

$a_{\Pi} := 84.72$       Длина помещения, м  
 $b_{\Pi} := 24$           Ширина помещения, м  
 $h_{\Pi} := 17.63$       Высота помещения, м

Геометрический объем помещения  $V_{\Pi}$  определяется по формуле:

$$V_{\Pi} := a_{\Pi} \cdot b_{\Pi} \cdot h_{\Pi} = 3.585 \times 10^4 \quad \text{Объем помещения, м}^3$$

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:

$$V_{св} := V_{\Pi} \cdot (1 - 0.01 \cdot 20) = 2.868 \times 10^4 \quad \text{Свободный объем помещения, м}^3$$

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  
 $T_0 := 20$         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:

$\epsilon_{r\max} := 7.6$       степень теплового расширения продуктов горения ГС с концентрацией горючего, соответствующей  $U_{n\max}$   
 $\epsilon_{рнкпр} := 5$         степень теплового расширения продуктов горения ГС с концентрацией горючего, соответствующей НКПР  
 $\epsilon_{снкпр} := 6$         степень сжатия продуктов горения при взрыве в замкнутом объеме с концентрацией горючего, соответствующей НКПР  
 $\epsilon_{с\max} := 9.1$       степень сжатия продуктов горения при взрыве в замкнутом объеме с концентрацией горючего, соответствующей  $U_{n\max}$   
 $\rho_{\max} := 1.13 \quad \text{кг/м}^3$   
 $\rho_{НКПР} := 1.15 \quad \text{кг/м}^3$   
 $U_{n\max} := 0.28 \quad \text{м/с}$

Расчетные характеристики ГС вычисляются по соответствующим формулам.

Расчетная нормальная скорость распространения пламени определяется по формуле:

$$U_{нр} := U_{n\max} \cdot 0.55 = 0.154 \quad \text{м/с}$$

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

$$\rho_0 := \frac{0.5367 \cdot \mu_v \cdot (\rho_{\text{НКПР}} + \rho_{\text{max}}) + (1 - \mu_v) \cdot 1.294}{1 + 0.00367 \cdot T_0} = 1.14 \text{ кг/м}^3$$

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

$$\varepsilon_c := 0.5 \cdot (\varepsilon_{\text{сmax}} + \varepsilon_{\text{снкпр}}) = 7.55$$

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

$$V_{\text{пл}} := 0.5 \cdot \mu_v \cdot V_{\text{п}} \cdot (\varepsilon_{\text{рнкпр}} + \varepsilon_{\text{рmax}}) = 2.258 \times 10^5 \text{ объем пламени, м}^3$$

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

$$V := 3.585 \cdot 10^4 \text{ м}^3$$

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

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

$$\alpha_M := 18 + \frac{(30 - 18) \cdot (35850 - 10000)}{100000 - 10000} = 21.447$$

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

$$\alpha_K := 10 + \frac{(20 - 10) \cdot (35850 - 10000)}{100000 - 10000} = 12.872$$

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

$$\alpha := 0.6 \cdot \alpha_K + 0.4 \cdot \alpha_M = 16.302$$

Допустимое избыточное давление в помещении принимается равным

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

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

Коэффициент  $K_{\text{ф}}$ , учитывающий влияние формы помещения и эффект истечения продуктов горения взрывоопасной смеси определяется по формуле (16):

$$K_{\text{ф}} := \frac{0.5 \cdot (b_{\text{п}}^2 + h_{\text{п}}^2)}{\sqrt[3]{V_{\text{п}}^2}} = 0.408$$

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

$$S_{\text{откр.тр}} := \frac{0.105 \cdot U_{\text{нр}} \cdot \alpha \cdot (\varepsilon_c - 1) \cdot \beta_{\mu} \cdot K_{\phi} \cdot \sqrt{\rho_0} \sqrt[3]{V_{\text{св}}^2}}{\sqrt{\Delta P_{\text{доп}}}} = 315.034 \text{ м}^2$$

Расчетная видимая скорость распространения пламени определяется по формуле (4):

$$U_p := 0.5 \cdot \alpha \cdot U_{\text{нр}} \cdot (\varepsilon_{\text{рнкпр}} + \varepsilon_{\text{рmax}}) = 15.816 \frac{\text{м}}{\text{с}}$$

Так как  $U_p < 65 \text{ м/с}$ , возможно эффективное использование ЛСК для снижения избыточного давления взрыва в помещении до принятой допустимой величины 5 кПа

