

Искомая температура находится из уравнения теплового баланса воздухоподогревателя. При использовании обозначений (см. рис. XXI-20) тепловой баланс (в расчете на 1 кг топлива) может быть представлен следующим образом:

$$(H_{t_{\text{ш}}} - H_{t_{\text{yx}}})\eta_{\text{в}} = \alpha L_0 C_{\text{в}}(t_{\text{в}} - t_{\text{н}}), \quad (\text{XXI.19})$$

где $\eta_{\text{в}}$ — коэффициент полезного использования тепла в воздухоподогревателе; при достаточно хорошей изоляции воздухоподогревателя $\eta_{\text{в}} = 0,9 - 0,96$.

Указанное уравнение составлено, исходя из предпосылки, что весь воздух, требуемый для горения, проходит через воздухоподогреватели. Если через подогреватель проходит только часть воздуха, то в уравнении (XXI.19) фигурирует лишь то количество воздуха, которое в действительности проходит через аппарат.

Температуру дымовых газов на выходе из камеры конвекции $t_{\text{ш}}$ выбирают, руководствуясь теми соображениями, которые были изложены ранее, а именно: температура дымовых газов, покидающих камеру конвекции, $t_{\text{ш}}$ должна быть выше начальной температуры сырья t_1 и обеспечивать желаемый температурный напор. Рекомендуется принимать значение $t_{\text{ш}} - t_1$ в пределах $100 - 150$ °С.

Выбрав температуру $t_{\text{ш}}$, переходят к выбору температуры дымовых газов, поступающих в дымовую трубу, t_{yx} .

Таким образом, в уравнении теплового баланса (XXI.19) остается неизвестной величина $t_{\text{в}}$ — конечная температура подогрева воздуха, которая и определяется из этого уравнения.

Далее определяется коэффициент полезного действия печи при помощи уравнения

$$\eta = 1 - \frac{H_{\text{yx}}}{Q_{\text{п}}^{\text{н}}} - \frac{H_{\text{пот}}}{Q_{\text{п}}^{\text{н}}} - \frac{(1 - \eta_{\text{в}})(H_{t_{\text{ш}}} - H_{t_{\text{yx}}})}{Q_{\text{п}}^{\text{н}}},$$

где последний член выражает относительные потери тепла в воздухоподогревателе.

Последующий расчет печи осуществляется обычным способом. Отметим, что в связи с подогревом воздуха приведенная температура исходной системы T_0 превышает аналогичную величину для печей, не имеющих подогрева воздуха.

При составлении теплового баланса камеры радиации необходимо также учитывать количество тепла, вносимого воздухом. В этом случае уравнение (XXI.17) будет иметь вид:

$$Q_{\text{п}} = B \left(Q_{\text{п}}^{\text{н}} \eta_{\text{т}} + \alpha L_0 C_{\text{в}} t_{\text{в}} - H_{t_{\text{н}}} \right).$$

Поверхность воздухоподогревателя определяется по уравнению

$$F_{\text{в}} = \frac{Q_{\text{в}}}{K_{\text{в}} \Delta t_{\text{ср}}},$$

где $Q_{\text{в}}$ — количество тепла, воспринимаемого воздухом