

Сравнение маневренных возможностей ПГУ разного типа

КАЧАН С.А., БАРАНОВСКИЙ И.Н.

Белорусский национальный технический университет

Утилизационные парогазовые установки (ПГУ), обеспечивают наиболее высокие показатели топливоиспользования (КПД в конденсационном цикле до 55–60 %), однако их маневренность сравнительно ограничена (невозможность обособленной работы паросиловой установки (ПСУ) от газотурбинной (ГТУ), глубина разгрузки не ниже ~60 % и пр.).

Надстройка ПСУ по сбросной схеме увеличивает диапазон регулирования примерно на 25–35 % при соответствующем повышении его нижней границы. Уровень разгрузки можно снизить практически до начального, соответствующего ПСУ, за счет специальных мер, обеспечивающих более устойчивую работу пароводяного тракта. Целесообразно сохранение ГТУ в работе во всем регулировочном диапазоне. При этом разгрузка преимущественно за счет ПСУ приводит к увеличению КПД ПГУ сбросного типа вследствие роста бинарности цикла. При отсутствии связей между воздушным трактом штатных горелочных устройств парогенератора и трактом выходных газов ГТУ возможны работа парогенератора в утилизационном режиме и независимый от паровой турбины пуск ГТУ, а также работа ГТУ на нагрузке собственный нужд ТЭС.

Реконструкция паросилового цикла установкой ГТУ с вытеснением регенерации и (или) с параллельной подачей пара из котла-утилизатора в промежуточную точку паровой турбины, обеспечивает наиболее высокую маневренность, при сравнительно небольших капвложениях. При этом удельная экономия топлива на единицу вводимой мощности ГТУ может даже превосходить утилизационные схемы (в случае надстройки блоков сверхкритического давления, особенно теплофикационных). При установке пиковых ГТУ на действующих ТЭС повышается не только экономичность дополнительной (пиковой) мощности, но и ее величина. При этом эффективным может быть применение ГТУ с повышенной степенью сжатия (до уже освоенных 30–40) с высоким КПД по выработке электроэнергии (до 40–45 %) и пониженной температурой сбросных газов.

Улучшение маневренности ПГУ возможно за счет применения дожигания в среде газов после ГТУ, энергетического впрыска пара в газовый тракт, применения аккумулялирования и др.

Оптимальная схема ПГУ должна соответствовать минимуму затрат на генерацию в энергосистеме с учетом числа часов использования оборудования, сроков ввода, требуемых инвестиций, стоимости топлива и пр.