

УДК 620.92.002.68

МОДЕРНИЗАЦИЯ ТЭЦ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НИЗКОТЕМПЕРАТУРНЫХ ТЕПЛОВЫХ ВТОРИЧНЫХ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ

Деветьярова М.В., Захарченко В.Ю., Страчинский С.И.

Научный руководитель – к.т.н., доцент Бобич А.А.

Централизованное теплоснабжение является одним из преимуществ и достоинств топливно-энергетического комплекса Республики Беларусь. В тоже время, так как оно создавалось на протяжении десятилетий, начиная в основном с пятидесятых годов прошлого столетия, то требуется тщательное исследование в части поиска оптимальных решений сохранения его эффективности в тренде современного развития энергетики и экономики в целом. Большинство систем централизованного теплоснабжения, входящих в состав ГПО «Белэнерго», являются теплофикационными, что еще более усиливает необходимость прогнозирования их развития и совершенствования в связи с изменениями структуры электрогенерирующих мощностей в объединенной энергосистеме.

Основные энергетические мощности энергосистемы – тепловые электрические станции и котельные были введены в эксплуатацию в 60–70-е годы прошлого столетия, большая часть генерирующего оборудования выработало свой ресурс и требует замены или реконструкции. При этом наиболее эффективными и распространенными теплогенерирующими источниками в системах центрального теплоснабжения являются ТЭЦ (теплоэлектроцентраль). Возможности существенного повышения их эффективности за счет термодинамического цикла тепловых двигателей ограничены. В этой связи необходимо искать новые направления, решающие задачу снижения потребления природного газа в стране, среди которых наибольший потенциал связан с использованием низкотемпературных тепловых вторичных энергетических ресурсов (ВЭР).

На ТЭЦ имеют место побочные низкотемпературные потоки, рассеиваемые в окружающую среду, поскольку не находят потребителей из-за низкой температура, не превышающей 45°C. Это потоки теплоты охлаждения циркуляционной воды, обеспечивающей конденсацию пара после турбины, охлаждение генератора и систем смазки. Например, только теплоту процессов охлаждения систем смазки и генераторов всех турбоагрегатов энергосистемы Беларуси с учётом их фактической загрузки можно оценить величиной 90 Гкал/ч. Из конденсаторов турбоагрегатов теплофикационных энергоисточников в окружающую среду рассеивается теплота процесса конденсации пара, интегральная величина которой – не менее 300 Гкал/ч.

На ТЭЦ кроме внутренних тепловых ВЭР следует использовать соответствующие сбросные потоки систем оборотного водоснабжения сопряженных промышленных предприятий. В настоящее время в Беларуси сложились объективные условия чтобы использовать опыт передовых стран мира, собственный технический потенциал и применить весь комплекс технических решений для повышения эффективности использования природного газа на ТЭЦ и на промпредприятиях за счет утилизации

низкотемпературных тепловых ВЭР и перейти к качественно новому этапу энергосбережения на пути объединения возможностей энергетических и промышленных производств, что позволяет существенно снизить импорт природного газа.

Объем низкотемпературных тепловых ВЭР промышленных предприятий весьма большой, например, на каждом из предприятий ОАО «Нафтан» завод «Полимир», ОАО «Гродно Азот», ОАО «Мозырский нефтеперерабатывающий завод» непрерывно в течение года выбрасывает от 100 до 250 Гкал/ч теплоты. Утилизировать низкотемпературные тепловые ВЭР сопряженных с ТЭЦ промышленных узлов возможно с помощью внедрения на ТЭЦ абсорбционных бромисто-литиевых тепловых насосов (АБТН). На сопряженных промузлах Новополоцкая ТЭЦ – ОАО «Нафтан», Гродненская ТЭЦ-2 – ОАО «Гродно Азот», Мозырская ТЭЦ – Мозырский НПЗ исходя из тепловых нагрузок зоны ответственности ТЭЦ в АБТН возможно утилизировать на каждом из объектов от 40 до 100 Гкал/ч низкопотенциальной теплоты. В качестве низкотемпературного теплоносителя используется вода блоков обратного водоснабжения, поступающая в АБТН с температурой до 40°C и охлаждаемая до требуемых 2025°C.

При остановке АБТН, по каким-либо причинам, охлаждение оборотной воды происходит по существующей схеме. На привод теплового насоса используется пар из промышленного отбора паровых турбин ТЭЦ. Отпуск полезной теплоты от АБТН на каждом из приведенных сопряженных промузлов составит от 100 до 250 Гкал/ч, которая будет использоваться для нагрева химобессоленной и обратной сетевой воды.

Системная годовая экономия природного газа в стране составит до 0,1 млн т у.т.