

Расчет дымогарных труб второго хода дымовых газов

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

Температура на входе во 2йход ДГ

$$t''_{нк} = 1171.564$$

$$I'_{2x} := I''_{нк} = 2.037 \cdot 10^4$$

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

$$t''_{2x} := sol3_1 = 440.52$$

$$I'_{2x} := I_e(t''_{2x}) = 7.027 \cdot 10^3$$

Рассчитаем среднюю температуру дымовых газов

$$t_{2x_cp} := \frac{t''_{нк} + t''_{2x}}{2} = 806.042$$

$$T_{2x_cp} := t_{2x_cp} + 273.15 = 1079.192$$

Начальные приближения
Ограничения
Решатель

$$a := t''_{нк} \quad b := t''_{2x}$$

$$x(a, b) := fQ_{2x_mmo}(a, b) \quad y(a, b) := fQ_{2x_6}(a, b)$$

$$a = t''_{нк}$$

$$x(a, b) - y(a, b) = 1.96 \cdot 10^3$$

$$x(a, b) - y(a, b) = 0$$

$$sol3 := \text{find}(a, b) = \begin{bmatrix} 1171.564 \\ 440.52 \end{bmatrix}$$

Рассчитаем температурный напор в дымогарных трубах 2го хода дымовых газов

$$\Delta t_{2x_6} := t''_{нк} - t_2 = 1101.564$$

$$\Delta t_{2x_м} := t''_{2x} - t_1 = 325.52$$

$$\Delta t_{2x} := \frac{\Delta t_{2x_6} - \Delta t_{2x_м}}{\ln\left(\frac{\Delta t_{2x_6}}{\Delta t_{2x_м}}\right)} = 636.59$$

$$\omega_{2x} := \frac{B_{топлива} \cdot V_e \cdot T_{2x_cp}}{F_{жс_2x} \cdot 273} = 25.229$$

Рассчитаем скорость в жаровой трубе

Определим параметры дымовых газов при средней температуре дымовых газов

$$v_{2x_02} := v_{02}(t_{2x_cp}) = 1.268 \cdot 10^{-4}$$

$$\lambda_{2x_02} := \lambda_{02}(t_{2x_cp}) = 0.09$$

$$Pr_{2x_02} := Pr_{02}(t_{2x_cp}) = 0.557$$

Рассчитаем коэффициент теплоотдачи конвекцией во 2м ходу дымовых газов

$$\alpha_{мк_2x} := 0.023 \cdot \frac{\lambda_{2x_02}}{d_{2x}} \cdot \left(\frac{\omega_{2x} \cdot d_{2x}}{v_{2x_02}} \right)^{0.8} \cdot Pr_{2x_02}^{0.4} = 48.755$$

$$k_{e_2x} := \left(\frac{7.8 + 16 \cdot r_{H2O}}{\sqrt{10 \cdot p_m \cdot r_n \cdot s_{2x}}} - 1 \right) \cdot (1 - 0.37 \cdot 10^{-3} \cdot (t''_{2x} + 273.15)) = 59.662$$

Рассчитаем коэффициент ослабления лучей газовой средой

$$a_{\varepsilon_{2x}} := 1 - e^{-k_{\varepsilon_{2x}} \cdot r_n \cdot p_m \cdot s_{2x}} = 0.099$$

Рассчитаем степень черноты газовой части факела

$$\alpha_{\lambda_{2x}} := a_{\varepsilon_{2x}} \cdot \alpha_{n_{2x}} \cdot C_{\varepsilon_{2x}} = 8.28$$

Рассчитаем коэффициент теплоотдачи излучением, Вт/(м²К)

$$\psi_{2x} := 0.85$$

Значение коэффициента тепловой эффективности

$$K_{2x} := \psi_{2x} \cdot (\alpha_{mk_{2x}} + \alpha_{\lambda_{2x}}) = 48.479$$

Рассчитаем коэффициент теплопередачи

$$Q_{2x_{mmo}} := \frac{K_{2x} \cdot \Delta t_{2x} \cdot F_{\lambda_{2x}}}{B_{топлива} \cdot 10^3} = 13271.759$$

Рассчитаем тепло воспринятое трубами 2го хода

$$Q_{2x_{\phi}} := \varphi_m \cdot (I'_{2x} - I''_{2x}) = 13271.759$$

Расчет уравнения баланса тепла, кДж/м³

$$Q_{2x_{mmo}} - Q_{2x_{\phi}} = 1.091 \cdot 10^{-11}$$

Невязка теплового баланса