

Пример 11.1

Паротурбинная установка работает по простому циклу ПТУ на перегретом паре. Параметры пара на входе в турбину: давление $p_1 := 90$ бар, температура $T_1 := 540$ °C. Давление в конденсаторе $p_2 := 4$ кПа.

Определите работу турбины и питательного насоса, а также термический КПД цикла.

Для определения параметров в характерных точках цикла воспользуемся приложением CoolProp Wrapper

$wm := "IF97::H2O"$

$$h_1 := \text{CoolProp_Props}("H"; "P"; p_1; "T"; T_1; wm) = 3487,2 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$$

$$s_1 := \text{CoolProp_Props}("S"; "P"; p_1; "T"; T_1; wm) = 6,7861 \frac{\text{кДж}}{\text{кг К}}$$

$$h_2 := \text{CoolProp_Props}("H"; "P"; p_2; "S"; s_2 := s_1; wm) = 2043,9 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$$

$$x_2 := \text{CoolProp_Props}("Q"; "P"; p_2; "S"; s_2 := s_1; wm) = 0,7904$$

$$h'_2 := \text{CoolProp_Props}("H"; "P"; p_2; "Q"; 0; wm) = 121,4 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$$

$$s'_2 := \text{CoolProp_Props}("S"; "P"; p_2; "Q"; 0; wm) = 0,4224 \frac{\text{кДж}}{\text{кг К}}$$

$$h_3 := \text{CoolProp_Props}("H"; "P"; p_3 := p_1; "S"; s_3 := s'_2; wm) = 130,41 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$$

$$l_T := h_1 - h_2 = 1443,30 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$$

$$l_H := h_3 - h'_2 = 9,005 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$$

$$q_1 := h_1 - h_3 = 3356,82 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$$

$$\eta_t := \frac{l_T - l_H}{q_1} = 0,4273$$

Прим

Паро
перегретом
 $p_1 = 90$ ба
Определит
цикла.

Реш

Для с
таблицами
6,7861 кДж
В т. 2

т.к. процес

Т.к.

то состоян

тогда

$$h_2 = h'_2$$

Т. 2'

параметры

Т. 3:

значениям

Иско
цикла нахо

$$l_T =$$

$$l_H =$$

$$q_1 =$$

Отве