

УДК 662.642: 621.926.7

А.С.Лужкова (3 курс, каф. ТОЭС), Е.Н.Митина (4 курс, каф. ТОЭС)

РАСЧЕТ ВЫБРОСОВ В АТМОСФЕРУ ПРИ ВЕНТИЛЯЦИИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ

Проблема загрязнения воздушного бассейна городов в настоящее время особенно актуальна. Первоначально вредные (загрязняющие) вещества образуются в воздушной среде промышленных зданий, а затем выбрасываются наружу и рассеиваются в атмосфере. Расчеты выделяющихся и выбрасываемых загрязняющих веществ (ЗВ) производят и в промышленной вентиляции. Проектирование систем местной вытяжной вентиляции осуществляют исходя из расчета объема воздуха, удаляемого местными отсосами, предполагая, что с ним уносится основное количество загрязняющих веществ.

По СНиП [1] объем приточного воздуха рассчитывают по массе выделяющихся вредных веществ, поступающих в воздух помещения. Предлагается при расчете выделений и выбросов ЗВ воспользоваться понятием коэффициента эффективности местных отсосов K_{MO} . Он показывает, какая доля от общей массы, выделяющегося загрязняющего вещества улавливается местным отсосом и выбрасывается в атмосферу местной вытяжной вентиляцией. Оставшаяся доля $(1-K_{MO})$ будет поступать в воздух помещения и выбрасываться через общеобменную вентиляцию.

Можно выделить три основные схемы вентиляции помещений и расчета выбросов:

1. В помещении имеются местная и общеобменная вытяжная системы. Через каждую будут выбрасываться загрязняющие вещества в долях K_{MO} и $(1-K_{MO})$ от их общего количества.
2. В помещении имеются только местные вытяжные системы вентиляции, тогда $K_{MO} = 1$, а $(1-K_{MO}) = 0$. Все вредности удаляются через эти системы.
3. В помещении имеются только общеобменные вытяжные системы вентиляции, тогда $K_{MO} = 0$, а $(1-K_{MO}) = 1$.

При первой и второй схемах возможны более сложные варианты. Если в помещении имеется несколько местных вытяжных систем с выделением различных загрязняющих веществ, неуловленная часть одних ЗВ будет распространяться по помещению и частично удаляться через местные отсосы других систем, а не только через общеобменную вентиляцию. Для первой и третьей схем существует вариант, когда загрязняющие вещества удаляются не одной, а несколькими системами общеобменной вентиляции с различной производительностью по воздуху $L_1, L_2...L_n$, м³/ч. Принимаем допущение, что концентрация вредностей C , мг/м³, одинакова по всему объему помещения. Тогда вся масса вредностей ΣM , г/с, поступающих в воздух помещения, будет удаляться каждой системой пропорционально ее производительности:

$$\Sigma M = C \cdot (L_1 + L_2 + \dots + L_n) = C \cdot L_1 + C \cdot L_2 + \dots + C \cdot L_n = M_1 + M_2 + \dots + M_n.$$

Здесь концентрация определяется при известных значениях ΣM и $L_1, L_2...L_n$.

Возможен и смешанный вариант: имеются местные и общеобменные системы вентиляции, а также источники выделения (станки), не оборудованные местными отсосами. Долю ЗВ, выбрасываемых местными отсосами, считаем так же, как в схеме 1. Доля ЗВ, выбрасываемых общеобменными системами, будет складываться из доли ЗВ, неуловленных местными отсосами, и всех ЗВ, выделяемых оборудованием без местных отсосов. Наиболее сложным при смешанном варианте является случай, когда в помещении имеются источники выделения (например, заточные станки), оборудованные индивидуальными пылегазоочистными аппаратами (ПГА). От них в общеобменную вентиляцию будут поступать ЗВ, не уловленные местным отсосом и прошедшие очистку, но не уловленные ПГА.

Таким образом, в работе предложена формула расчета воздухообмена по массе выделяющихся вредных веществ. Расчеты выбросов в атмосферу следует проводить с учетом коэффициента эффективности улавливания ЗВ местными отсосами.

ЛИТЕРАТУРА:

1. СНиП 02.04.05-91*. Отопление, вентиляция и кондиционирование. Госстрой России. М.: ГУП ЦПП, 2002.