



**Расчет № 300-Лос**  
**параметров модульной установки локального тушения**

Договор № 2109-2017/АСПТ

Объект: Установка закалочной масляной ванны типа WO-20x40, г. Н-Новгород.

**ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ:**

Длина защищаемого объекта	ld = 4.5 м
Ширина защищаемого объекта	wd = 3.0 м
Высота защищаемого объекта	h = 5.6 м
Минимальная температура в помещении	tm = 20 гр.С
Высота помещения над уровнем моря, м	hm = От 0 до 1000
Газовое огнетушащее вещество (ГОТВ) -	Углекислота
Плотность паров ГОТВ (20 гр.С)	r0 = 1.88 кг/м3
Нормативное время подачи ГОТВ	tp = 30 с
Нормативная массовая огнетушащая концентрация	cn = 6 кг/м3
Тип модуля газового пожаротушения -	МПДУ (150-100-12)
Кэффицент загрузки баллона модуля, кг/л -	kz = 0.70

**РАСЧЕТ МАССЫ ГОТВ И КОЛИЧЕСТВА МОДУЛЕЙ**

Расчет массы ГОТВ при локальном тушении углекислым газом производится в соответствии с п. 8.15 СП 5.13130.2009 и составляет

$$m_p = v_p * c_n * r_1 / r_0$$

где  $v_p$  - расчетный объем локального пожаротушения, представляющий собой произведение увеличенных на один метр длины, ширины и высоты защищаемого объекта и  $r_1$  - плотность паров углекислоты при заданной минимальной температуре в помещении и высоте над уровнем моря.

Расчетный объем локального пожаротушения составляет:

$$v_p = (ld + 1) * (wd + 1) * (h + 1) = 145.2 \text{ м}^3$$

Плотность паров огнетушащего газа при заданной минимальной температуре в помещении и высоте над уровнем моря составляет:

$$r_1 = r_0 * k_3 * \frac{273}{273 + t_m} = 1.88 \text{ кг/м}^3$$

где коэффициент  $k_3$ , учитывающий высоту расположения помещения над уровнем моря от 0 до 1000 м, равен 1.

Таким образом количество углекислоты, которым необходимо воздействовать на защищаемый объект, равно  $m_p = 145.2 * 6 * 1.88 / 1.88 = 871 \text{ кг}$

Расчетная масса ГОТВ, которая должна храниться в установке, равна

$$m_g = k_1 * (m_p + m_{tr} + n * m_b)$$

где коэфф.  $k_1 = 1.05$  учитывает утечки ГОТВ из модулей в дежурном режиме,  $m_{tr}$  - масса остатка ГОТВ в трубах,  $n * m_b$  - масса остатка ГОТВ в модулях,  $n$  - кол. модулей,  $m_b = ob * r_1$  - масса остатка ГОТВ в модуле ( $ob$  - объем модуля,  $r_1 = 1.88$  (см. выше).



Остаток ГОТВ в трубах  $m_{tr} = ob_{tr} * r_1$ , где  $ob_{tr} = 0.8 * (m_p : ves)$  - максимальный объем труб для выпуска ГОТВ,  $ves = 771$  кг/м<sup>3</sup> - удельная плотность жидкой углекислоты. Таким образом, масса остатка ГОТВ в трубах  $m_{tr} = 0.8 * 871 : 771 * 1.88 = 1.7$  кг  
Масса остатка ГОТВ в модуле  $m_b = 100 * 1.88 / 1000 = 0.19$  кг.

Количество модулей типа 100/МПДУ(150-100-12) вместимостью  $ob = 100$  л с учетом коэффициента загрузки для ГОТВ типа Углекислота  $kz = 0.70$  кг/л, составляет  $n = (m_p + m_{tr}) : [(kz * ob) : k_1 - m_b]$  или

$$n = (871 + 1.7) : (0.70 * 100 : 1.05 - 0.19) = 14$$

Таким образом, расчетная масса CO<sub>2</sub> в модулях должна быть не меньше:

$$m_{gn} = 1.05 * (871 + 1.7 + 14 * 0.19) = 919 \text{ кг}$$

Заряд каждого модуля из расчета полной загрузки в соответствии с коэффициентом загрузки  $kz$  составляет  $z_r = ob * kz = 100 * 0.70 = 70$  кг.

Суммарная расчетная масса углекислоты в модулях составляет  $m_g = z_r * n = 70 * 14 = 980$  кг, что больше минимально необходимой массы  $m_{gn}$ .



## Результаты расчета параметров трубопроводной системы и времени подачи углекислого газа

### Исходные данные:

Расчетная масса огнетушащего газа в модулях, кг: 980  
 Количество модулей газового пожаротушения: 14  
 Трубы по: ГОСТ 8734-75 (8732-78)  
 Насадки типа А-Н-001-002

Данные рукавов высокого давления РВД 12-150,  
 соединяющих баллоны модулей тушения с остальной трубной системой:  
 длина, м 0.375  
 перепад высот, м 0.3  
 диаметр, мм 12

