

Запасы – 53 млн т. Низкокалорийные, высокозольные. Месторождения не разрабатываются.

Низкая калорийность и высокая зольность горючих сланцев и бурых углей на месторождениях Беларуси, а также сложные горно-геологические условия их залегания затрудняли использование их в большой энергетике. Проведены исследования по использованию бурых углей в брикетах (в том числе, – с торфом) в качестве коммунально-бытового топлива, а также сырья для получения воска, стимуляторов роста растений.

Реализация перспективных направлений требует анализа мирового опыта использования бурых углей на ТЭЦ. Для этого следует провести обширные исследования по переработке бурого угля, в частности, его полукоксование и газификация с целью получения энергетического пиролизного газа.

Таким образом, собственные топливно-энергетические ресурсы в Беларуси, включая попутный газ и дрова, могут обеспечить в настоящее время только около 12% общей потребности народного хозяйства республики. В ближайшей перспективе планируется поднять этот показатель до 20-25 % за счет освоения, в том числе месторождений горючих сланцев и бурых углей, т.к. они весьма востребованы в технологических процессах по производству цемента ввиду выделения в процессе горения летучих веществ.

УДК 621.311.22

### **Влияние параметров тепловой схемы ПГУ-КЭС с дополнительным сжиганием топлива на характер изменения тепловой экономичности установки**

Тарасевич Л.А., Тузанкин А.И.

Белорусский национальный технический университет

Проблема дожига топлива в котлах-утилизаторах (КУ) является актуальной для энергетики Республики Беларусь, особенно при реконструкции существующих мощностей с использованием надстроек на базе парогазовых установок (ПГУ). В этом случае необходимо четкое понимание характера влияния различных параметров схемы ПГУ-КЭС на изменение тепловой экономичности установки.

При неизменных начальных параметрах пара применение дополнительного сжигания топлива увеличивает расход генерируемого пара и, следовательно, мощность ПГУ.

Для исследования эффективности применения дополнительного дожига топлива перед котлом-утилизатором была выбрана ПГУ Могилевской ТЭЦ-1 после реконструкции.

Проведенные расчеты влияния температурного напора в "пинч-пойнте"

КУ, давления в конденсаторе ПГУ, а также анализ влияния величины внутреннего относительного к.п.д. проточной части паровой турбины, позволили получить следующие выводы:

1. Для ПГУ на базе газотурбинных агрегатов, которым соответствует достаточно высокая температура пара ( $t_{\text{ПЕ}} > 450 \text{ }^\circ\text{C}$ ), увеличение к.п.д. при дожигании наблюдается при начальных давлениях пара порядка 8,5 МПа и более, и может составлять  $\Delta\eta_{\text{ПГУ}_{\text{э.бр.}}} \approx 0,1 - 0,8\%$ .

2. Повышение температурного напора в "пинч-пойнте" КУ снижает общий уровень тепловой экономичности установки.

3. Более глубокий вакуум в конденсаторе способствует увеличению как общей тепловой экономичности ПГУ-КЭС, так и  $\Delta\eta_{\text{ПГУ}_{\text{э.бр.}}}$  (при  $p_K = 5 \text{ кПа}$  и  $\beta_{\text{дж}} = 0,39$  прирост к.п.д. по сравнению со схемой без дожигания составил  $\Delta\eta_{\text{ПГУ}_{\text{э.бр.}}} \approx 0,53$ ).

4. Располагая характеристиками конкретной газотурбинной установки, возможно уже на предпроектной стадии, не прибегая к детальному расчету тепловой схемы ПГУ, оценить характер поведения показателей тепловой экономичности установки при использовании дополнительного сжигания топлива перед КУ.

УДК 621.165.697.34

### **Выбор оптимального проектного и эксплуатационного температурного графика системы теплоснабжения**

Шкирман Р.В.

Белорусский национальный технический университет

Основной задачей регулирования отпуска теплоты в системах теплоснабжения является поддержание комфортной температуры и влажности воздуха в отапливаемых помещениях при изменяющихся на протяжении отопительного периода внешних климатических условиях и постоянной температуре воды, поступающей в систему горячего водоснабжения при переменном в течение суток расходе.

Методические положения позволяют с достаточной точностью определить энергетическую (тепловую, топливную) и экономическую эффективность перехода на измененный против проектного температурный график работы системы теплоснабжения, прежде всего по прямой сетевой воде. Причем оценка может производиться как по отдельным составляющим, связанным с этим мероприятием (перетопы зданий, перекачка теплоносителя, выработка электроэнергии на тепловом потреблении, тепловые потери при транспорте теплоносителя и др.), так и в комплексе. Методический подход применим для систем теплоснабжения с ТЭЦ и котельными.

Как показывают расчеты, энергетически и экономически более выгод-