

МОДЕРНИЗАЦИЯ СУРГУТСКОЙ ГРЭС-1 ПАРОГАЗОВОЙ УСТАНОВКОЙ С ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ СХемой РАБОТЫ

Воронов Евгений Сергеевич

магистрант, КГЭУ, РФ, г. Казань

Низамова Альфия Шарифовна

научный руководитель, канд. техн. наук, доцент, КГЭУ, РФ, г. Казань

Аннотация. Техническое обновление в энергетике России является более чем актуальной проблемой в последние годы.

Стоит важная экономическая задача модернизации оборудования во многих отечественных энергокомпаниях.

Речь идет о парогазовых и газотурбинных установках, которые все больше начинают внедряться в энергетику и позволяют качественно изменить отрасль в лучшую сторону, повышая эффективность производства электрической и тепловой энергии.

Модернизация действующих ТЭС путем их надстройки газотурбинными установками, как показывает практика, является самым оптимальным методом с точки зрения повышения эффективного использования топлива при производстве электрической энергии.

Ключевые слова: парогазовая установка, газовая турбина, надстройка, параллельная схема работы.

Много лет в энергетике используются ГТУ. В них воздух сжимается до 15-20 атмосфер, сжигание топлива проходит под высокими температурами с продуктами сгорания 1200-1500°C, расширяющимися в газовой турбине до давления окружающего воздуха.

Более высокая температура способствует тому, что турбина может развить мощность примерно вдвое большую, чем необходимо для вращения компрессора. Избыток мощности используется для привода электрического генератора.

Из-за принципиальной простоты цикла и схемы стоимость газотурбинных установок ниже, чем паровых.

Они занимают меньше пространства, не нуждаются в охлаждении водой, быстро запускаются и изменяют режимы работы. ГТУ легки в обслуживании и полностью автоматизированы.

ГТУ развиваются быстро, с повышением параметров, единичной мощности и КПД. За рубежом показатели их надежности такие же, как и у паровых энергоблоков.

Тепло газов, отработавших в ГТУ, используется в большинстве случаев для подогрева воды, необходимой для отопления, а также для выработки технологического пара. Произведенного тепла по количеству оказывается несколько больше, чем электроэнергии, а общий

коэффициент использования тепла топлива может достигать 90%.

Вышеуказанные особенности смогут повысить КПД производства электрической энергии путем объединения в одной ПГУ высокотемпературного подвода (в ГТУ) и низкотемпературного отвода тепла (в конденсаторе паровой турбины). Так, отработавшие в турбине газы подаются в котел-утилизатор, где генерируется и перегревается пар, который далее идет в паровую турбину. Электрогенератор, который приводится в действие паровой турбиной, при неизменном расходе топлива в камере сгорания ГТУ увеличивает выработку электроэнергии в 1,5 раза.

Таким образом, КПД современных ПГУ может составить около 60%.

Кроме высокого КПД, ПГУ имеют удельную стоимость до 2-х раз ниже, чем у паровых энергоблоков близкой мощности, короткий срок возведения (до двух лет) и отличную маневренность.

Учитывая все достоинства ПГУ, необходим перевод многих паровых электростанций в парогазовые, что является важнейшей задачей для отечественной энергетики.

При модернизации Сургутской ГРЭС-1 возможен следующий вариант создания ПГУ с параллельной схемой работы: разместить ГТУ и котлы-утилизаторы в существующем корпусе или в новом и использовать в создаваемых с ними ПГУ имеющееся паротурбинное и электрическое оборудования.

Важно отметить, что сооружение ПГУ в новом главном корпусе потребует больших капитальных затрат, но такая электростанция будет обладать максимальной экономичностью.

При этом увеличение единичной мощности ГТУ и ПГУ заметно уменьшат удельную площадь и стоимость главного корпуса.

Сооружение надстройки ГТУ-КУ на существующем паротурбинном энергоблоке приведет не только к увеличению показателей тепловой экономичности, но также улучшатся и экологические характеристики действующей энергоустановки.

Суммарная электрическая мощность блока увеличится, при этом нагрузка парового котла уменьшится за счет дополнительной выработки пара котлом-утилизатором, вследствие этого удельные выбросы снизятся.

Таким образом, модернизация Сургутской ГРЭС-1 парогазовой установкой с параллельной схемой работы позволит достичь следующих результатов:

- высокий КПД энергоблока;
- высокая надежность станции, так как при выходе из строя газовой турбины или энергетического парового котла приведет лишь к частичному простое электростанции;
- независимая эксплуатация паросиловой и газотурбинной частей ПГУ, что обеспечит высокую маневренность при частичных нагрузках;
- отсутствие связи ГТУ с энергетическим паровым котлом;
- возможность использования серийного энергетического оборудования при незначительной реконструкции;
- улучшенные экологические показатели блока;
- капитальные затраты на ТЭС с параллельной схемой будут ниже, чем на ПГУ с КУ при одинаковых мощностях таких электростанций.