

# Аэродинамический расчет котельных установок

# Виды компоновок газозадушного тракта

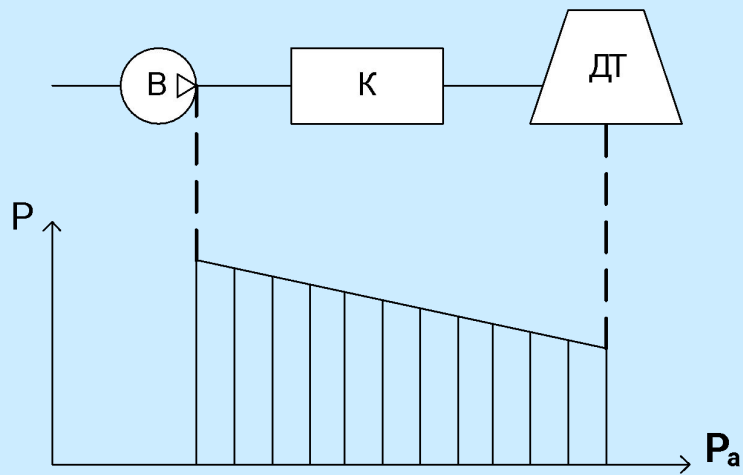


Рис. 1. Схема «под наддувом».

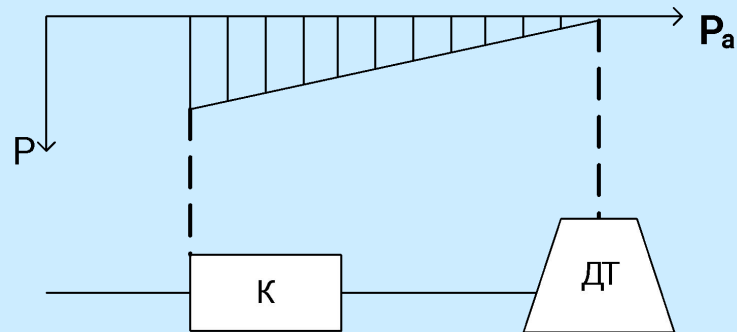


Рис. 2. Схема «с естественной тягой».

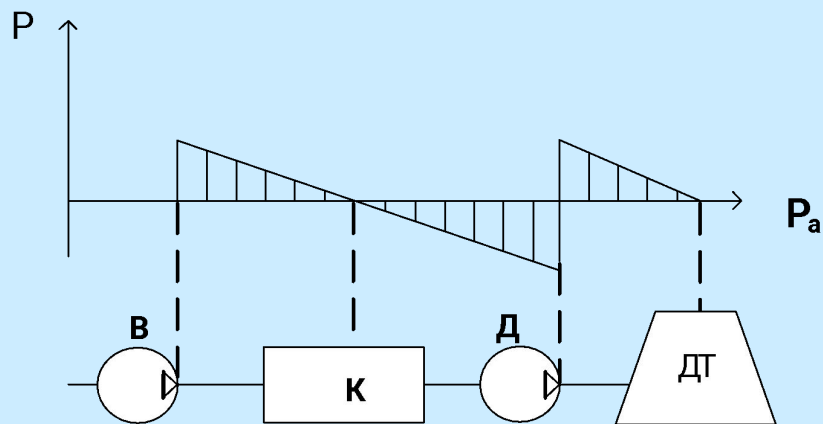


Рис. 3. Схема «с уравновешенной тягой».

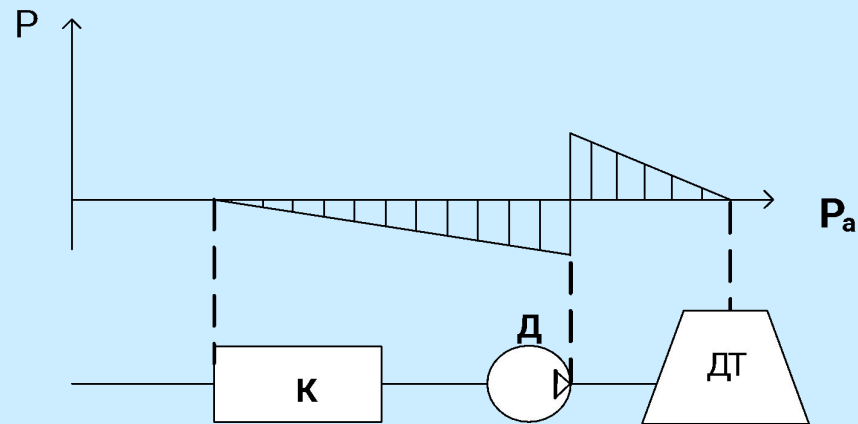


Рис. 4. Схема «под разряжением».

