

Давыдова О. В., Телятникова Н. А.

СРАВНЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМ ПАРОРАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПАРОВЫХ ТУРБИН

При выборе парораспределения исходят из назначения турбины: если турбина предназначена для покрытия базовой электрической нагрузки, ее проектируют как можно с более высоким КПД на расчетном режиме. Предполагается, что такая турбина будет работать при постоянной номинальной мощности и может быть выполнена с небольшим числом клапанов при сопловом или дроссельном парораспределении. Если из-за неравномерного потребления нагрузка энергосистем значительно изменяется, в часы провалов при сниженной нагрузке наиболее экономична система соплового парораспределения.

Однако, кроме экономичности необходимо учитывать условия надежности работы турбины, так как при сопловом парораспределении в лопатках регулирующей ступени из-за парциального подвода пара возможно появление значительных динамических напряжений изгиба. Чем больше мощность турбоустановки, тем больше изгибающий момент, вызывающий напряжения изгиба в лопатках.

При сопловом парораспределении изменение нагрузки приводит к значительным изменениям температуры в ступенях и корпусах турбин. По этой причине турбины больших мощностей, особенно АЭС (работающие на влажном паре), обычно выполняют с дроссельным парораспределением. Если же применяют сопловое парораспределение, важно выбрать оптимальный располагаемый теплоперепад регулирующей ступени при расчетном режиме и оптимальное число сопловых коробок.

Турбины, работающие длительное время с полной нагрузкой, для повышения экономичности должны иметь меньший теплоперепад регулирующей ступени, а пиковые, работающие с резко переменной нагрузкой, больший. Однако, чтобы обеспечить термочувствительность при многократных изменениях нагрузки для пиковых турбин, необходим меньший теплоперепад. В таком случае изменение температуры проточной части турбин будет меньшим.

Способ соединения сопловых каналов в отдельные регулировочные группы выбирают в зависимости от того, при каких нагрузках наиболее продолжительное время работает турбина. При этих нагрузках необходимо полное открытие соответствующих клапанов. При выборе порядка открывания клапанов следует учитывать также условия прогрева корпуса турбины.

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.

3. Кострикін В. О. Конструкція і розрахунки на міцність елементів парових турбін / В. О. Кострикін, В. П. Сухінін, О. Л. Шубенко. – Харків: ЧП «КиК», 2006. – 136 с.