

температура излучающей поверхности, K ; θ — температура лучепоглощающей поверхности, K .

Коэффициент ϕ показывает, какая часть излучаемого тепла поглощается данной лучепоглощающей поверхностью. Этот коэффициент учитывает не только взаимное расположение излучающей и поглощающей поверхностей, но и интенсивность лучей, значение которой в соответствии с законом Ламберта меняется в зависимости от угла падения лучей на поглощающую поверхность. Использование этого уравнения связано с большими трудностями вследствие того, что температура различных участков источника излучения (факел, части стенок кладки) и потока дымовых газов меняется в широких пределах.

В этом уравнении следует принимать такое среднее значение температуры излучающей поверхности T , которое будет соответствовать количеству тепла, передаваемого в реальных условиях. Причем даже небольшая неточность в определении среднего значения величины T приводит к значительным погрешностям в определении количества переданного тепла, так как величина T входит в уравнение в четвертой степени.

Для трубчатых печей температура лучепоглощающей поверхности θ также является переменной. Однако температура различных участков по длине радиантных труб изменяется сравнительно мало ($100-150\text{ }^\circ\text{C}$); кроме того, величина $(\theta/100)^4$ значительно меньше величины $(T/100)^4$, поэтому неточность в определении среднего значения θ меньше сказывается на результатах расчета.

Не меньшую сложность представляет определение коэффициента ϕ , так как его значение для различных точек излучающей поверхности различно и, следовательно, требуется определить среднее значение коэффициента ϕ для всех элементов излучающей поверхности.

Процессы теплообмена в промышленных топках очень сложны, поэтому нет единого общепринятого метода теплового расчета трубчатых печей.

Существующие методы расчета можно разбить на эмпирические и аналитические.

Эмпирические методы, основанные на обобщении экспериментальных данных, имели широкое распространение вследствие простоты расчета и удовлетворительной сходимости с данными практики. Однако они применимы только для строго определенных условий.

Аналитические методы расчета отличаются сложностью, но поскольку базируются на основных законах теплообмена, то их можно применять в более широких пределах. Они обеспечивают вполне удовлетворительную сходимость с данными практики.

При расчете теплопередачи в камере радиации определяются следующие величины: 1) количество тепла, переданного радиантным трубам, Q_p ; 2) поверхность радиантных труб H_p , обеспечивающая поглощение такого количества тепла; 3) температура дымовых газов T_n , покидающих камеру радиации, и теплонпряженность радиантных труб q_p . Все эти величины взаимосвязаны, поэтому выбор одной или двух величин при данных условиях определяет остальные.

При расчете теплопередачи радиантной поверхности пользуются понятием коэффициента прямой отдачи μ . Под этой величиной подразумевают отношение количества тепла, воспринимаемого радиант-