

Рассмотрены концепции и критерии энергосберегающих, так называемых "пассивных домов", где расход на отопление сводится к минимуму за счет максимального использования внутренних источников тепла, альтернативных источников энергии и применения высокоэффективных теплоизоляционных материалов.

Предложен и проанализирован вариант "пассивного дома" с применением тепловых насосов, гелиоустановок, высокоэффективной тепловой изоляцией и рекуперацией тепла, позволяющий снизить расход потребляемой энергии в 2-2,5 раза.

УДК 621.165

### **Опыт проектирования биогазовых комплексов в Республике Беларусь**

Седнин В.А., Прокопеня И.Н., Шимукович А.А.  
Белорусский национальный технический университет

В последнее время в мировой практике все большее распространение получает строительство биогазовых комплексов, сооружаемых на предприятиях сельского хозяйства и городских очистных сооружениях. Производство биогаза из бытовых отходов, отходов промышленности и сельского хозяйства является примером применения биотехнологий – как производственного приема, позволяющего решать одновременно энергетическую и экологическую проблему общества.

В настоящее время в Республике Беларусь функционируют три биогазовых комплекса на территории сельскохозяйственных комплексов и еще несколько находятся на стадии проектирования.

Проектирование первых биогазовых комплексов на коммунально-бытовых очистных сооружениях Республики Беларусь выявил ряд проблем и сложностей. К ним можно отнести:

- получение технических условий (ТУ) на проектирование;
- отсутствие современной нормативной базы действующей на территории Республики Беларусь;
- отсутствие объективной информации о технологических решениях, методах и процессах при и режимах эксплуатации объектов аналогичного типа за рубежом;
- отсутствие сервисной базы по техническому обслуживанию зарубежного оборудования биоэнергетических комплексов на территории республики Беларусь, что изначально требует создавать избыточность проекта (включивать резервные единицы оборудования);
- отсутствие полной ясности, для каких целей строится объект;

- отсутствие законодательных актов, позволяющих технико-экономических расчета учитывать экологическую составляющую эффективности проекта.

УДК 621.165

### **Утилизация теплоты конденсата рециркуляции турбоустановки Т-250/300-240 в ДГУ**

Богданович М.Л., Седнин А.А., Шкловчик Д.И.  
Белорусский национальный технический университет

Теплофикационные паровые турбины предназначены для комбинированной выработки тепловой и электрической энергии, причем выработка электроэнергии возможна без отпуска теплоты потребителю – на чисто конденсационном режиме. В настоящее время республиканские ТЭЦ преимущественно работают по тепловому графику. Известно, что при увеличении тепловой нагрузки у теплофикационных турбин расход пара в конденсатор уменьшается, а поток рециркуляции основного конденсата (ПРК) возрастает, что необходимо для надежной работы системы концевых уплотнений паровой турбины. Проведенные исследования показали, что потери теплоты с ПРК для теплофикационных турбин мощностью 50...100 МВт составляют ориентировочно 12...25 ГДж/ч. Поэтому эффективность работы теплофикационных турбин можно повысить за счет сокращения этих потерь.

В качестве одного из возможного способа утилизации теплоты с ПРК теплофикационных турбин Т-250/300-240 рассмотрим подогрев природного газа перед детандер-генераторным агрегатом (ДГА) Минской ТЭЦ-4. Новый подогреватель природного газа может выполнять функцию, как основного подогревателя, так и подогревателя первой ступени, что определяется температурой ПРК турбины Т-250/300-240. Очевидно, что предложенный способ подогрева природного газа перед ДГА приведет к изменению тепловых потоков в системе регенерации турбоустановок ПТ-60-130/13 и Т-250/300-240. Данные преобразования наиболее просто оценить с помощью коэффициентов изменения мощности и ценности теплоты.

Подогрев природного газа перед ДГА уменьшается температура ПРК, поступающего в конденсатор и для поддержания вакуума в конденсаторе, сократится расход циркуляционной воды и снизится мощность циркуляционных насосов.

Предлагаемый способ подогрева природного газа перед одним из ДГУ Минской ТЭЦ-4 позволяет достигнуть годовой системной экономии топлива на уровне 2840 т у.т.