

Etude théorique et expérimentale des performances d'un capteur solaire plan à air muni d'une nouvelle forme de rugosité artificielle

A. Labed¹, N. Moummi, K. Aouès, M. Zellouf et A. Moummi

¹ Laboratoire de Génie Mécanique, Département de Génie Mécanique,
Faculté des Sciences et de la Technologie
Université Mohamed Khider, B.P. 145, Biskra, Algérie

Résumé –

Ce travail consiste à l'étude expérimentale et théorique d'un capteur solaire plan à air. Ce capteur a été conçu et réalisé au sein du laboratoire de génie mécanique à l'université de Biskra. La nécessité d'améliorer les performances thermiques du capteur solaire à air, pour des besoins spécifiques, nous a encouragé à effectuer cette étude. Pour cela, nous proposons un modèle de rugosités artificielles placées dans la veine d'air mobile pour créer un écoulement de plus en plus turbulent entre l'absorbeur et la plaque inférieure. Le fluide passe entre les rugosités artificielles dans la même rangée, ce qui permet une bonne distribution du fluide et réduit ainsi les zones mortes. Nous présentons également les résultats issus de l'analyse théorique, du capteur avec chicanes. Les résultats sont comparés à ceux obtenus avec un capteur solaire à air sans chicanes.

Abstract –

In this study, flat plate, air heaters were investigated both theoretically and experimentally in an effort to improve the thermal performances of the solar air collector. The fluid flows out through the interstices between fins in the same row; this allows a good distribution of the fluid and reduces the dead zones. Secondly, and for the same configuration, the results are compared both experimentally and theoretically with those obtained with a solar air collector without fins. Therefore, the solar air heater was mounted on a stand facing south at an inclination angle, and it was tested under different environmental conditions. The experimental setup was instrumented for the measurement of solar radiation, temperature of the atmosphere air, inlet and outlet air temperature, surface temperature of absorber plate, air speed and wind velocity.

Mots clés:

Capteur solaire - Air - Rendement - Température de sortie - Transfert - Rugosités artificielles.