

где B — расход топлива, кг/ч; G — масса продуктов сгорания 1 кг топлива, кг.

Для иллюстрации на рис. XXI-19 показан возможный вариант расположения труб в камере конвекции. В соответствии с представленными обозначениями (см. рис. XXI-19), свободное сечение для прохода дымовых газов определяется уравнением

$$f = [(n-1)S_1 + 2a - nd] l_{\text{пол}},$$

где n — число труб в одном горизонтальном ряду; S_1 — расстояние между осями труб по ширине пучка; $a = S_1/2$; $l_{\text{пол}}$ — длина трубы, омываемой дымовыми газами.

УТИЛИЗАЦИЯ ТЕПЛА ДЫМОВЫХ ГАЗОВ

В трубчатых печах, не имеющих камеры конвекции, или в печах радиантно-конвекционного типа, но имеющих сравнительно высокую начальную температуру нагреваемого продукта, температура отходящих дымовых газов может быть сравнительно высокой, что приводит к повышенным потерям тепла, уменьшению КПД печи и большому расходу топлива.

В таких печах необходимо использовать тепло отходящих дымовых газов. Это достигается либо применением воздухоподогревателя для подогрева воздуха, поступающего в печь для горения топлива, либо установкой котлов-утилизаторов, позволяющих получить водяной пар для технологических нужд завода.

Принципиальная схема трубчатой печи с подогревом воздуха показана на рис. XXI-20. Подогрев воздуха способствует повышению температуры в топке, более эффективному горению топлива и передаче тепла радиацией.

Однако для осуществления подогрева воздуха требуются дополнительные затраты на сооружение воздухоподогревателя, воздуходувки, а также дополнительный расход электроэнергии, потребляемой двигателем воздуходувки.

Для обеспечения нормальной эксплуатации воздухоподогревателя важно предотвратить возможность коррозии его поверхности со стороны потока дымовых газов. Такое явление возможно, когда температура поверхности теплообмена ниже температуры точки росы; при этом часть дымовых газов, непосредственно соприкасаясь с поверхностью воздухоподогревателя, значительно охлаждается, а содержащийся в них водяной пар частично конденсируется и, поглощая из газов диоксид серы, образует агрессивную слабую кислоту.

Точка росы соответствует температуре, при которой давление насыщенных паров воды оказывается равным парциальному давлению водяных паров, содержащихся в дымовых газах. Температура точки росы зависит от концентрации водяных паров и обычно составляет 50–55 °С.