

мощности; 4. – утилизировать низкотемпературный поток теплоты, рассеиваемый с циркуляционной водой в градирнях в абсорбционных тепловых насосах.

В результате такой модернизации ТЭЦ и ПГУ-ТЭЦ повышается эффективность использования природного газа и ТЭЦ приобретают новые качества, позволяющие при сохранении отпуска тепловой энергии от источника регулировать график генерации электроэнергии без перерасхода топлива, что в условиях Беларуси уже актуально и чрезвычайно обостряется с пуском АЭС. Экономический эффект для Республики Беларусь определяется снижением годовой потребности импорта ПГ более 1 млн т у. т.

УДК 621.1.016.7 (075.8)

Расчет теплообмена в многослойной литейной форме

Есьман Р.И.

Белорусский национальный технический университет

Рассмотрим теплофизические особенности процесса теплообмена в многослойной стенке в общей постановке. Отдельные слои могут претерпевать фазовые или химические превращения (отвердевания термореактивных смол, гипсовых наполнителей, испарения или конденсации в пористых теплозащитных материалах). Расчет проводим с учетом фазовых превращений и зависимостей теплофизических характеристик сопряженных тел от температуры.

Найдем распределение температуры в системе сопряженных тел для каждого момента времени. В этих условиях температурное поле многослойной стенки описывается системой нелинейных дифференциальных уравнений переноса теплоты (ввиду нелинейности потоков теплоты и граничных условий) с соответствующими краевыми условиями. Изменение температуры по сечению (вдоль координаты x) в любой момент времени для каждого слоя многослойной стенки определяется из решения системы дифференциальных уравнений теплопроводности:

$$c_i(T_i)\rho_i(T_i)\frac{\partial T(x,t)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x}\left[\lambda_i(T_i)\frac{\partial T_i(x,t)}{\partial x}\right],$$

где i – индекс, определяющий принадлежность уравнения и параметров к различным слоям многослойной стенки;

$c_i(T_i)$ - удельная теплоемкость i -го слоя как функция температуры;

$\rho_i(T_i)$ - 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