

УДК 621.311.22

М. В. Ермоленко (асп., каф. А и ТЭУ), В. А. Иванов, д. т. н., проф.

РЕГУЛИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ПАРА В ПРОМЫШЛЕННОМ ОТБОРЕ ТУРБИН ТИПА ПТ

Значительную часть парка теплофикационных турбин составляют турбины с производственными отборами пара (типов ПТ и П), отобранный из которых пар используется в технологическом процессе предприятий различных отраслей.

У таких турбин зачастую регулируется лишь давление пара, отбираемого для производственных нужд, а его температура в зависимости от электрической мощности и значений отопительной (для турбины ПТ) и производственной тепловых нагрузок может изменяться в широких пределах. Из-за этого ряд предприятий, использующих отобранный пар, своими силами устанавливают на паровых магистралях регулирующие теплообменники (пароохладители), устанавливая завышенные значения параметров пара в камере производственного отбора. Поскольку такое решение уменьшает выработку электроэнергии на тепловом потреблении и ухудшает технико-экономические показатели ТЭЦ, в современных условиях возникает задача одновременного независимого регулирования и температуры, и давления пара производственных отборов непосредственно на турбинах. Прямолинейное решение этой задачи в рамках существующих систем регулирования теплофикационных турбин связано с серьезными затруднениями, поскольку введение еще одного регулируемого параметра требует дополнительного (сверх существующих) регулирующего органа турбины. Вследствие чего, рациональное решение — в изменении программы управления параметрами пара перед турбиной.

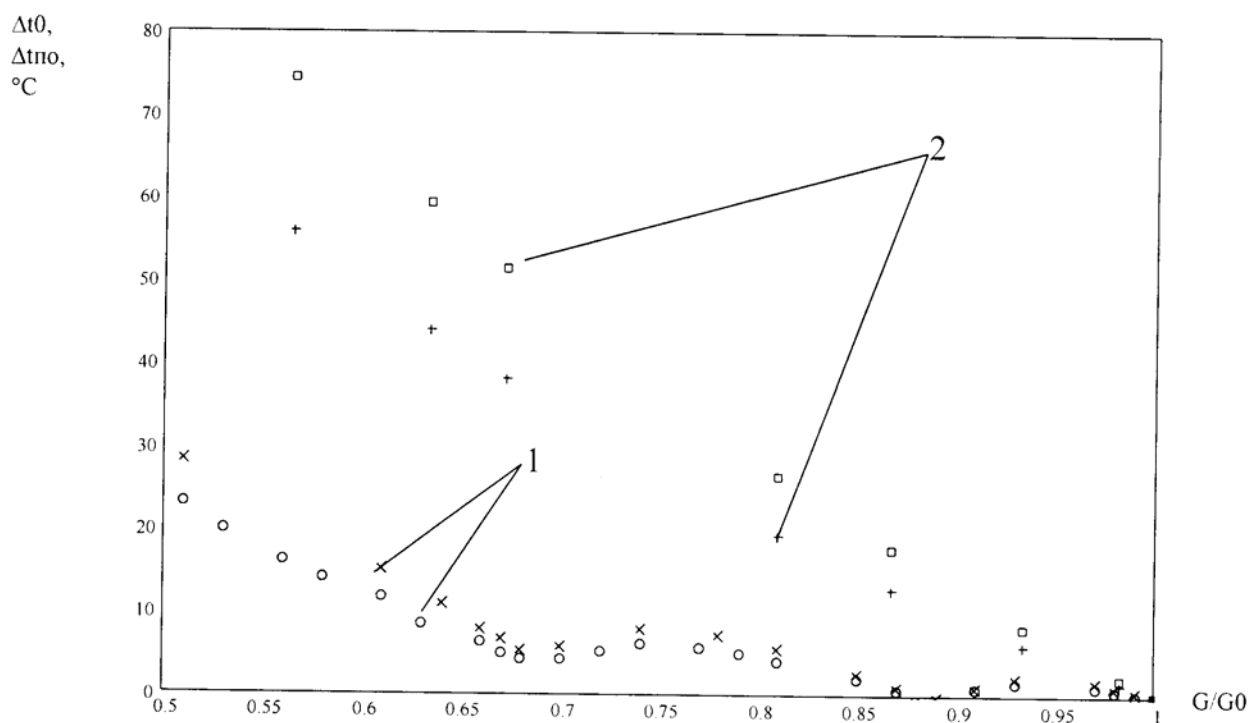


Рис. 1. Изменение температуры пара перед турбиной и пара производственного отбора при постоянном давлении в зависимости от расхода пара турбиной при сопловом парораспределении (1) и скользящем давлении пара (2):

×, □ — изменение начальной температуры пара, Δt_0 ;
 o, + — изменение температуры пара производственного отбора, $\Delta t_{по}$.

