

**Гальченко Д. Ю.**

## **ИЗМЕНЕНИЕ НАГРУЗКИ ТУРБИНЫ СПОСОБОМ СКОЛЬЗЯЩЕГО ДАВЛЕНИЯ**

Изменить мощность наряду с парораспределением можно способом скользящего давления – изменением давления за котлом при фиксированном положении регулирующих клапанов турбины.

При дроссельном парораспределении в режиме частичной нагрузки энтальпия пара перед первой ступенью равна энтальпии при постоянной нагрузке. При скользящем давлении энтальпия пара перед первой ступенью при частичной нагрузке возрастает, его температура не меняется, а давление растет. Поскольку изменение располагаемого теплоперепада ЦВД турбины при частичных нагрузках невелико, ее относительный внутренний КПД будет мало изменяться. Таким образом, при скользящем давлении использованный теплоперепад и внутренняя мощность ЦВД будут больше, чем при постоянном давлении.

Мощность и использованный теплоперепад проточной части турбины после промежуточного перегрева пара одинаковы как при скользящем давлении, так и при постоянном. Это объясняется одинаковыми температурами после промежуточного перегрева при одинаковых расходах пара.

Оценки экономичности турбинной установки с учетом теплоты, подводимой в котле, показывают, что удельный расход теплоты при частичных нагрузках турбины всегда меньше при регулировании мощности скользящим давлением по сравнению с дроссельным и сопловым парораспределением. Так, для турбины К-300-240 ХТЗ с начальными параметрами пара  $p_0 = 23,5$  МПа,  $t_0 = 540^\circ\text{C}$ , промежуточным перегревом при давлении  $p_m = 3,84$  МПа и температуре  $t_m = 540^\circ\text{C}$ , противодавлением  $p_k = 4,4$  кПа относительный выигрыш удельного расхода теплоты  $\Delta q$  составляет 2,5 %. Такое регулирование мощности позволяет уменьшить расход энергии на привод питательных насосов пропорционально снижению давления питательной воды.

Кроме повышения экономичности турбины перевод на скользящее давление позволяет:

- упростить конструкцию ЦВД при проектировании и уменьшить диаметры внутреннего и наружного цилиндров при отсутствии регулирующей ступени;
- увеличить надежность первой ступени, так как она работает без парциального подвода;
- сохранять неизменной температуру пара перед соплами первой ступени при всех режимах, что обеспечивает высокие скорости изменения нагрузки;
- повысить долговечность металла поверхностей нагрева котла и главного паропровода.

Литература

1. Прочность элементов паровых турбин / Под общ. редакцией Л. А. Шубенко-Шубина. – М.: Машгиз, 1962. – 568 с.

2. Левин А. В. Прочность и вибрация лопаток и дисков паровых турбин / А. В. Левин, К. М. Боришанский, Е. Д. Консон. – Л.: Машиностроение, 1981. – 710 с.