

УДК 621.182

ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ДЕЙСТВУЮЩИХ КОТЕЛЬНЫХ В МИНИ-ТЭЦ ПУТЕМ НАДСТРОЙКИ ПАРОВО-ВИНТОВЫХ АГРЕГАТОВ (ПВМ)

Гуско А.В., Рыбалтовская Е.Ю.

Научный руководитель – к.э.н., доцент Нагорнов В.Н.

Мини-ТЭЦ (малая теплоэлектроцентраль) – теплосиловые установки, служащие для совместного производства электрической и тепловой энергии в агрегатах единичной мощностью до 25 МВт, независимо от вида оборудования. В настоящее время нашли широкое применение в зарубежной и отечественной теплоэнергетике следующие установки: противодавленческие паровые турбины, конденсационные паровые турбины с отбором пара, газотурбинные установки с водяной или паровой утилизацией тепловой энергии, газопоршневые, газодизельные и дизельные агрегаты с утилизацией тепловой энергии различных систем этих агрегатов. Основным предназначением мини-ТЭЦ является выработка электрической и тепловой энергии из различных видов топлива в непосредственной близости к потребителю.

Одним из актуальных направлений в современной энергетике является надстройка генерирующих мощностей на действующих производственных и отопительных котельных и их преобразование в мини-ТЭЦ, т.к. огромный потенциал для энергосбережения определяется большим количеством котлов стандартного типа, эксплуатирующихся на существующих котельных, часть энергетического потенциала которых не используется, а также в состав оборудования котельных входит большая масса вспомогательного оборудования, требующего питания электрической энергией: тягодутьевые и питающие устройства, оборудование водоподготовки, топливоподачи, контрольно-измерительные приборы и системы автоматизации. Очевидно, что для их надежного функционирования необходима бесперебойность снабжения котельной электрической энергией, что может быть обеспечено за счет дополнительной выработки энергии в режиме автономной работы. К тому же наличие резервного источника требуется по существующим строительным нормам и правилам, поскольку установка котлов производительностью более 10 Гкал/ч допускается только при условии, если котельная обеспечена двумя независимыми источниками питания электроэнергией. И самый дешевый, простой и экономичный способ – это установка в котельной паровой противодавленческой турбины с выработкой электроэнергии на тепловом потреблении без потерь в холодном источнике.

Требованиям к использованию при переводе действующих котельных на когенерацию удовлетворяет установка – паро-винтовой агрегат.

В котельной ПВМ (паро-винтовая машина) устанавливается в параллель редукционной установке. Свежий пар от котла (с давлением от 1,4 до 0,9 МПа) поступает в агрегат и, проходя по винтовому каналу между профилями винтов, расширяется с преобразованием тепловой энергии в механическую. Вращательный момент передается генератору (насосу, дымососу) через муфту на валу редуктора (число оборотов – 1500/3000 об/мин). Отработанный пар (с давлением от 0,45 до 0,15 МПа) подается в подогреватели потоков воды котельной.

Перевод котельной в режим мини-ТЭЦ путём установки ПВМ позволит обеспечить:

производство дешевой электрической энергии (когенерация) в производственно-отопительных котельных различных отраслей промышленности: лесной, целлюлозно-бумажной, текстильной, пищевой, строительной и др.;

утилизацию бесполезно теряемой энергии дросселируемого пара (функция энергосбережения);

отсутствие вредного воздействия на окружающую среду;

высокую эксплуатационную надёжность и безопасность;

возможность установки агрегата в существующем здании котельной без сооружения дополнительного помещения и массивного фундамента;
реконструкцию котельных с переводом в режим мини-ТЭЦ за 1...1,5 года;
расход топлива на выработку электроэнергии на уровне 165...185 г.у.т. на 1 кВт·ч;
гибкость схем утилизации дросселируемого пара;
резерв для пиковых нагрузок.

Преимущества внедрения предприятиями источников электроэнергии малой мощности (ИЭММ) заключаются также в том, что они не требуют крупных инвестиций и отличаются малым сроком строительства.