 Celsius the value of the strain was 0.0018 m/ m where this difference represents the effect of temperature on the gears. The stress value in the upper gears due to the influence of temperature increases to 2.54×10^{7} pa at 22 degrees Celsius and 3.698×10^{8} pa at 30 degrees Celsius. The value of strain at temperature 30 Celsius was 0.0017 m/ m. As for the stress value in the lower gears due to the influence of temperature increases from 2.68×10^{7} pa at 22 ^{o}C to 3.38×10^{8} pa AT 30 ^{o}C.

جامعة الموصل

كلية الهندسة

تصميم وبناء منظومة تتبع لمجمع شمسي ذو القطع المكافئ للاستخدامات المنزلية

محمد يونس عمار الحمد

رسالة ماجستير علوم في

الهندسة الميكانيكية / ميكانيك تطبيقي

بإشراف

الدكتور

عمار يونس إبراهيم الراوي

بإشراف

الدكتور

زياد شكيب عبد الباقي الصراف

1443 هـ

2022م

الخلاصة

يرتبط استهلاك الطاقة ارتباطًا مباشرًا بتنمية القوى العاملة والاقتصاد. أدت موارد الطاقة غير المتجددة إلى إطلاق غازات الاحتباس الحراري وغيرها من الأضرار البيئية. تعتبر الطاقة المتجددة أحد أهداف الخبراء في الصناعة والمناطق المحيطة بها.

إن زيادة فعالية الأنظمة الشمسية وتطوير عرضها هو أمر مهم مما أثار اهتمام العديد من الباحثين في كل مكان في العالم. لتحقيق أكبر قدر من فعالية الطاقة للوحة الكهروضوئية، من الضروري إعدادها باستخدام مخطط تتبع الطاقة الشمسية. تم وصف مكونات النظام المختلفة لوحدتي تصميم المجمعات الشمسية. تم دراسة كل من درجات الحرارة الداخلة والخارجة للمجمع الشمسي، وكمية الطاقة الحرارية الممتصة، وتم محاكاة التروس باستخدام برنامج المحاكاة.

يتكون المجمع الشمسي من أنبوب زجاجي مفرغ يتم وضعه داخل لوح مكافئ. يعمل على تسخين المياه القادمة من الخزان خلال فصل الشتاء. الانبوب المفرغ مفتوح من جانب واحد ويسمح بمرور الأشعة الشمسية. تعتبر دراسة تأثير الحرارة على الإجهاد الميكانيكي أمرًا بالغ الأهمية لعمل نظام التتبع في المجمع الشمسي.

من المعروف أن الزيادة في قيمة التشوه تزيد من كمية الإجهاد في التروس، ولكن عند درجة حرارة 30 مئوية كانت قيمة الانفعال 0.0018 م / م. بالنسبة للإجهادات الناتجة عن الآليات الديناميكية الحرارية والميكانيكية الحرارية، تزداد قيمة الإجهاد في التروس العلوية بسبب تأثير درجة الحرارة إلى 2.54×10^7 باسكال عند 22 درجة مئوية و3.698×10^8 باسكال عند 30 درجة مئوية. قيمة التشوه عند درجة حرارة 30 مئوية ا 0.0017 م / م. تزداد قيمة الإجهادات في التروس السفلية بسبب تأثير درجة الحرارة من 2.68×10^7 باسكال عند درجة حرارة 22 درجة مئوية إلى 3.38×10^8 باسكال عند درجة حرارة 30 درجة مئوية.