

работу при невысоких затратах электроэнергии, что важно при эксплуатации госпиталя в труднодоступных местах, где могут быть проблемы со своевременной доставкой топлива. Также предложенная система характеризуется гибкостью и простотой подключения, малыми габаритными размерами и массой, что имеет большое значение при транспортировке.

УДК 621.311.22

Диверсификация вариантов регулирования мощности генерации Белорусской энергосистемы

Романюк В.Н., Бобич А.А., Бойко Е.Г.

Белорусский национальный технический университет

С вводом в строй двух блоков Белорусской АЭС возникает проблема с регулированием графиков нагрузки энергосистемы, поскольку из генерации вытесняются традиционные регуляторы мощности – паротурбинные КЭС и решение комплекса задач, сопутствующих проблеме, невозможно без участия ТЭЦ. Также в отопительный период в энергосистеме Беларуси прогнозируются неизбежные избытки генерации по отношению к потреблению электроэнергии. Для ликвидации ожидаемого дисбаланса предусматривается использование взаимосвязанных комплексов в составе «электродвигатель–тепловой аккумулятор», обеспечивающих увеличение электрической нагрузки энергосистемы. Указанные комплексы необходимы в условиях, которые будут иметь место в энергосистеме страны, поскольку они в состоянии обеспечить необходимую динамику процесса регулирования. Однако, такое искусственное увеличение электрической нагрузки не решает всех задач по обеспечению надежности потребителей, снижению удельного расхода топлива на ТЭЦ и проблем связанных с необходимостью разгрузки отборов паровых турбин до технического минимума. В этой связи очевидна необходимость придания не свойственных ТЭЦ способностей: резервировать и изменять генерацию электроэнергии при сохранении отпуска тепловой энергии без перерасхода природного газа и без потери моторесурса основного оборудования; значительно (снижать) удельную выработку электроэнергии на тепловом потреблении.

Для решения поставленной задачи необходимо:

- применять тепловые аккумуляторы для регулирования мощности;
- утилизировать низкотемпературные потоки теплоты в абсорбционных тепловых насосах;
- использовать сбросные схемы ГТУ на ТЭЦ.

Одновременно с указанными мероприятиями необходима проработка экономических шагов с принятием соответствующих нормативных актов

для стимулирования населения и предприятий к потреблению электроэнергии в ночные часы, а также собственников распределенных когенерационных источников (блок-станций) на промышленных предприятиях к прекращению генерации в часы провалов нагрузок путем продажи им электроэнергии, замещающей собственное производство, например, по тарифу не превышающему себестоимость ее генерации на предприятии.

Годовое снижение потребности в природном газе до 0,6 млн т у. т.

УДК 652

Опыт использования газотурбинных установок на биомассе с внешним подводом теплоты

Седнин В.А. Мясникович В. В., Шкловчик Д.И.
Белорусский национальный технический университет

Одна из первых установок ГТВПТ на биомассе была Talbott's BG100 (Великобритания) с микротурбиной Bowman Power Systems (Великобритания). Начиная в 2002 году с прототипа мощностью 30 кВт и КПДе 10 %, в 2006 году была готова коммерчески доступная установка мощностью 90 кВт и КПДе 20 % [1-3].

Большой вклад в изучение ГТВПТ на биомассе внес Свободный Брюссельский университет (Бельгия). Первоначальные исследования велись на базе газовой турбины Volvo VT600, с 2003 года - на базе микротурбины Turbес T100 (Швеция). В итоге был получен опытный образец мощностью 100 кВт и КПДе 15 %. Также были исследованы режимы с впрыском пара в воздушный тракт ГТВПТ, а также с сов-местным сжиганием биомассы и газа, за счет чего при той же мощности удалось добиться КПДе 20-22 % [1-3].

Компания Hans Huber AG и центр развития ATZ (Германия) исследовали теплотехнологическую установку по утилизации шлама сточных вод, также на базе микротурбины Turbес T100 [2]. А компания Ansaldo Ricerche совместно с университетом Генуи (Италия) исследовали установку на базе микротурбины Elliot TA-80R (США), мощностью 80 кВт [1]. Исследования по применению ГТВПТ на биомассе проводились и другими компаниями: Max Bögl and Dresser-Rand, Ökozentrum langenbruck, ZAE Bayern (Германия) [2].

Литература

1. Al-attab K.A. Externally fired gas turbine technology: A review / K.A. Al-attab, Z.A. Zainal // Applied Energy. – Vol. 138. – 2015. – P. 474-487.
2. Gallmetzer, G. Konzepte zur Realisierung indirect mit Biomasse befeuerter Heißluftturbinen, ZAE – Symposium 11-12 december 2006,