# Газовоздушный тракт котла включает в себя:

## 1) воздушный тракт:

- а) воздухозабор
- б) воздуховоды
- в) воздухоподогреватели
- г) вентилятор с регулирующим устройством

## 2) газовый тракт:

- а) котёл с горелкой и хвостовыми поверхностями нагрева
- б) газоходы или короба
- в) дымосос
- г) заслонка
- д) золоулавливатель или циклон
- е) дымовая труба

В зависимости от конструкции газовоздушного тракта некоторые элементы могут отсутствовать в его конструкции.

## Порядок аэродинамического расчета

Исходные данные для выполнения расчета:

1. компоновка оборудования;
2. типоразмер котлов;
3. вид сжигаемого топлива;
4. генплан с котельной.

Порядок расчета:

1. определение объемов уходящих газов от котельных агрегатов;
2. определиться с видом компоновки газоздушного тракта (ГВТ) и разработать эскиз трассировки газоходов (в виде аксонометрической схемы);
3. определить расход уходящих газов на всех участках ГВТ;
4. выбрать главную расчетную ветку и определить на ней потери давления. Выполнить увязку ответвлений. Результаты расчета оформить в табличной форме.
5. Выполнить подбор тягодутьевых машин (ТДМ), либо проверить возможность работы входящих в комплект котла ТДМ на запроектированный ГВТ.

# Основные расчетные формулы

№	Расчетная формула	Примечание
1	$V = B_p \cdot V_r \cdot \frac{g_d + 273}{273}, \text{ м}^3/\text{с}$	Объем уходящих газов от котла;
2	$\omega = \frac{B_p \cdot V_r \cdot (T_{\text{вх.г}} + 273)}{273 \cdot F_{\text{сеч}}}, \text{ м/с}$	Скорость газов на участке;
3	$\Delta H_{\pi} = h_{\pi}'' + \Delta H_{\text{ка}} + \Delta H - H_c$	перепад полных давлений по газовому тракту
4	$\Delta h_{\text{тп}} = \lambda \frac{l}{d_s} \frac{w^2}{2} \rho \quad \Delta h_{\text{м}} = \xi \frac{w^2}{2} \rho$	удельные потери давления путевые и местные, соответственно;
5	$H_d = \beta_n \cdot \Delta H$ $Q_p = \beta_Q \cdot V_d$ $K_{\text{НОМ}} = \frac{(t_p + 273)}{(t_{\text{НОМ}} + 273)} \cdot \frac{P_{\text{НОМ}}}{P_p} \cdot \frac{\rho_{\text{НОМ}}}{\rho_p}$ $H^{\text{НОМ}} = H_p \cdot K_{\text{НОМ}}$ $Q^{\text{НОМ}} = Q_p \cdot K_{\text{НОМ}}$	<p>Расчетный напор и производительность ТДМ;</p> <p>Коэффициент перехода к номинальным характеристикам, указанным в паспорте на ТДМ;</p> <p>Приведенные характеристики ТДМ для расчетного режима.</p>

## Рекомендуемые скорости дымовых газов

Рекомендуемые значения скорости дымовых газов в газоходах:

в кирпичных коробах 2-6 м/с,

в стальных 8-10 м/с.

Рекомендуемые значения скорости в дымовой трубе:

при естественной тяге 6-10 м/с,

при искусственной тяге 15-25 м/с.

# Таблица аэродинамического расчета

№	Расход дымовых газов на участке, $V, \text{ м}^3/\text{с}$	Длина участка, $l, \text{ м}$	Размеры газоходов	Скорость дымовых газов, $\text{м/с}$	$\lambda$	Плотность дымовых газов, $\text{кг/м}^3$	Потери давления на трение, $\text{Па}$	$\xi$	Потери давления на местные сопротивления, $\text{Па}$	Потери давления на участке, $\text{Па}$	Суммарные потери давления, $\text{Па}$
			$d, \text{ м}$	$F, \text{ м}$							