إيجاد زاوية الميلان المثلى للخلايا الشمسية لمناطق مختلفة في المملكة العربية السعودية

إعداد: طارق عمر محمد قدوره

أ.د. يوسف عبدالعزيز التركي

د. مقبول انواري رملي

المستخلص

تعتبر زاوية الميلان واحدة من أهم العوامل التي تؤثر في كمية الإشعاع الشمسي الساقط على الخلايا الشمسية، هذه الزاوية تعتمد على الموقع الجغرافي للمكان وتتبع أيضا مسار الشمس. التحديد الدقيق لزاوية الميلان لمكان معين أساسيٌّ لتحقيق أقصى إنتاج للطاقة الناتجة من النظام الشمسي المستخدم. التحديد الدقيق لزاوية الميلان القصوى لموقع معين، أساسي لتحصيل أكبر كمية من الطاقة المنتجة من أنظمة الخلايا الشمسية. هنالك العديد من الطرق التي استخدمت لتحديد زاوية الميلان بالاعتماد على رقم اليوم بالسنة والإشعاع الشمسي الساقط على الخلية. الهدف الرئيسي في هذه الرسالة هو إيجاد زاوية الميلان المثلى لعدة مدن في المملكة العربية السعودية وهي: الرياض، جدة، المدينة المنورة، أبها، جازان، تبوك والجوف. بيانات الإشعاع الشمسي للمدن تم أخذها من موقع قاعدة بيانات NASA الإلكتروني والتي تقوم بتزويد بيانات الإشعاع الشمسي الساقط على سطح أفقي بناء على قراءات من القمر الصناعي. وقد تم إيجاد أقصى زوايا الميلان للمدن المختلفة وكذلك إيجاد الفترات الزمنية المثلى ومقارنتها بمختلف الامتدادات للفترات الزمنية المتعارف عليها لضبط زاوية الميلان للخلايا الشمسية بمعنى: مقارنة الضبط الشهري والفصلي والسنوي وغيرها للخلية الشمسية وإيجاد أفضل عدد لمرات تغيير زاوية الميلان خلال العام.

Optimizing the PV Panel Tilt Angle for Various Cities in Saudi Arabia

By: Tarek Omar Kaddoura

Prof. Yusuf Al-Turki,

Dr. Makbul A.M. Ramli

Abstract

The tilt angle is one of the most important parameters that affect harvesting the maximum solar radiation on the solar PV panels. This angle is site dependent and follows the daily change of the sun path. The accurate determination of the optimum tilt angle for a location is essential to get maximum energy production by the solar system. There are some methods that have been used for determining the tilt angle depending on the day number of the year and solar radiation falls on the panel. The main objective of this thesis is to optimize the tilt angle for various cities in the Kingdom of Saudi Arabia, namely, Riyadh, Jeddah, Madinah, Tabouk, Al-Jouf, Abha and Gizan . The data of these main cities will be taken from NASA which provides data for horizontal solar radiation based on satellite readings. The tilt angles will be optimized and compared within different time spans i.e. monthly, seasonally and yearly adjustment of the PV panel. Results of optimum tilt angles will be compared with NASA optimum tilt angles given.