

$\rho_i(T_i)$ - плотность материала i -го слоя как функция температуры;

$\lambda_i(T_i)$ - коэффициент теплопроводности i -го слоя как функция температуры;

x – координата, направленная по нормали к поверхности стенки.

Условия теплового сопряжения на границах слоев (граничные условия IV рода) имеют вид:

$$\lambda_i(T_i) \frac{\partial T_i}{\partial t} = \lambda_{i-1}(T_{i-1}) \frac{\partial T_{i-1}}{\partial x}, x = x_i$$
$$T_i = T_{i-1},$$

где $i = 1, 2, \dots, n$; x_i – длина сопряжений i -го и $(i-1)$ слоев.

УДК 621.1.016.4

Предпосылки к выбору высокотемпературного рекуператора в схеме газотурбинной установки с внешним сгоранием на биомассе

Мясникович В. В., Шкловчик Д.И.

Белорусский национальный технический университет

Высокотемпературный теплообменный аппарат является неотъемлемой частью в схеме газотурбинной установки с внешним сгоранием, к которому предъявляются строгие эксплуатационные требования. Создание теплообменника, удовлетворяющего этим требованиям, позволит расширить области применения и повысить конкурентоспособность газотурбинной технологии с внешним сгоранием.

Для выбора основного конструктива теплообменного аппарата, прежде всего, следует определиться с его материалом: металлический или керамический. Керамический рекуператор, пожалуй, имеет единственное преимущество, которое в настоящий момент при высоком уровне развития материаловедения присуще и некоторым типам сталей – способность выдерживать высокие температуры. Однако, ряд сложностей, которые возникают при выборе керамики в качестве материала, практически сводят на нет ее использование. Прежде всего, это высокие масса-габаритные параметры керамических рекуператоров при малом значении коэффициента теплопередачи, недопустимо низкая газоплотность при работе под повышенным давлением, дополнительные требования к обустройству, ремонту и очистке рекуператора. Пожалуй, основной

проблемой использования керамического рекуператора является его высокая стоимость ввиду не широкого распространения как на стадии разработок, так и изготовления.

Металлические пластинчатые высокотемпературные теплообменники, как и керамические, имеют малое распространение на стадиях разработок и рассчитаны в основном на уровень температур ниже, чем того требует газотурбинная технология и более чистые теплоносители, получение которых при использовании биомассы в качестве топлива – сложно.

Выбор трубчатого металлического рекуператора в качестве основного конструктива теплообменного аппарата, учитывая вышеописанные недостатки других конструкций, очевидно. Требуется использовать высоколегированную коррозионно-стойкую сталь и температурную компенсацию. Выбранный конструктив имеет широкое поле для инженерного творчества в области интенсификации теплообмена и снижения масса-габаритных параметров рекуператоров.

УДК 697.1

Текущее положение систем централизованного теплоснабжения Республики Беларусь

Бубырь Т. В.

Белорусский национальный технический университет

Энергопотребление на теплоснабжение Беларуси составляет до 40 % потребности в энергоресурсах, при этом до 60 % расходуется в системах централизованного теплоснабжения, оставшиеся 40 % потребляются в прочих системах. В отопительный период имеет место диспропорция между структурами генерации энергии в энергосистеме электроэнергетики и тепловой страны и потребления указанных вторичных энергопотоков. Для ее ликвидации в ночное время вынуждено разгружаются отборы турбин ТЭЦ. Нагрузка передается на пиковые мощности и на КЭС, в результате имеет место пережог топлива. С вводом АЭС описанная ситуация резко обострится. Среди решений по блокированию диспропорции структур генерации и потребления вторичных энергоресурсов незаслуженно игнорируется включение в состав теплогенерирующих источников абсорбционных бромисто-литиевых тепловых насосов и утилизация с их помощью побочных низкотемпературных тепловых потоков промышленных предприятий и городского коммунального хозяйства. Подобная утилизация побочных энергопотоков предусматривается приоритетными направлениями развития систем централизованного теплоснабжения. Энергосберегающий потенциал составляет не менее 1 млн т у. т. в год. Удельный вес побочных энергопотоков составляет до