

ВПЛИВ РОБОЧИХ ХАРАКТЕРИСТИК ДВОХОДОВОГО ПЛАТІВКОВОГО ТЕПЛООБМІННОГО АПАРАТУ НА ДИНАМІЧНІ ПОКАЗНИКИ

Шевелєв О.О., Абдулін С.Ю.

Національний технічний університет

"Харківський політехнічний інститут", м. Харків

Платівкові теплообмінні апарати (ТА) характеризуються значними перевагами, до яких слід віднести велику компактність, незначні гідравлічні витрати, малу металоемкість, просту конструкцію та інше, вони широко застосовуються як повітропідігрівачі, калорифери, теплообмінники в регенеративних схемах ГТУ, складові в схемах термостатування спеціального обладнання та ін. Було досліджено динамічні та статичні показники двоходового ТА з протилежним (по головним напрямкам векторів швидкості) рухом теплоносіїв. Збудженням до динамічного стану ТА є гарячий теплоносій, температура якого на вході в ТА може змінюватися в часі стрибково або за експоненціальним законом. Динамічні показники визначалися з умов потреб для вибору схем автоматичного контролю і керування ТА. Стаціонарний стан ТА визначався закінченням перехідного процесу.

За результатами досліджень було зроблено наступні висновки.

- швидкість і час розгону ТА τ суттєво залежить від темпу підвищення температури збуджуючого теплоносія m (при $m = 0,01 \text{ c}^{-1}$ $\tau=520 \text{ c}$, $m^* = 43 \cdot 10^{-4}$; при $m=0,5 \text{ c}^{-1}$ $\tau=350 \text{ c}$, $m^*=83 \cdot 10^{-4}$);

- час розгону ТА і константа часу також залежить від швидкості гарячого U_1 та холодного U_2 теплоносіїв (при $U_1=3,0 \text{ м/с}$, $\tau=610 \text{ c}$, $m^* = 37 \cdot 10^{-4} \text{ c}^{-1}$; $U_1=8,0 \text{ м/с}$, $\tau=190 \text{ c}$, $m^*=53 \cdot 10^{-4} \text{ c}^{-1}$);

- суттєво впливає на чинники динаміки ТА товщина стінок платівок h ($h = 5 \cdot 10^{-4} \text{ м}$, $\tau=410 \text{ c}$, $m^*=56 \cdot 10^{-4} \text{ c}^{-1}$; $h = 5 \cdot 10^{-3} \text{ м}$, $\tau=900 \text{ c}$, $m^*=27 \cdot 10^{-4} \text{ c}^{-1}$).

Наведені показники були визначені для модуля ТА розміром $1 \times 1 \text{ м}^2$, ширини каналів $h_1=h_2=5 \cdot 10^{-3} \text{ м}$, для температури холодного теплоносія на вході в апарат $20 \text{ }^\circ\text{C}$, гарячого $t_1 = (t_{\text{max}} - 20)[1 - \exp(-m\tau)] + 20$, де $t_{\text{max}}=300 \text{ }^\circ\text{C}$.

В розрахунковому дослідженні було визначено теплові навантаження модульної секції теплообмінника, вихідну температуру теплоносіїв з ТА, середні температури стінки і температури носіїв при стаціонарному стані. Також визначено точність розробленого методу шляхом порівняння величин теплових навантажень, які розраховувались з різних умов теплообміну.