

Расчет дымогарных труб третьего хода дымовых газов

$t''_{3x} := 180$ Задаемся температурой дымовых газов на выходе из дымогарных труб 3го хода

$$t_{yx} = 336.915$$

Температура на входе во 3йход ДГ

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

$$I'_{3x} := I''_{2x} = 15795.5$$

Температура на выходе из 3го хода ДГ полученная решением системы уравнений

$$t'_{3x} := sol4_1 = 336.914$$

$$I'_{3x} := I_e(t'_{3x}) = 8009.419$$

Рассчитаем среднюю температуру дымовых газов

$$t_{3x_cp} := \frac{t''_{2x} + t'_{3x}}{2} = 488.466$$

$$T_{3x_cp} := t_{3x_cp} + 273.15 = 761.616$$

Рассчитаем температурный напор в дымогарных трубах 3го хода дымовых газов

$$\Delta t_{3x_6} := t''_{2x} - t_2 = 570.018$$

$$\Delta t_{3x_M} := t'_{3x} - t_1 = 221.914$$

$$\Delta t_{3x} := \frac{\Delta t_{3x_6} - \Delta t_{3x_M}}{\ln\left(\frac{\Delta t_{3x_6}}{\Delta t_{3x_M}}\right)} = 368.998$$

$$\omega_{3x} := \frac{B_{топлива} \cdot V_e \cdot T_{3x_cp}}{F_{жс_3x} \cdot 273} = 46.045$$

Рассчитаем скорость в жаровой трубе

Определим параметры дымовых газов при средней температуре дымовых газов

$$v_{3x_02} := v_{02}(t_{3x_cp}) = 0$$

$$\lambda_{3x_02} := \lambda_{02}(t_{3x_cp}) = 0.067$$

$$Pr_{3x_02} := Pr_{02}(t_{3x_cp}) = 0.698$$

Рассчитаем коэффициент теплоотдачи конвекцией во 3м ходу дымовых газов

$$\alpha_{mk_3x} := 0.023 \cdot \frac{\lambda_{3x_02}}{d_{3x}} \cdot \left(\frac{\omega_{3x} \cdot d_{3x}}{v_{3x_02}} \right)^{0.8} \cdot Pr_{3x_02}^{0.4} = 106.477$$

$$k_{e_3x} := \left(\frac{7.8 + 16 \cdot r_{H2O}}{\sqrt{10 \cdot p_m \cdot r_n \cdot s_{3x}}} - 1 \right) \cdot (1 - 0.37 \cdot 10^{-3} \cdot (t''_{3x} + 273.15)) = 70.582$$

Рассчитаем коэффициент ослабления лучей газовой средой

Начальные приближения

$$a := t''_{2x} \quad b := t'_{3x}$$

$$x(a, b) := fQ_{3x_mmo}(a, b) \quad y(a, b) := fQ_{3x_6}(a, b)$$

$$a = t''_{2x}$$

$$x(a, b) - y(a, b) = -6642.539$$

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

Решатель

$$sol4 := \mathbf{find}(a, b) = \begin{bmatrix} 640.018 \\ 336.914 \end{bmatrix}$$

$$\alpha_{\varepsilon_{3x}} := 1 - e^{-k_{\varepsilon_{3x}} \cdot r_n \cdot p_m \cdot s_{3x}} = 0.075$$

Рассчитаем степень черноты газовой части факела

$$\alpha_{\lambda_{3x}} := \alpha_{\varepsilon_{3x}} \cdot \alpha_{n_{3x}} \cdot C_{\varepsilon_{3x}} = 6.264$$

Рассчитаем коэффициент теплоотдачи излучением, Вт/(м²К)

$$\psi_{3x} := 0.65$$

Значение коэффициента тепловой эффективности

$$K_{3x} := \psi_{3x} \cdot (\alpha_{mk_{3x}} + \alpha_{\lambda_{3x}}) = 73.282$$

Рассчитаем коэффициент теплопередачи

$$Q_{3x_mmo} := \frac{K_{3x} \cdot \Delta t_{3x} \cdot F_{\lambda_{3x}}}{B_{топлива} \cdot 10^3} = 7602.88$$

Рассчитаем тепло воспринятое трубами 3го хода

$$Q_{3x_o} := \varphi_m \cdot (I'_{3x} - I''_{3x}) = 7602.88$$

Расчет уравнения баланса тепла, кДж/м³

$$Q_{3x_mmo} - Q_{3x_o} = 0$$

Невязка теплового баланса

$$L_{жсм} = 4.265 \quad L_n = 0.43 \quad L_{2x} = 4.186 \quad L_{3x} = 4.698$$

$$L_1 := L_{жсм} + L_n \quad L_2 := L_1 - L_n \quad L_3 := L_2 - L_{2x} \quad L_4 := L_3 + L_{3x} \quad t_{нк.ср} = 1079.019$$

$$t_a = 1282.841 \quad t''_m = 1097.108 \quad t''_{нк} = 1060.929 \quad t''_{2x} = 640.018 \quad t''_{3x} = 336.914$$

$$K_1 := L_{жсм} + L_n \quad K_2 := K_1 + L_{2x} \quad K_3 := K_2 + L_{3x} \quad tx1 := [0 \quad L_{жсм} \quad L_1 \quad L_2 \quad L_3 \quad L_4]^T$$

$$tg1 := [t_a \quad t''_m \quad t_{нк.ср} \quad t''_{нк} \quad t''_{2x} \quad t''_{3x}]^T \quad tx2 := [0 \quad L_{жсм} \quad K_1 \quad K_2 \quad K_3]^T$$

$$tg2 := [t_a \quad t''_m \quad t''_{нк} \quad t''_{2x} \quad t''_{3x}]^T \quad tx3 := [0 \quad 1 \quad 2 \quad 3 \quad 4]^T$$