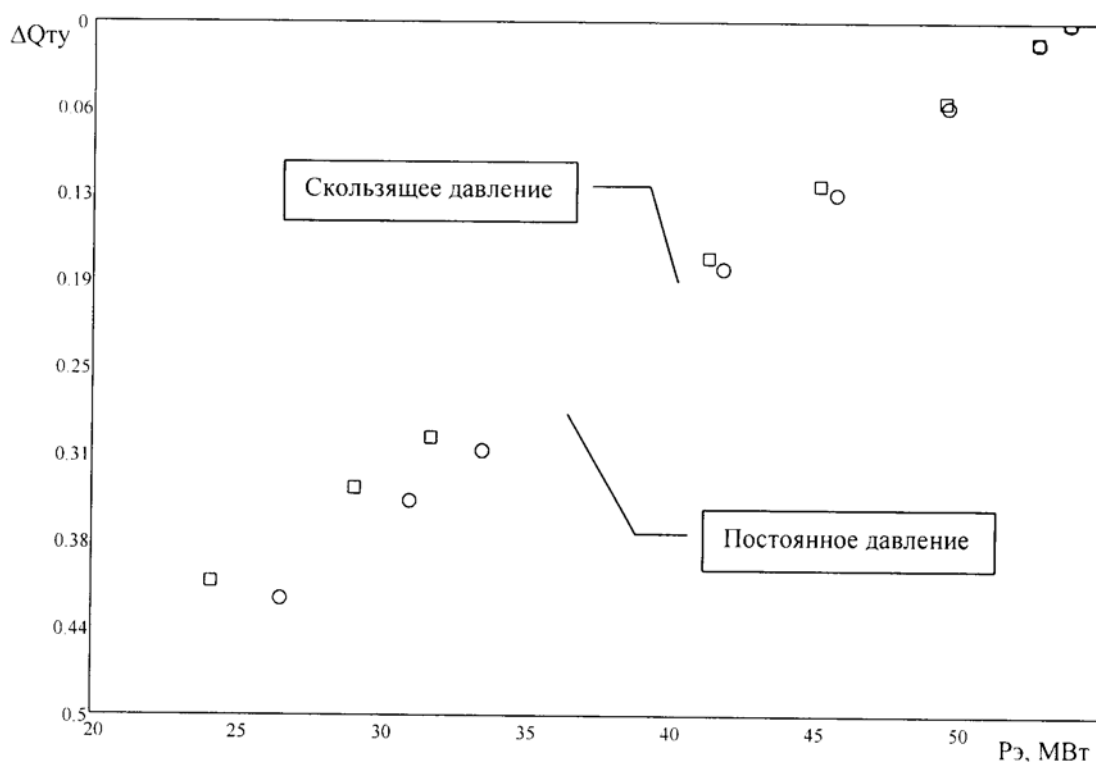


Рис. 2. Зависимость относительного изменения расхода теплоты турбоустановкой $\Delta Q_{ту}$ от мощности турбины $Pэ$ при различных программах регулирования

Для исследования были выбраны программы регулирования установки ПТ-50-130: дроссельное парораспределение; сопловое парораспределение и программа при скользящем давлении пара. Анализ результатов расчетов, выполненных для упомянутых способов регулирования, позволил сделать следующие выводы:

1. Для поддержания температуры пара в производственном отборе наилучшей является программа регулирования при постоянном давлении пара. В этом случае диапазон изменения температуры пара перед турбиной составил $27\text{ }^{\circ}\text{C}$, температуры пара производственного отбора — $23\text{ }^{\circ}\text{C}$, в то время как для программы со скользящим давлением эти величины — 70 и $55\text{ }^{\circ}\text{C}$, соответственно (см. рис. 1).

2. С точки зрения экономичности способ регулирования со скользящим давлением свежего пара предпочтительнее программы с постоянным давлением, так как обеспечивает меньшее изменение относительного расхода теплоты на турбоустановку: 44 против 50% (см. рис. 2).