

$a_{\Pi} := 78$ Длина помещения, м
 $b_{\Pi} := 48$ Ширина помещения, м
 $h_{\Pi} := 10$ Высота помещения, м

Геометрический объем помещения V_{Π} равен:

$V_{\Pi} := 35551.3$ Объем помещения, м³

Согласно примечанию 2 и 4 к табл.1 принимается, что строительные конструкции и оборудование занимают 20% геометрического объема помещения, причем 60% занимают крупногабаритные строительные конструкции и оборудование, а 40% - малогабаритные. Свободный объем помещения $V_{св}$ рассчитывается по формуле:

$V_{св} := V_{\Pi} \cdot (1 - 0.01 \cdot 20) = 2.844 \times 10^4$ Свободный объем помещения, м³

В помещении в аварийной ситуации может образовываться метановоздушная горючая смесь. Давление и температура в помещении до воспламенения горючей смеси принимаются равными

$p_0 := 101.3$ Начальное давление, кПа
 $T_0 := 25$ Начальная температура, С

Коэффициент степени заполнения объема помещения горючей смесью и участия ее во взрыве

$\mu_v := 1$

Характеристики горючей смеси принимаются по данным таблицы прил. 2:

$\epsilon_{rmax} := 7.6$ $U_{nmax} := 0.28$ м/с $\rho_{НКПР} := 1.15$ кг/м³

$\epsilon_{рнкп\rho} := 5$ $\rho_{max} := 1.13$ кг/м³

$\epsilon_{снкп\rho} := 6$ степень сжатия продуктов горения при взрыве в замкнутом объеме с концентрацией горючего, соответствующей НКПР

$\epsilon_{сmax} := 9.1$ степень сжатия продуктов горения при взрыве в замкнутом объеме с концентрацией горючего, соответствующей U_{nmax}

Расчетные характеристики ГС вычисляются по соответствующим формулам.

Расчетная нормальная скорость распространения пламени определяется по формуле:

$U_{нр} := U_{nmax} \cdot 0.55 = 0.154$ м/с

Расчетная плотность газа в помещении перед воспламенением смеси определяется по формуле:

$$\rho_0 := \frac{0.5367 \cdot \mu_v \cdot (\rho_{НКПР} + \rho_{max}) + (1 - \mu_v) \cdot 1.294}{1 + 0.00367 \cdot T_0} = 1.12$$
 кг/м³

Расчетная степень сжатия продуктов горения при взрыве в замкнутом объеме определяется по формуле:

$$\epsilon_c := 0.5 \cdot (\epsilon_{сmax} + \epsilon_{снкпр}) = 7.55$$

Исходя из условий (10)-(12) определяем, что

$$V_{пл} := 0.5 \cdot \mu_v \cdot V_{п} \cdot (\epsilon_{рнкпр} + \epsilon_{рmax}) = 2.24 \times 10^5 \text{ объем пламени, м}^3$$

Так как $V_{пл} > V_{п}$, значит $V = V_{п}$

$$V := 35551.3 \text{ м}^3$$

Показатель интенсификации взрывного горения α определяется линейной интерполяцией по табл. 1 в зависимости от степени загроможденности помещения строительными конструкциями и оборудованием Θ_z и объема V , в котором происходит горение взрывоопасной смеси.

Для малогабаритных строительных конструкций и оборудования при $\Theta_z = 20\%$

$$\alpha_M := 18 + \frac{(30 - 18) \cdot (35551.3 - 10000)}{100000 - 10000} = 21.407$$

Для крупногабаритных строительных конструкций и оборудования при $\Theta_z = 20\%$

$$\alpha_K := 10 + \frac{(20 - 10) \cdot (35551.3 - 10000)}{100000 - 10000} = 12.839$$

Для 60% крупногабаритных и 40% малогабаритных строительных конструкций и оборудования:

$$\alpha := 0.6 \cdot \alpha_K + 0.4 \cdot \alpha_M = 16.266$$

Допустимое избыточное давление в помещении принимается равным

$$\Delta P_{доп} := 5 \text{ кПа}$$

В соответствии с формулами (14)-(16) коэффициент $\beta_\mu := 1$

Коэффициент K_ϕ , учитывающий влияние формы помещения и эффект истечения продуктов горения взрывоопасной смеси определяется по формуле (17):

$$K_\phi := \frac{0.5 \cdot (b_{п}^2 + h_{п}^2)}{\sqrt[3]{V_{п}^2}} = 1.112$$

Требуемая площадь открытых проемов в наружном ограждении взрывоопасного помещения, при которой избыточное давление в нем при взрывном горении ГС не превысит $\Delta P_{доп}$, определяется по формуле (2):

$$S_{откр.тр} := \frac{0.105 \cdot U_{нр} \cdot \alpha \cdot (\epsilon_c - 1) \cdot \beta_\mu \cdot K_\phi \cdot \sqrt{\rho_0} \sqrt[3]{V_{св}^2}}{\sqrt{\Delta P_{доп}}} = 844.93 \text{ м}^2$$

В качестве ЛСК для снижения избыточного давления взрыва в помещении рассматривается оконный переплет, показанный на рис.4.

Принимается, что для застекления оконных проёмов используется **стекло толщиной**

3мм. Остекление одинарное

Расчетные размеры стекол рассчитываются по следующим формулам:

$$a_{\text{СТ}} := 1.2 + 3 \cdot 0.003 = 1.209 \text{ , м}$$

$$b_{\text{СТ}} := 1.2 + 3 \cdot 0.003 = 1.209 \text{ , м}$$

Площадь стекла рассчитывается по следующей формуле:

$$S_{\text{СТ}} := a_{\text{СТ}} \cdot b_{\text{СТ}} = 1.462 \text{ , м}^2$$

Коэффициент $\lambda_{\text{СТ}}$ рассчитывается по следующей формуле:

$$\lambda_{\text{СТ}} := \frac{a_{\text{СТ}}}{b_{\text{СТ}}} = 1$$

Коэффициенты K_{sh} и K_{λ} рассчитываются линейной интерполяцией с помощью табл.4 и табл.5 рекомендации расчет параметров легкобрасываемых конструкций.

$$K_{\text{sh}} := 0.28 + \left[\frac{(0.275 - 0.28) \cdot (1.462 - 1.4)}{1.5 - 1.4} \right] = 0.277$$

$$K_{\lambda} := 1.15$$

Значение приведенного давления вскрытия оконного остекления $\Delta P_{\text{доп}}$ рассчитывается по формуле:

$$\Delta P_{\text{доп}} := 5 \text{ , кПа}$$

$$\Delta P_{\text{доп.прив.}} := \frac{\Delta P_{\text{доп}}}{K_{\text{sh}} \cdot K_{\lambda}} = 15.702 \text{ , кПа}$$

Коэффициент вскрытия одинарного остекления определяется линейной интерполяцией по табл. 2

$$K_{\text{вскр1ост.}} := 0.915 + \left[\frac{(0.929 - 0.915) \cdot (15.702 - 15)}{16 - 15} \right] = 0.925$$

Таким образом, площадь ЛСК в наружном ограждении помещения определяется по следующей формуле:

$$S_{\text{ЛСК}} := \frac{S_{\text{откр.тр}}}{K_{\text{вскр1ост.}}} = 913.608 \text{ , м}^2$$

Фактическая площадь ЛСК должна быть больше, чем значение $S_{\text{ЛСК}}$.