

A priedas. Atitvaros aktyvaus šilumos sluoksnio nustatymo metodika paremta tarptautiniu standartu ISO 13786:2007

Atitvaros aktyvaus šilumos sluoksnio nustatymo metodika parmeta tarptautiniu standartu ISO 13786:2007.

Skaiciavimams reikalingi šie parametrai:

- Sienos storis (d);
- sienos sudarančios medžiagos šilumos laidumas (λ);
- tankis (ρ);
- specifinė šiluminė talpa (c);
- periodas (T).

Šiuos dydžius turint skaičiuojamas šilumos įsiskverbimo gylio

$$\delta = \sqrt{\frac{\lambda \cdot T}{\pi \cdot \rho \cdot c}}. \quad (A1)$$

Bei santykis tarp sienelės storio ir įsiskverbimo gylio δ :

$$\xi = \frac{d}{\delta}. \quad (A2)$$

Atlikus šiuos skaičiavimus sudaroma matrica:

$$Z = \begin{bmatrix} Z_{11} & Z_{12} \\ Z_{21} & Z_{22} \end{bmatrix}. \quad (A3)$$

Matricos elementai Z_{11} , Z_{12} , Z_{21} ir Z_{22} skaičiuojami:

$$\begin{aligned} Z_{11} &= Z_{22} = \cosh(\xi) \cdot \cos(\xi) + j \cdot \sinh(\xi) \cdot \sin(\xi), \\ Z_{12} &= -\frac{\delta}{2 \cdot \lambda} \{ \sinh(\xi) \cdot \cos(\xi) + \cosh(\xi) \cdot \sin(\xi) + \\ &+ j \cdot [\cosh(\xi) \cdot \sin(\xi) - \sinh(\xi) \cdot \cos(\xi)] \}, \\ Z_{21} &= -\frac{\delta}{2 \cdot \lambda} \{ \sinh(\xi) \cdot \cos(\xi) - \cosh(\xi) \cdot \sin(\xi) + \\ &+ j \cdot [\sinh(\xi) \cdot \cos(\xi) + \cosh(\xi) \cdot \sin(\xi)] \}; \end{aligned} \quad (A4)$$

Vėliau sudaroma matrica šilumos perdavimui nuo aplinkos iki aplinkos, kuri gali būti užrašyta taip:

$$Z_{ee} = Z_{se} \cdot Z \cdot Z_{si}. \quad (A5)$$

čia Z_{s1} ir Z_{s2} yra kraštinių sluoksnių matricos ir gaunamos:

$$Z_{si} = \begin{bmatrix} 1 & -R_{si} \\ 0 & 1 \end{bmatrix}, \quad (A6)$$

$$Z_{se} = \begin{bmatrix} 1 & -R_{si} \\ 0 & 1 \end{bmatrix}.$$

čia R_{si} ir R_{se} – vidinio ir išorinio paviršiaus šilumos perdavimo koeficientas (vidinio paviršiaus konvekcija).

Toliau skaičiuojamas šiluminis laidumas ir periodinis šiluminis laidumas:

$$Y11 = -\frac{Z11}{Z12} \text{ ir } Y22 = -\frac{Z22}{Z12}, \quad (A7)$$

čia $Y11$ ir $Y22$ – komponento šiluminis laidumas vidinės ir išorinės pusės.

Šilumos sklidimo laiko vėlavimas skaičiuojamas taip:

$$\Delta t_Y = \frac{T}{2\pi} \arg(Y_{mm}). \quad (A8)$$

Plotinis šilumos talpumas yra:

$$\kappa_1 = \frac{T}{2\pi} \left| \frac{Z11-1}{Z12} \right|, \quad (A9)$$

$$\kappa_2 = \frac{T}{2\pi} \left| \frac{Z22-1}{Z12} \right|. \quad (A10)$$

Formulės (9) ir (10) taikomos tiek išoriniams elementams tiek vidiniams.

Periodinis šilumos perdavimas gaunamas taip:

$$Y12 = -\frac{1}{Z12}. \quad (A11)$$

Ir bangos nuslopimo faktorius skaičiuojamas:

$$f = \frac{|Y12|}{U_0}, \quad (A12)$$

čia U_0 – sienos šilumos perdavimo koeficientas.