

Тепловой баланс контактной сушилки непрерывного действия записывается следующим образом:

$$D\lambda + G_n C_n t_n = D\theta + WH' + G_k C_k t_k + Q_{\text{пот}}, \quad (\text{X.18})$$

где D – расход греющего пара, кг (или кг/с); λ и H' – энтальпия греющего и вторичного пара соответственно, кДж/кг; θ – энтальпия конденсата греющего пара, кДж/кг; G_n, G_k – масса влажного материала до и после сушки, кг (или кг/с); C_n, C_k – теплоемкость влажного материала до и после сушки, кДж/(кг·°C); t_n, t_k – температура материала при загрузке и выгрузке соответственно, °C; $Q_{\text{пот}}$ – потери тепла в окружающую среду, кДж.

Из уравнения (X.18) обычно определяют расход греющего пара D (в кг) для сушилок периодического действия и (в кг/с или кг/ч) – для сушилок непрерывного действия.

Для контактных сушилок необходимо определить также поверхность нагрева, являющуюся исходной величиной для определения размеров сушилки. Для этой цели служит основное уравнение теплопередачи:

$$F = \frac{Q}{K\Delta t_{\text{cp}}}.$$

Однако применение этого уравнения на практике связано с затруднениями: относительно просто определяется только величина Q , нахождение же Δt_{cp} и особенно K изучено недостаточно. Это обстоятельство усугубляется разнообразием высушиваемых материалов и их физико-химических характеристик.

В этой связи поверхность нагрева контактных сушилок часто приходится определять по чисто эмпирической величине β – съему влаги с 1 м^2 поверхности нагрева в 1 ч. Тогда для сушилки непрерывного действия

$$F = \frac{W}{\beta};$$

для сушилки периодического действия

$$F = \frac{W}{\beta\tau}.$$

Для большинства конструкций контактных сушилок величина β обычно составляет $0,5\div 3,5 \text{ кг}/(\text{м}^2\cdot\text{ч})$, для вальцовых сушилок она доходит до $20\div 70 \text{ кг}/(\text{м}^2\cdot\text{ч})$.

По полученной величине поверхности нагрева, пользуясь каталогами, подбирают стандартную конструкцию сушилки, пригодную для данных конкретных условий эксплуатации и переработки соответствующего материала.