

Приложение Е
(рекомендуемое)

Методика расчета массы газового огнетушащего вещества
для установок газового пожаротушения при тушении объемным способом

Е.1 Расчетная масса ГОТВ M_r , которая должна храниться в установке, определяется по формуле

$$M_r = K_1[M_p + M_{тр} + M_6n], \quad (E.1)$$

где M_p — масса ГОТВ, предназначенная для создания в объеме помещения огнетушащей концентрации при отсутствии искусственной вентиляции воздуха, определяется по формулам:

- для ГОТВ — сжиженных газов, за исключением двуокиси углерода:

$$M_p = V_p \rho_1 (1 + K_2) \frac{C_H}{100 - C_H}; \quad (E.2)$$

- для ГОТВ — сжатых газов и двуокиси углерода

$$M_p = V_p \rho_1 (1 + K_2) \ln \frac{C_H}{100 - C_H}, \quad (E.3)$$

здесь V_p — расчетный объем защищаемого помещения, м³. В расчетный объем помещения включается его внутренний геометрический объем, в том числе объем системы вентиляции, кондиционирования, воздушного отопления (до герметичных клапанов или заслонок). Объем оборудования, находящегося в помещении, из него не вычитается, за исключением объема сплошных (непроницаемых) строительных элементов (колонны, балки, фундаменты под оборудование и т. д.);

K_1 — коэффициент, учитывающий утечки газового огнетушащего вещества из сосудов;

K_2 — коэффициент, учитывающий потери газового огнетушащего вещества через проемы помещения;

ρ_1 — плотность газового огнетушащего вещества с учетом высоты защищаемого объекта относительно уровня моря для минимальной температуры в помещении T_m , кг/м³, определяется по формуле

$$\rho_1 = \rho_0 \frac{T_0}{T_m} K_3, \quad (E.4)$$

здесь ρ_0 — плотность паров газового огнетушащего вещества при температуре $T_0 = 293$ К (20 °С) и атмосферном давлении 101,3 кПа;

T_0 — минимальная температура воздуха в защищаемом помещении, К;

K_3 — поправочный коэффициент, учитывающий высоту расположения объекта относительно уровня моря, значения которого приведены в таблице Д.11 приложения Д;

C_H — нормативная объемная концентрация, % (об.).

Значения нормативных огнетушащих концентраций C_H приведены в приложении Д.

Масса остатка ГОТВ в трубопроводах $M_{тр}$, кг, определяется по формуле

$$M_{тр} = V_{тр} \rho_{ГОТВ}, \quad (E.5)$$

где $V_{тр}$ — объем всей трубопроводной разводки установки, м³;

$\rho_{ГОТВ}$ — плотность остатка ГОТВ при давлении, которое имеется в трубопроводе после окончания истечения массы газового огнетушащего вещества M_p в защищаемое помещение;

M_6n — произведение остатка ГОТВ в модуле M_6 , который принимается по ТД на модуль, кг, на количество модулей в установке n .

П р и м е ч а н и е — Для жидких горючих веществ, не приведенных в приложении Д, нормативная объемная огнетушащая концентрация ГОТВ, все компоненты которых при нормальных условиях находятся в газовой фазе, может быть определена как произведение минимальной объемной огнетушащей концентрации на коэффициент

безопасности, равный 1,2 для всех ГОТВ, за исключением двуокси углерода. Для CO_2 коэффициент безопасности равен 1,7.

Для ГОТВ, находящихся при нормальных условиях в жидкой фазе, а также смесей ГОТВ, хотя бы один из компонентов которых при нормальных условиях находится в жидкой фазе, нормативную огнетушащую концентрацию определяют умножением объемной огнетушащей концентрации на коэффициент безопасности 1,2.

Методики определения минимальной объемной огнетушащей концентрации и огнетушащей концентрации изложены в ГОСТ Р 53280.3.

Е.2 Коэффициенты уравнения (Е.1) определяются следующим образом.

Е.2.1 Коэффициент, учитывающий утечки газового огнетушащего вещества из сосудов $K_1 = 1,05$.

Е.2.2 Коэффициент, учитывающий потери газового огнетушащего вещества через проемы помещения:

$$K_2 = \Pi \delta \tau_{\text{под}} \sqrt{H}, \quad (\text{Е.6})$$

где Π — параметр, учитывающий расположение проемов по высоте защищаемого помещения, $\text{м}^{0,5} \cdot \text{с}^{-1}$.

Численные значения параметра Π выбираются следующим образом:

$\Pi = 0,65$ — при расположении проемов одновременно в нижней ($0 — 0,2$) H и верхней зоне помещения ($0,8 — 1,0$) V_1 или одновременно на потолке и на полу помещения, причем площади проемов в нижней и верхней части примерно равны и составляют половину суммарной площади проемов; $\Pi = 0,1$ — при расположении проемов только в верхней зоне ($0,8 — 1,0$) H защищаемого помещения (или на потолке); $\Pi = 0,25$ — при расположении проемов только в нижней зоне ($0 — 0,2$) V_1 защищаемого помещения (или на полу); $\Pi = 0,4$ — при примерно равномерном распределении площади проемов по всей высоте защищаемого помещения и во всех остальных случаях;

$$\delta = \frac{\sum F_n}{V_p} \text{ — параметр негерметичности помещения, } \text{м}^{-1},$$

где $\sum F_n$ — суммарная площадь проемов, м^2 ;

H — высота помещения, м ;

$\tau_{\text{под}}$ — нормативное время подачи ГОТВ в защищаемое помещение, с .

Е.3 Тушение пожаров подкласса A_1 (кроме тлеющих материалов, указанных в 8.1.1) следует осуществлять в помещениях с параметром негерметичности не более $0,001 \text{ м}^{-1}$.

Значение массы M_p для тушения пожаров подкласса A_1 определяется по формуле

$$M_p = K_4 M_{\text{р-гепт}}, \quad (\text{Е.7})$$

где $M_{\text{р-гепт}}$ — значение массы M_p для нормативной объемной концентрации C_n при тушении n -гептана, вычисляется по формулам (2) или (3);

K_4 — коэффициент, учитывающий вид горючего материала.

Значения коэффициента K_4 принимаются равными: 1,3 — для тушения бумаги, гофрированной бумаги, картона, тканей и т.п. в кипах, рулонах или папках; 2,25 — для помещений с этими же материалами, в которые доступ пожарных после окончания работы АУГП исключен. Для остальных пожаров подкласса A_1 , кроме указанных в 8.1.1, значение K_4 принимается равным 1,2.

Далее расчетная масса ГОТВ вычисляется по формуле (Е.1).

При этом допускается увеличивать нормативное время подачи ГОТВ в K_4 раз.

В случае, если расчетное количество ГОТВ определено с использованием коэффициента $K_4 = 2,25$, резерв ГОТВ может быть уменьшен и определен расчетом с применением коэффициента $K_4 = 1,3$.

Не следует вскрывать защищаемое помещение, в которое разрешен доступ, или нарушать его герметичность другим способом в течение 20 минут после срабатывания АУГП (или до приезда подразделений пожарной охраны).