

конструкции и размеров. Вопросы общего расчета печи рассмотрены в различных разделах данной главы. Здесь мы рассмотрим некоторые особенности поверочного расчета топочной камеры и радиантной поверхности.

В случае использования уравнения (XXI.16) для расчета температуры T_n дымовых газов, покидающих топку, может быть рекомендована нижеследующая последовательность.

1. Задаться температурой T_n дымовых газов, покидающих топку, и последующим расчетом подтвердить правильность выбора этого значения. Рекомендуется задаваться температурой в пределах 1000–1200 К; более высокие значения следует принимать для печей, работающих с повышенной теплонапряженностью, или для печей, нагревающих продукт до сравнительно высокой температуры.

2. Определить соответствующее этой температуре количество тепла, поглощенное радиантными трубами:

$$Q_p = B(Q_p^n \eta_r - H_{t_n}), \quad (\text{XXI.17})$$

где B — расход топлива, кг/ч; Q_p^n — теплотворная способность топлива, кДж/кг; η_r — коэффициент полезного действия топки; H_{t_n} — энтальпия продуктов сгорания 1 кг топлива, кДж/кг.

3. Исходя из принятого типа печи и рекомендуемой для данного типа печи и для данного процесса средней теплонапряженности поверхности нагрева радиантных труб (см. табл. XXI.2), вычислить необходимую поверхность нагрева радиантных труб

$$H_p = Q_p / q_p.$$

По каталогу для печи данного типа выбирается значение поверхности радиантных труб H_p , ближайшее к вычисленному выше; это значение поверхности нагрева используется для последующих расчетов. Соответственно уточняется и теплонапряженность поверхности нагрева.

4. Вычислить энтальпию нагреваемого потока при выходе из конвекционных труб

$$h_k = h_1 + \frac{Q_c - Q_p}{G_c},$$

где h_1 — энтальпия продукта, поступающего для нагрева в трубчатую печь, кДж/кг; G_c — количество продукта, проходящего через печь, кг/ч.

По найденному значению энтальпии h_k определяется искомая температура $t_k(T_k)$.

5. Определить среднюю температуру наружной стенки радиантных труб

$$\theta_{ст} = \frac{t_k + t_2}{2} + 273 + \frac{q_p}{\alpha_2} + \frac{q_p \delta}{\lambda} + \frac{q_p \delta_{зол}}{\lambda_{зол}},$$

где α_2 — коэффициент теплоотдачи от внутренней стенки к нагреваемому продукту; для печей, нагревающих жидкое и испаряющееся сырье, эта величина может быть принята равной 600–900 Вт/(м²·К); при нагреве газообразных продуктов или перегретых паров α_2 имеет меньшее значе-