

Расчет дымогарных труб второго хода дымовых газов

$t''_{2x} := 500$ Задаем температурой дымовых газов на выходе из дымогарных труб 2го хода

$$t_{yx} = 336.915$$

Температура на входе во 2й ход ДГ

$$t''_{нк} = 1060.929$$

$$I'_{2x} := I''_{нк} = 27469.188$$

Температура на выходе из 2го хода ДГ полученная решением системы уравнений

$$t''_{2x} := sol4_1 = 640.018$$

$$I'_{2x} := I_e(t''_{2x}) = 15795.5$$

Рассчитаем среднюю температуру дымовых газов

$$t_{2x_cp} := \frac{t''_{нк} + t''_{2x}}{2} = 850.474$$

$$T_{2x_cp} := t_{2x_cp} + 273.15 = 1123.624$$

Рассчитаем температурный напор в дымогарных трубах 2го хода дымовых газов

$$\Delta t_{2x_6} := t''_{нк} - t_2 = 990.929$$

$$\Delta t_{2x_м} := t''_{2x} - t_1 = 525.018$$

$$\Delta t_{2x} := \frac{\Delta t_{2x_6} - \Delta t_{2x_м}}{\ln\left(\frac{\Delta t_{2x_6}}{\Delta t_{2x_м}}\right)} = 733.475$$

$$\omega_{2x} := \frac{B_{топлива} \cdot V_z \cdot T_{2x_cp}}{F_{жс_2x} \cdot 273} = 35.671$$

Рассчитаем скорость в жаровой трубе

Определим параметры дымовых газов при средней температуре дымовых газов

$$v_{2x_дг} := v_{дг}(t_{2x_cp}) = 1.354 \cdot 10^{-4}$$

$$\lambda_{2x_дг} := \lambda_{дг}(t_{2x_cp}) = 0.094$$

$$Pr_{2x_дг} := Pr_{дг}(t_{2x_cp}) = 0.545$$

Рассчитаем коэффициент теплоотдачи конвекцией во 2м ходу дымовых газов

$$\alpha_{мк_2x} := 0.023 \cdot \frac{\lambda_{2x_дг}}{d_{2x}} \cdot \left(\frac{\omega_{2x} \cdot d_{2x}}{v_{2x_дг}}\right)^{0.8} \cdot Pr_{2x_дг}^{0.4} = 62.878$$

$$k_{e_2x} := \left(\frac{7.8 + 16 \cdot r_{H2O}}{\sqrt{10 \cdot p_m \cdot r_n \cdot s_{2x}}} - 1\right) \cdot (1 - 0.37 \cdot 10^{-3} \cdot (t''_{2x} + 273.15)) = 51.283$$

Рассчитаем коэффициент ослабления лучей газовой средой

$$a_{\varepsilon_{2x}} := 1 - e^{-k_{\varepsilon_{2x}} \cdot r_n \cdot p_m \cdot s_{2x}} = 0.075$$

Рассчитаем степень черноты газовой части факела

$$\alpha_{\lambda_{2x}} := a_{\varepsilon_{2x}} \cdot \alpha_{n_{2x}} \cdot C_{\varepsilon_{2x}} = 6.28$$

Рассчитаем коэффициент теплоотдачи излучением, Вт/(м²К)

$$\psi_{2x} := 0.65$$

Значение коэффициента тепловой эффективности

$$K_{2x} := \psi_{2x} \cdot (\alpha_{mk_{2x}} + \alpha_{\lambda_{2x}}) = 44.953$$

Рассчитаем коэффициент теплопередачи

$$Q_{2x_{\text{тмо}}} := \frac{K_{2x} \cdot \Delta t_{2x} \cdot F_{\lambda_{2x}}}{B_{\text{топлива}} \cdot 10^3} = 11399.016$$

Рассчитаем тепло воспринятое трубами 2го хода

$$Q_{2x_{\text{о}}} := \varphi_m \cdot (I'_{2x} - I''_{2x}) = 11399.016$$

Расчет уравнения баланса тепла, кДж/м³

$$Q_{2x_{\text{тмо}}} - Q_{2x_{\text{о}}} = -1.819 \cdot 10^{-12}$$

Невязка теплового баланса