

الخلاصة

تم اجراء دراسة عددية وعملية للعوارض المنحنية الثابتة في المبادل الحراري وذلك لزيادة معدل انتقال الحرارة مع اضافة العوارض في الجزء الذي يتعرض للهواء في المكثفات. تم حل معادلات الاستمرارية Navier Steokes equation, ومعادلة الطاقة للهواء خلال مجرى هوائي ثنائي الابعاد, اضطرابي الجريان في الجانب النظري وتم الاستعانة بالموديل الاضطرابي الذي ترافق حسابه مع قوانين الجدار على طول الجدران. اما الجريان في الجانب العمل فهو اضطرابي (230-8100) تم دراسة تأثير تغيير زاوية العوارض, وارتفاع المجرى وطريقة ترتيب العوارض داخل المجرى وبيان مقدار تحسين معامل انتقال الحرارة مع تغيير الشكل وكالاتي:

- $\theta = 27^\circ, F_p / L_p = 0.587$
- $\theta = 27^\circ, F_p / L_p = 1.02$
- $\theta = 27^\circ, F_p / L_p = 0.587$, (offset louver arrangement).
- $\theta = 35^\circ, F_p / L_p = 0.587$

وتم اقامة مقارنة مع النتائج النظرية وكانت النتيجة مقارنة. تم الحصول على افضل النتائج العددية للمعاملات الحرارية مثل درجة حرارة سطح العوارض وعدد نسلت وعدد رينولد

وكالاتي عند قيمة رينولد قليلة البعد الافضل للمجرى هو $\theta = 27^\circ, F_p / L_p = 1.02$

و عند قيمة رينولد عالية البعد الافضل للمجرى هو $\theta = 35^\circ, F_p / L_p = 0.587$

في جميع الحالات المطروحة الحالة المثلى لمعدل انتقال الحرارة تكون في الصف الاول من المجرى اي قيمة Louver 1 وذلك بسبب درجة حرارة الدخول القليلة ولان في بداية المجرى يتم تغيير سلوك وزاوية دخول الهواء بلاضافة لبناء طبقة متاخمة على طول الجدار مما يؤدي فعليا لخفض درجة حرارة السطح وارتفاع قيمة رقم نسلت. تم بناء علاقة رياضية لدرجات الحرارة على طول الصفيحة من الجانبين على طول المجرى الهوائي.

Abstract

Adding fins is a very widely accepted method of increasing the heat transfer coefficient on the air-side of condensers. Solution of Navier Stokes equation with energy equation, two-dimensional, turbulent, in compressible flow, and steady state is presented. The solution gives the distributions of velocity and temperature (which is represented by Nusselt number). It is intended to test and validate the predictions of the numerical results by comparison with experimental work with good agreement and acceptable results. In the present study, laminar and turbulent flow were studied experimentally, for range of Re_{Lp} (135, 675, 1350, 2700) and only turbulent flow was studied theoretically, for Re_{Lp} 8100 with constant inlet temperature of 21.5° C. The effect of two angles of louver fin 27° and 35° and duct heights $H=0.15m$ and $H=0.1m$ experimentally and varied heights of duct as $H= (0.15, 0.2, 0.25) m$ theoretically. Heat transfer measurements were made in the experimental work with two different reference temperatures. Bulk temperatures allowed the effects of the thermal field while an adiabatic boundary condition allowed the effects of the flow field with fully heated boundary condition. The optimal geometry for heat transfer performance was determined to be dependent on Reynolds number. At lower Reynolds number the optimal geometry was found to be $\theta = 27^\circ$, $H=0.15m$ and at high Reynolds number the ideal geometry was determined to be $\theta = 35^\circ$, $H = 0.1m$. For all Reynolds numbers the entrance louver has a high heat transfer coefficient because cool inlet air is passed between the entrance louvers impinged on the front side of this louver increasing the thermal driving potential at this position and increasing the heat transfer coefficients.