

УДК 621.438

Д. В. Фомин (6 курс, каф. АиТЭУ), В.М. Корень, к.т.н., проф.

РЕКОНСТРУКЦИЯ КОНДЕНСАЦИОННОГО ЭНЕРГБЛОКА МОЩНОСТЬЮ 330 МВт СПОСОБОМ ЕГО ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ НАДСТРОЙКИ ПАРОГАЗОВОЙ УСТАНОВКОЙ С КОТЛОМ–УТИЛИЗАТОРОМ

Основным направлением развития энергетики на длительную перспективу является строительство электростанций, использующих парогазовые технологии. Парогазовые установки с котлами-утилизаторами (ПГУ КУ) и со сбросом газов в низконапорный парогенератор (НПГ) применяются для создания новых энергоблоков. В то же время в энергетике существует потребность в модернизации энергоблоков, оборудование которых выработало свой ресурс. Для этого можно применить различные типы парогазовых надстроек.

Для реконструкции энергоблоков сверхкритического давления пара (СКД) с турбинами К-300-23,5 с котлами ТГМП-114, ПК-41-1, установленными в 60-х годах и имеющими паропроизводительность 950 т/ч, можно применить парогазовую надстройку с котлом-утилизатором СКД производительностью 80...90 т/ч с газовой турбиной ГТЭ-60, спроектированной АО "ЛМЗ". В состав паротурбинной установки входит модернизированная турбина К-330-23,5 с пропуском пара 1050 т/ч.

В тепловой схеме применен общий деаэратор для НПГ и КУ, в результате часть основного конденсата подогревателя в ПВД, а часть в газовом подогревателе конденсата. Питательную воду сначала подогревают в экономайзере КУ, а затем часть ее направляют в ПВД, и часть – в парогенерирующий контур КУ. Паропроизводительность КУ зависит от величины подогрева питательной воды в экономайзере КУ. Номинальное значение паропроизводительности НПГ остается неизменным, однако, расход пара через промперегреватель возрастает в связи с подачей пара в турбину от КУ, а также в связи с уменьшением отборов пара на ПВД за счет подогрева части питательной воды в экономайзере КУ. Таким образом, промперегреватель основного котла требует реконструкции.

Для КУ получены основные расчетные зависимости на базе уравнений материального и теплового балансов отдельных элементов. Максимальное значение паропроизводительности КУ зависит от минимально-допустимого температурного напора между газами и водой в сечении, называемом критическим. В расчетах это значение принято в пределах 17...20 °С, что обеспечило паропроизводительность 80...84 т/ч.

КПД ПГУ на частичных нагрузках возрастает, если увеличивать долю теплоты подводимой в газотурбинном цикле. Поэтому на режимах частичных нагрузок мощность газовой турбины и паропроизводительность КУ поддерживают постоянными, а разгрузку блока ПГУ производят за счет его паротурбинной части.

При расходах пара, меньших 700 т/ч, паротурбинная часть работает при скользящем давлении пара. Одновременно с нею на программу скользящего давления пара переходит и КУ. Если по-прежнему реализовать программу с постоянной мощностью ГТ, то паропроизводительность КУ останется примерно постоянной. В тоже время увеличение удельного объема пара приведет к росту гидравлических потерь в паропроводе от КУ до паровой турбины. Поэтому целесообразно в тепловую схему включить дополнительный паропровод, вступающий в работу на частичных нагрузках при скользящем давлении пара.