

# УМЕНЬШЕНИЕ ВЛИЯНИЯ СОПРОТИВЛЕНИЯ ГАЗОВОЗДУШНОГО ТРАКТА КОТЛА – УТИЛИЗАТОРА ПГУ – 20 НА МОЩНОСТЬ ГАЗОВОЙ ТУРБИНЫ.

*А.Ф. Курилов, И.В. Воробьев, В.В. Колесник*

В парогазовых установках, выполненных по разделенной схеме, котел – утилизатор устанавливается на выхлопе ГТУ. Повышая экономичность комбинированных турбинных установок в целом и выполняя (частично) роль глушителя шума на выходе ГТУ, элементы котла – утилизатора создают в то же время дополнительное сопротивление, что повышает давление за последней ступенью газовой турбины. Например, для авиационных газотурбинных двигателей мощностью 16 -25 МВт повышение сопротивления в газоотводящем устройстве ( $\Delta P_{вых}$ ) на 1 кПа приводит к снижению мощности ГТУ приблизительно на 1%. Существенно снизить сопротивление конвективных элементов КУ очень трудно, тем более что для повышения эффективности КУ применяют высокоэффективные тепловоспринимающие поверхности нагрева с профильным и поперечным оребрением, турбулизаторами газовой среды различных конструкций. Понизить давление в газоходе можно созданием искусственной или естественной тяги. Предварительные расчеты показывают, что установка дымососа для искусственной тяги влечет за собой увеличение эксплуатационных расходов, что практически "съедает" прибыль от повышения мощности ГТУ.

Расчетный напор дымососа определяется по формуле:

$$H_0 = \beta_2 \Delta H_n, \text{ кН/м}^2 \quad (1)$$

Который потом приводился к условиям заводской характеристики вентилятора:

$$H_{np} = H_{a(0)} \cdot 1.293 / \rho_a \cdot (t_p + 273) / (t_3 + 273) \cdot 1.01 / h_0, \text{ кН/м}^2 \quad (2)$$

Мощность дымососа определялась:

$$N = \Delta P V, \quad (3)$$

Для увеличения естественной тяги нужно повышать скорость газов в трубе и высоту трубы, что приводит к существенному росту капитальных затрат.

Высота дымовой трубы, в зависимости от задаваемого сопротивления  $\Delta H_n$  проверялась по формуле:

$$H_{до} = \frac{1,2 \cdot \Delta H_n + (1,1 \cdot h_a'' + \Delta h_{до}) \cdot \frac{\rho'}{1,293} \cdot \frac{1,01}{h_a}}{0,981 \left( \rho_a - \rho' \frac{273}{273 + \theta_{до}} \right) \cdot \frac{h_a}{1,01}}, \quad (4)$$