

## Практическое занятие № 5

### Расчёт топливно-транспортного хозяйства ТЭС

#### Условие:

- Суммарная мощность ТЭС:  $n \cdot N = 12 \cdot 160 = 1920$  МВт
- Топливо: Каменный уголь. Кемеровская область (Россия).  
Месторождение – Кузнецкий бассейн.  
Марка топлива – Т.

$$Q_H^P = 26187,5 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}$$

$$V^P = 13 \%$$

$$W^P = 6,5 \%$$

$$W^6 = 0,8 \cdot W^P = 0,8 \cdot 6,5 = 5,2 \%$$

$$\rho_H = 0,9 \frac{\text{т}}{\text{м}^3}$$

- Заданная ТЭС оборудована блоками:

$N_i$ , МВт Т	Тип котла	$D_{пе}$ , кг/с	$P_{пе}$ , МПа	$t_{пе}$ , °C	$D_{ппе}$ , кг/с	$P'_{ппе}$ , МПа	$P''_{ппе}$ , МПа	$t'_{ппе}$ , °C	$t''_{ппе}$ , °C	$t_{пв}$ , °C
160	ЕП-500-140	138,9	13,8	570	133,3	3,04	2,84	367	570	230

- КПД котла:  $\eta = 0,9$
- Энтальпии основного, холодного и перегретого промежуточного пара. Энтальпия питательной воды:

$$h'_{ппе} = 3155 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}; \quad h_{пв} = 989 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}};$$

$$h''_{ппе} = 3615 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}; \quad h_{пе} = 3514 \frac{\text{кДж}}{\text{кг}}.$$

Расчетная часть:

1. Расчет расхода топлива.

Расчет расхода топлива на котёл:

$$\begin{aligned} G_1 &= \frac{D_{\text{пгс}}(h''_{\text{пгс}} - h_{\text{пв}}) + D_{\text{ппс}}(h''_{\text{ппс}} - h'_{\text{ппс}})}{\eta \cdot Q_{\text{H}}^{\text{P}}} = \\ &= \frac{138,9 * (3615 - 989) + 133,3 * (3615 - 3155)}{0,9 * 26187,5} = \\ &= 17,48 \frac{\text{КГ}}{\text{С}}. \end{aligned}$$

Расчет расхода топлива на ТЭС:

$$\begin{aligned} G &= \sum G_{1i} n_i, \frac{\text{КГ}}{\text{С}} \\ G &= 17,48 * 12 = 209,7 \frac{\text{КГ}}{\text{С}} = 755,136 \frac{\text{Т}}{\text{Ч}}. \end{aligned}$$

Емкость приемных бункеров под вагоноопрокидывателями принимаем из расчета разгрузки 3...5 вагонов грузоподъемностью 60т.

2. Склады топлива

Ёмкость основного склада:

$$M = 1,1 * G * 24 * \tau_c, \text{Т}$$

$\tau_c$  – количество дней, на которое рассчитывают запас топлива;  $\tau_c = 15$  дней.

$$M = 1,1 * 755,136 * 24 * 15 \approx 300000 \text{ Т.}$$

Площадь, занятая основным штабелем топлива:

$$F = \frac{M}{h * \rho_{\text{H}} * \varphi}, \text{М}^2$$

$h$  – высота штабеля, принимаем для каменных углей 20 м;  $\rho_{\text{H}}$  – насыпная плотность топлива, т/м;  $\varphi$  – коэффициент, учитывающий угол естественного откоса в штабеле, принимаем  $\varphi = 0,9$ ;

$$F = \frac{300000}{20 * 0,9 * 0,9} = 18519 \text{ М}^2.$$

3. Транспорт топлива

Основным типом подъёмно-транспортных устройств для подачи топлива от приёмно-разгрузочного устройства или от склада к бункерам котельного отделения являются ленточные конвейеры (ЛК).  
Расчётная производительность ЛК:

$$G_p = \frac{G_c}{\tau_c n_k},$$

$G_c$  – суточный расход топлива:  $G_c = 24 * 755,136 = 18123$  т/сутки.  
Принимаем  $\tau_c = 21$  час и  $n_k = 4$  шт.

$$G_p = \frac{18123}{21 * 4} = 215,75 \frac{\text{т}}{\text{ч}}$$

Ширина ленты для горизонтального ЛК:

$$b = \sqrt[2]{\frac{G_p}{k_a u \rho_H}}$$

$k_a$  – коэффициент, зависящий от угла откоса топлива, принимаем по табл. ПЗ для угла  $\alpha = 35^\circ$  и плоского типа ленты  $k_a = 180$ ;  $u$  – скорость ленты, принимаем  $u = 2$  м/с, при ширине ленты 1000 мм.

$$b = \sqrt[2]{\frac{215,75}{180 * 2 * 0,9}} = 0,816 \text{ м.}$$