

дымовой трубой, увеличивается с возрастанием температуры отходящих дымовых газов и высоты трубы, так как при этом увеличивается разница весов столбов атмосферного воздуха и дымовых газов.

В топочной камере должно быть некоторое разрежение, обеспечивающее поступление атмосферного воздуха для сгорания топлива. При использовании форсунок с воздушным распылением жидкого топлива и инжекционных горелок для газообразного топлива, воздух, необходимый для горения топлива, частично или полностью поступает под напором.

Разрежение в топочной камере необходимо также, чтобы избежать утечек дымовых газов через неплотности кладки, которые имели бы место при избыточном давлении в топке и что привело бы к загрязнению окружающей среды и увеличению потерь тепла, снижению коэффициента полезного действия печи.

Значительное разрежение в топке приводит к нежелательному подосу избыточного воздуха, увеличению потерь тепла с уходящими дымовыми газами и снижению коэффициента полезного действия печи. Разрежение в топочной камере рекомендуется иметь в пределах 20–40 Па.

Сопротивление потоку дымовых газов при движении его в трубчатой печи рассмотрим на примере трубчатой печи с естественной тягой (см. рис. XXI-27). Оно складывается из следующих величин: сопротивления при движении газов через пучок конвекционных труб, сопротивления трения о стенки газоходов, местных гидравлических сопротивлений, обусловливаемых изменением сечения (расширением или сужением) и направления потока, сопротивлением запорных и регулирующих приспособлений (шибер, заслонка), статического и динамического напоров, сопротивления воздухоподогревателя.

Общее сопротивление всего газового тракта равно сумме отдельных составляющих:

$$\Delta p_{\text{общ}} = \sum \Delta p_i.$$

Одним из основных составляющих сопротивления потоку дымовых газов является сопротивление пучка конвекционных труб.

Сопротивление пучка конвекционных труб главным образом зависит от скорости движения дымовых газов в свободном сечении между трубами (5–8 м/с), от числа рядов труб и их диаметра, способа размещения труб (шахматное или коридорное), расстояния между осями труб по горизонтали и вертикали. Для расчета этой величины предложен ряд уравнений или номограмм, приведенных в специальной литературе. В действующих печах потеря напора в камере конвекции составляет приблизительно 40–80 Па.

При расчете сопротивления газового потока необходимо учитывать также его направление. Движение нагретого газа снизу вверх создает дополнительный напор, помогающий преодолевать гидравлические сопротивления, так как на таком участке направление потока совпадает с направлением действия естественной тяги. Наоборот, при движении потока газов сверху вниз возникает дополнительное сопротивление, которое должно быть преодолено (статический напор).

Статический напор в камере конвекции при нисходящем потоке газов определяется из выражения

$$\Delta p_{\text{ст}} = h_k(\rho_b - \rho_r)g,$$

где h_k — высота камеры конвекции, м; ρ_b и ρ_r — соответственно