

ный выше ход расчета рассматривается только как основа для понимания и оценки влияния отдельных факторов на процесс осаждения в электрическом поле.

Для практического расчета пользуются взятой из опыта продолжительностью обработки газа в электрическом поле $\tau = 5 \div 10$ с. Пребывание газа в электрофильтре при длине электрополя l в течение времени τ обеспечивается при скорости газа $W = l/\tau_n$.

Если секундный объем очищаемого газа V_r (m^3/c), то требуемое поперечное сечение трубчатого электрофильтра составит

$$S = \frac{V_r}{W} = \frac{\pi D^2}{4} z,$$

откуда находят число труб z принятого диаметра D .

В промышленных электрофильтрах скорость газа составляет 0,75–1,5 м/с при трубчатой конструкции и 0,5–1,0 м/с при пластинчатой; различие объясняется более эффективным действием электрического поля в трубах.

Для оценки степени очистки газа в электрофильтрах предлагается следующее уравнение:

$$\eta = 1 - e^{-\frac{FW_{oc}}{V_r}},$$

где F – площадь осаждения; V_r – секундный объем газа; W_{oc} – скорость движения заряженных частиц к электроду.

Мощность, потребляемая электрофильтром, рассчитывается как произведение силы тока на напряжение. С учетом расхода электроэнергии, потребляемой выпрямителями, получим

$$N = \frac{0,707 \sum IVm}{10^6} + 0,5z,$$

где i – удельный расход тока на единицу коронирующего электрода, А/м; $\sum l$ – общая активная длина электродов, м; V – разность потенциалов на электродах, кВ; m – коэффициент формы кривой выпрямленного тока; z – число выпрямителей, потребляющих практически по 0,5 кВт.

В электрическом поле электрофильтров любая частица, даже самая мелкая, получает заряд и в отличие от циклонов может быть осаждена при соответствующей продолжительности очистки. Поэтому в электрофильтрах, как и в рукавных тканевых фильтрах, можно получить степень очистки газа близкую к 100 %, так что вопрос о степени очистки здесь сводится не к технике, а к экономике. Гидравлическое сопротивление электрофильтров в несколько раз меньше, чем у циклонов и тканевых фильтров, и составляет 50–200 Па. Кроме того, по конструкции электрофильтры, в отличие от рукавных фильтров, могут быть приспособлены к любым производственным условиям (горячий газ, мокрый газ, химически активные суспензии и т.д.) путем соответствующего выбора материалов, форм электродов и методов защиты высоковольтных изоляторов.

Работу электрофильтров можно полностью автоматизировать и механизировать, а расход энергии на очистку сравнительно невелик – в среднем он составляет 0,5–0,8 кВт·ч на 1000 м³ газа.

Недостатком электроочистки газа являются значительные капиталовложения, обусловленные сравнительно высокой стоимостью трансформаторов и выпрямителей.