

$t_1 = 550^\circ\text{C}$ и давление пара в конденсаторе $p_k = 4 \cdot 10^3$ Па.

Ответ: $Q_{\text{вв}} = 0,3$

Задача 7.11. Конденсация пара перед турбинами $p_1 = 3,3$ МПа, $t_1 = 535^\circ\text{C}$ и в турбине пара в конденсаторе $p_2 = 4 \cdot 10^3$ Па. Определить, насколько повысится к. п. д. установки брутто без учета расхода плательных насосов сувертцене. Начальные параметры пара до $p_1 = 10$ МПа и $t_1 = 560^\circ\text{C}$, если известны к. п. д. котельной установки $\eta_{\text{к.у}} = 0,9$, к. п. д. трубопроводов $\eta_{\text{тр}} = 0,97$, относительный внутренний к. п. д. турбины $\eta_{\text{от}} = 0,84$, механический к. п. д. турбины $\eta_{\text{м}} = 0,98$ и электрический к. п. д. генератора $\eta_{\text{г}} = 0,98$.

6, кДж/кг

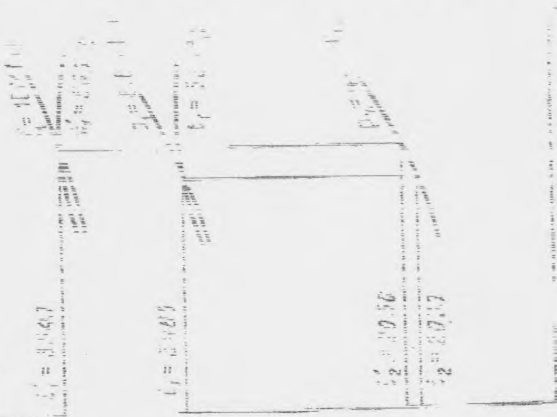


Рис. 15

Термический к. п. д. установки при начальных параметрах пара p_1 и t_1 найдем по формуле

$$\eta_{\text{т}} = \frac{i_1 - i_2}{i_1 - i_2'} = \frac{3480 - 2121,33}{3480 - 121,33} = 0,432.$$

К. п. д. КЭС брутто найдем из формулы (7.10):

$$\eta_{\text{КЭС}} = \eta_{\text{к.у}} \cdot \eta_{\text{тр}} \cdot \eta_{\text{от}} \cdot \eta_{\text{м}} \cdot \eta_{\text{г}} = 0,9 \cdot 0,97 \cdot 0,432 \cdot 0,84 \times 0,98 = 0,307.$$

Энтальпию пара i_1 при начальных параметрах пара p_1 и t_1 энтальпию пара i_2 в конце адиабатного расширения найдем по i -диаграмме (рис. 7.2): $i_1 = 3540$ кДж/кг, $i_2 = 2050$ кДж/кг.

Термический к. п. д. установки при начальных параметрах пара p_1 и t_1 найдем по формуле

$$\eta_{\text{т}} = \frac{i_1 - i_2}{i_1 - i_2'} = \frac{3540 - 2050}{3540 - 121,33} = 0,436.$$

К. п. д. КЭС брутто при начальных параметрах пара p_1 и t_1 — по формуле (7.10):

$$\eta_{\text{КЭС}} = \eta_{\text{к.у}} \cdot \eta_{\text{тр}} \cdot \eta_{\text{от}} \cdot \eta_{\text{м}} \cdot \eta_{\text{г}} = 0,9 \cdot 0,97 \cdot 0,436 \cdot 0,84 \times 0,98 = 0,307.$$

Следовательно, к. п. д. КЭС брутто повысится на

$$\Delta \eta_{\text{КЭС}} = \eta_{\text{КЭС}}' - \eta_{\text{КЭС}} = 0,307 - 0,304 = 0,003, \text{ или на } 1\%.$$

Задача 7.12. Теплоэлектроцентраль израсходовала $B_{\text{тэц}} = 94 \cdot 10^6$ кг/год каменного угля с низшей теплотой сгорания $Q_{\text{н}}^{\text{р}} = 24700$ кДж/кг, выработав при этом электроэнергию $E_{\text{выр}} = 61 \cdot 10^{10}$ кДж/год и отпустив теплоу внешним потребителям $Q_{\text{отп}} = 4,4 \cdot 10^{11}$ кДж/год. Определить к. п. д. ТЭЦ брутто по выработке электроэнергии и теплоты, если расход топлива на выработку отпущенной теплоты составляет $B_Q = 23 \cdot 10^6$ кг/год.

Ответ: $\eta_{\text{тэц}}^{\text{бр}} = 0,348$; $\eta_{\text{тэц}}^{\text{отп}} = 0,775$.

Задача 7.13. Теплоэлектроцентраль израсходовала $B_{\text{тэц}} = 72 \cdot 10^6$ кг/год каменного угля с низшей теплотой сгорания $Q_{\text{н}}^{\text{р}} = 25500$ кДж/кг, выработав при этом электроэнергию $E_{\text{выр}} = 48 \cdot 10^{10}$ кДж/год и отпустив теплоу внешним потребителям $Q_{\text{отп}} = 3,1 \cdot 10^{11}$ кДж/год. Определить к. п. д. ТЭЦ брутто по выработке электроэнергии и теплоты, если к. п. д. котельной установки $\eta_{\text{к.у}} = 0,88$.

Ответ: $\eta_{\text{тэц}}^{\text{бр}} = 0,33$; $\eta_{\text{тэц}}^{\text{отп}} = 0,88$.

Задача 7.14. Теплоэлектроцентраль израсходовала $B_{\text{тэц}} = 82 \cdot 10^6$ кг/год бурого угля с низшей теплотой сгорания $Q_{\text{н}}^{\text{р}} = 15800$ кДж/кг, выработав при этом электроэнергию $E_{\text{выр}} = 38 \cdot 10^{10}$ кДж/год и отпустив теплоу внешним потребителям $Q_{\text{отп}} = 3,2 \cdot 10^{11}$ кДж/год. Определить к. п. д. ТЭЦ нетто по отпуску электроэнергии и теплоты, если расход электроэнергии на собственные нужды 8% от выработанной энергии, расход топлива на выработку отпущенной теплоты $B_Q = 20 \cdot 10^6$ кг/год и расход то-