

EVALUAREA PUTERII TERMICE A CORPURILOR DE ÎNCĂLZIRE

Androne Călin, Inginer, ICECON S.A.

REZUMAT

In this work it is presented the testing method of heating appliances according to EN 442-2. This standard imposes the testing stand and related rigs specifications, the testing conditions and how to report the results.

1. STANDUL DE ÎNCERCARE

Standul de încercare este o cameră etanșă, neventilată forțat și termostată în care se montează corpul de încălzire ce urmează a fi testat. Dimensiunile interioare ale camerei sunt 4 x 4 m în plan și 3 m înălțime. Pereții camerei conțin circuite prin care circulă apă răcită pentru a menține temperatura de referință a aerului la $(20\pm 0,5)$ °C prin preluarea caldurii cedată de corpul de încălzire testat. Pentru ca instalația frigorifică să nu preia sarcini termice suplimentare s-a izolat exteriorul pereților.

Agentul termic necesar corpului de încălzire este preparat într-o instalație de încălzire automată. Instalația de încălzire prepară apa caldă la temperatura necesară și reglează debitul astfel încât regimul de încercare să fie staționar. Căldura transferată de corpul de încălzire către aerul din cameră este preluată de pereții acesteia. Pentru a se putea face acest transfer de căldură controlat, prin pereții camerei termostatează circulația apei răcite, furnizată de o instalație de răcire. Cele două instalații sunt controlate și monitorizate de un sistem automat, care aduce standul și îl menține la condițiile impuse de standard și de asemenea măsoară și raportează mărimile fizice concludente.

2. CONDIȚIILE DE ÎNCERCARE

Puterea termică trebuie să fie determinată în condiții de regim staționar. Acesta se stabilește după următorii parametri ce trebuie menținuți constanți: temperatura de referință a aerului din interiorul camerei, diferența de temperatura apă-aer și debitul masic al apei calde ce trece prin radiator.

Temperatura de referință a aerului este temperatura aerului din interiorul camerei de încercare măsurată într-un punct situat pe axa verticală ce trece prin centrul camerei la o înălțime de 70 cm de la podea. Această temperatură este impusă pentru orice regim de încercare la valori de $(20\pm 0,5)$ °C. Diferența de temperatura apă-aer este definită ca fiind diferența dintre temperatura medie a apei din corpul de încălzire și temperatura de referință.

Pentru determinarea puterii termice a corpurilor de încălzire și în alte condiții decât cele de laborator este necesară determinarea puterii termice a acestora în trei regimuri de funcționare diferite. Cu datele achiziționate în aceste regimuri de funcționare se construiește o ecuație de extrapolare a puterii termice. Regimurile de funcționare se definesc după diferența de temperatura apă-aer.

Datele măsurate în cele trei regimuri sunt relevante doar dacă temperatura de referință a aerului nu diferă cu mai mult de 1°C de la un regim la altul.

Un alt parametru pentru stabilirea regimului staționar este debitul de apă caldă care trebuie să fie constant și reglat astfel încât diferența de temperatură apă-aer să fie (30±2,5) °C, (50±2,5) °C sau (60±2,5) °C, în funcție de regimul de încercare.

3. MODUL DE RAPORTARE A REZULTATELOR

Raportarea rezultatelor se face pe un formular specificat în standardul SR EN 442-2:2007 și conține elemente de identificare a laboratorului care efectuează încercările și elaborează raportul de încercări, date de identificare a produsului încercat, condiții de încercare, parametrii concludenți și ecuațiile caracteristice.

Presiunea atmosferică din camera de testare are relevanță pentru că puterea termică determinată experimental va fi corectată (corelată) cu puterea termică la presiunea atmosferică normală, 1013 mbar.

Calculul puterii termice se face cu diferența de entalpie a apei calde între intrarea și ieșirea din corpul de încălzire testat, după relația: $\Phi = \dot{m} \cdot c_p \cdot \Delta T$

Ecuația caracteristică de model este o relație care permite determinarea puterii termice a unui corp de încălzire în alte regimuri de funcționare decât cele de laborator. În această ecuație parametrul ΔT este diferența de temperatură dintre apa din radiator și aerul din cameră, iar parametrii K_M și n sunt caracteristici ale fiecărui model de radiator. Constantele de model K_M și n se determină dintr-un sistem de 2 ecuații cu 2 necunoscute, ai căror coeficienți sunt determinați prin măsurare în cele 3 regimuri de funcționare.

4. COMPARAȚIE ÎNTRE REZULTATE

Produsul	Puterea termică în regimul 30°C	Puterea termică în regimul 50°C	Puterea termică în regimul 60°C	Ecuația caracteristică
Radiator panou tip 10 500 x 600 mm	191	318	372	$\Phi = 7,2 \cdot \Delta T^{0,966}$
Radiator panou tip 10 1000 x 600 mm	374	640	752	$\Phi = 12,5 \cdot \Delta T^{1,002}$
Radiator panou tip 10 1600 x 600 mm	601	993	1220	$\Phi = 19,3 \cdot \Delta T^{1,010}$
Radiator panou tip 22 800 x 800 mm	985	1775	2118	$\Phi = 12,8 \cdot \Delta T^{1,262}$
Radiator panou tip 22 1000 x 600 mm	708	1248	2438	$\Phi_L = 3,5 \cdot \Delta T^{1,532}$