### Расчетные значения трубной разводки и насадков

Номер участка	Труба участка			Сумм. площадь отв. насадка в конце участка, мм <sup>2</sup>	Расчетный расход газа через насадок, кг
	Номин. диаметр, мм	Длина, м	Перепад высот, м		
1	73x4	0.56	0		
2	73x4	3.6	3.6		
3	73x4	1.3	0		
4	73x4	3.6	0		
5	73x4	0.3	0		
6	50x3	2	0		
7	50x3	0.42	0		
8	42x3	2.5	0		
9	32x3	2.5	0		
10	32x3	0.2	0		
11	32x3	0.1	-0.1	446	145.17
12	32x3	0.2	0		
13	32x3	0.1	-0.1	446	145.17
14	32x3	0.2	0		
15	32x3	0.1	-0.1	446	145.17
16	50x3	2	0		
17	50x3	0.42	0		
18	42x3	2.5	0		
19	32x3	2.5	0		
20	32x3	0.2	0		
21	32x3	0.1	-0.1	446	145.17
22	32x3	0.2	0		
23	32x3	0.1	-0.1	446	145.17
24	32x3	0.2	0		
25	32x3	0.1	-0.1	446	145.17



<b>Расчетный массовый расход ГОТВ, кг/с</b>	<b>- 18200</b>
<b>Расчетная суммарная площадь выпускных отверстий насадков, мм<sup>2</sup></b>	<b>- 2679</b>
<b>Средний геометрический параметр разводки трубопроводов, м</b>	<b>- 45.69</b>
<b>Коэффициент, характеризующий геометрические размеры разводки трубопроводов с насадками</b>	<b>- 552.83</b>
<b>Расчетное время подачи в помещение 95% массы расчетного значения огнетушащего газа, с</b>	<b>- 29.68</b>

**Суммарное количество труб:**

<b>Диаметр, мм</b>	<b>Кол, м</b>
32x3	6.8
42x3	5
50x3	4.84
73x4	9.36

**Суммарный объем труб - 47.119 л****Суммарное количество насадков:**

<b>Обозначение</b>	<b>Кол, шт.</b>
C-*-*-446-1"-A	6

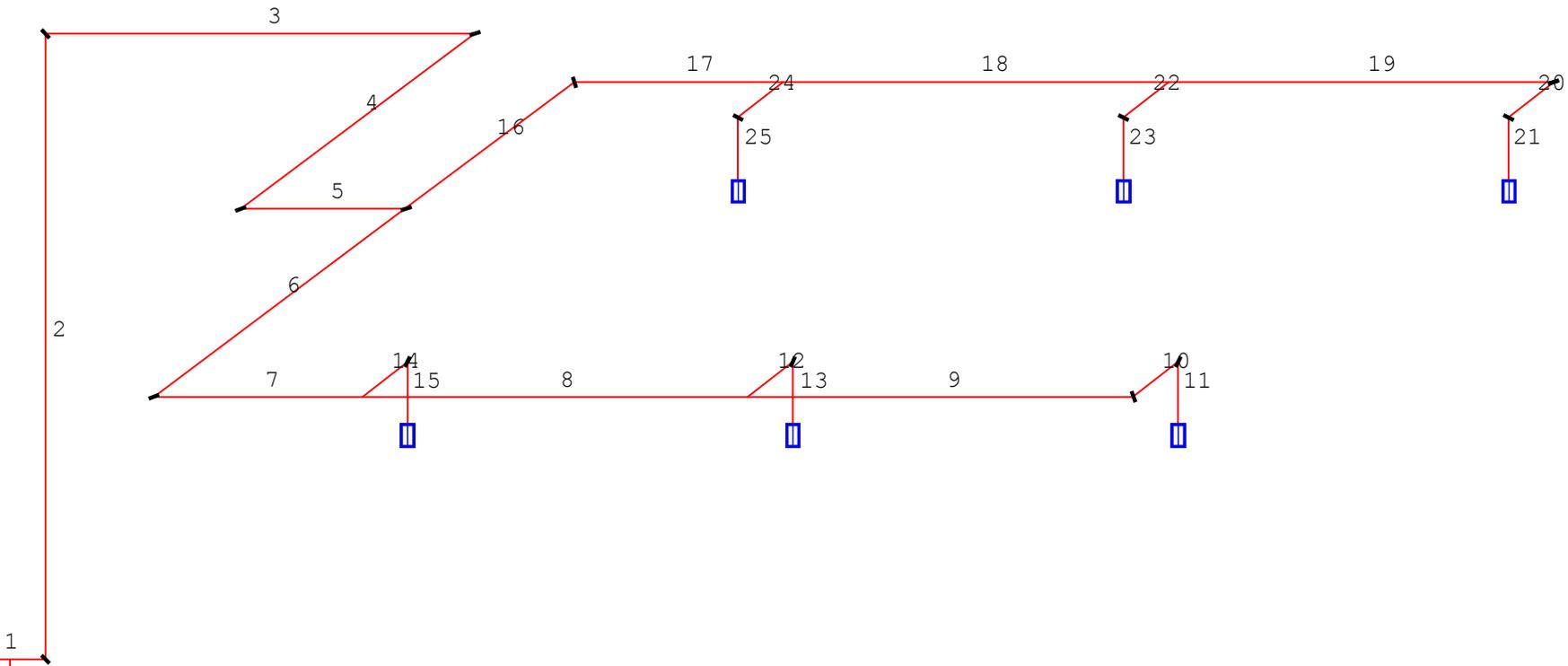
**Кол. рукавов высокого давления типа РВД 12-150 - 14 шт.**

Расчет подготовил

В.П. Соколов



РАСЧЕТНАЯ СХЕМА



14  
баллонов