

WSPÓŁCZYNNIKI PRZENIKANIA CIEPŁA

dla różnych rodzajów wymienników ciepła w kotle

1. Podgrzewacz wody (ECO), pęczek konwekcyjny parownika, feston, przegrzewacz pary - wężownice w **UKŁADZIE PRZESTAWNYM** lub **KORYTARZOWYM**:

$$k = \frac{\Psi}{\frac{1}{\alpha_1} + \frac{D_z}{2 \cdot \lambda_{stal}} \cdot \ln\left(\frac{D_z}{d_w}\right) + \frac{D_z}{\alpha_2 \cdot d_w}}, \frac{W}{m^2 \text{ deg}}$$

2. Podgrzewacz powietrza płytowy i rurowy

$$k = \xi \cdot \frac{\alpha_1 \cdot \alpha_2}{\alpha_1 + \alpha_2}, \frac{W}{m^2 \text{ deg}}$$

gdzie:

α_1 - współczynnik wnikania ciepła po stronie zewnętrznej przegrody, $W/m^2 \text{ deg}$

α_2 - współczynnik wnikania ciepła po stronie wewnętrznej przegrody, $W/m^2 \text{ deg}$

Ψ - współczynnik sprawności cieplnej powierzchni (w przybliżeniu można przyjąć: antracyt, węgle o niskiej zawartości części lotnych – 0.6; węgiel kamienny – 0.65; węgiel brunatny i torf – 0.6–0.7; gaz – 0.85–0.9),

ξ - współczynnik uwzględniający zanieczyszczenie powierzchni i stopień omywania wymiennika po stronie zewnętrznej (0.7–0.85 dla pęczka).

LOGARYTMICZNA RÓŻNICA TEMPERATUR

Dla wymiennika współ- i przeciwpłukowego:

$$\Delta t_{log} = \frac{\Delta t_{max} - \Delta t_{min}}{2.3 \cdot \log \frac{\Delta t_{max}}{\Delta t_{min}}}, deg$$

Δt_{max} - różnica temperatur spalin na **wlocie** spalin do wymiennika,

Δt_{min} - różnica temperatur spalin na **wylocie** spalin z wymiennika

Dla przepływów mieszanych współ- i przeciwpłukowych (warunek $\Delta t_{przeciw} \geq 0.92 \cdot \Delta t_{wsp\ddot{a}}$):

$$\Delta t_{log} = \frac{\Delta t_{przeciw} + \Delta t_{wsp\ddot{a}}}{2}, deg$$

Dla przepływów krzyżujących się:

$$\Delta t_{log} = \psi \cdot \Delta t_{przeciwpłuk\ddot{a}}, deg$$

gdzie:

ψ - współczynnik poprawkowy.

Przy wykorzystaniu MATHCAD'a, dla najczęściej występującego w kotłach przypadku czyli układu krzyżującego, korzystamy z iloczynu:

$$\Delta t_{log} = dtCross(n, t_{sp1}, t_{sp2}, t_1, t_2) \cdot FiCross(n, t_{sp1}, t_{sp2}, t_1, t_2), deg$$

Literatura

1. Kruczek S., *Kotły: konstrukcje i obliczenia*, PWr 2001, ind. 307580
2. Orłowski P., *Kotły parowe - konstrukcja i obliczenia*, WNT 1972, 1979 ind. 211719, 233924
3. VDI Heat Atlas, 2010
4. Z. Modliński, Biblioteki numeryczne do Mathcada, 2009