

Практическое занятие № 1

Условие:

Расчитать основные характеристики резервного мазутного хозяйства ТЭС. На Казанской ТЭЦ-1 установлено три котла ТГМ-84Б, два котла ТП-150 и один котел БКЗ-75.

На котле ТГМ-84Б производительностью 420 т/ч установлено шесть горелок с паромеханическими форсунками производительностью 5,2 т/ч. Общая фактическая производительность форсунок составляет 30 т/ч. Давление мазута равно 1,5—3,0 МПа, температура мазута перед форсунками— 120 °С.

На котле ТП-150 производительностью 150 т/ч установлено шесть горелок с механическими форсунками производительностью 2,3 т/ч. Давление мазута равно 1,5—3,0 МПа, температура мазута перед форсунками— 120 °С. Фактический расход мазута составляет 12 т/ч.

На котле БКЗ-75 производительностью 75 т/ч установлено четыре горелки с механическими форсунками производительностью 1,2 т/ч. Давление мазута равно 1,5—3,0 МПа, температура мазута перед форсунками— 120 °С. Фактический расход мазута составляет 4,5 т/ч.

Решение:

1. Находим теплопроизводительность котлов.

Для котла ТГМ-84Б:

$$Q_k = D_{ne}(i_{ne} - i_{n.в.}) + D_{np}(i_{np} - i_{n.в.}) = 116,67 * (3491,1 - 993,868) + 1,1667 * (1621,1 - 993,868) = 292\ 083,849\ \text{кВт},$$

где i_{ne} , i_{np} и $i_{n.в.}$ находятся из таблиц теплофизических свойств воды и водяного пара по температуре и давлению; D_{ne} —определяется по номинальной производительности котла;

$$D_{np} = 0,01 * p * D_{ne} = 0,01 * 1 * 16,67 = 1,1667 \frac{\text{кг}}{\text{с}}.$$

Для котла ТП-150 (прямоточный котел — продувка отсутствует):

$$Q_k = D_{ne}(i_{ne} - i_{n.в.}) = 41,67 * (3274,904 - 592,047) = 111794,65\ \text{кВт};$$

Для котла БКЗ-75:

$$Q_k = D_{ne}(i_{ne} - i_{n.в.}) + D_{np}(i_{np} - i_{n.в.}) = 20,83 * (3274,904 - 592,047) + 0,2083(1024,874 - 592,047) = 55\ 974,07\ \text{кВт};$$

$$Q_k = D_{ne}(i_{ne} - i_{n.в.}) = 0,01 * 1 * 20,83 = 0,2083 \text{ ккал/с.}$$

2. Определяем расход жидкого топлива, сжигаемого каждым котлом.
Для котла ТГМ-84Б:

$$B_1 = \frac{Q_k}{Q_n^p \eta_k^{\text{бп}}} = \frac{292083,849}{38422,3 * 0,92} = 8,26 \text{ кг/с;}$$

Для котла ТП-150:

$$B_2 = \frac{Q_k}{Q_n^p \eta_k^{\text{бп}}} = \frac{111794,65}{38422,3 * 0,92} = 3,163 \text{ кг/с;}$$

Для котла БКЗ-75

$$B_2 = \frac{Q_k}{Q_n^p \eta_k^{\text{бп}}} = \frac{55974,07}{38422,3 * 0,92} = 1,58 \frac{\text{кг}}{\text{с}}.$$

где значения $Q_n^p = 38422,3 \text{ кДж/кг}$.

3. Вычислим расчетный расход топлива, сжигаемого каждой из горелок котлов.

Для котла ТГМ-84Б:

$$B_2^p = \frac{B_1}{n} = \frac{8,26}{6} = 1,38 \frac{\text{кг}}{\text{с}} = 4,97 \frac{\text{т}}{\text{ч}}.$$

Для котла ТП-150:

$$B_2^p = \frac{B_2}{n} = \frac{3,163}{6} = 0,527 \frac{\text{кг}}{\text{с}} = 1,9 \frac{\text{т}}{\text{ч}}.$$

Для котла БКЗ-75:

$$B_2^p = \frac{B_3}{n} = \frac{1,58}{4} = 0,395 \frac{\text{кг}}{\text{с}} = 1,422 \frac{\text{т}}{\text{ч}}.$$