

Согласовано

Взам. инв. N

Подп. и дата

ИНВ. И ПОДЛ.

1.1. Площадь сечения трубы:

$$F1 = (\pi \cdot D1^2)/4 = (3,14 \cdot 0,125^2)/4 = 0,01227 \text{ м}^2;$$

$$f_1 = (\pi \cdot d_1^2) / 4 = (3,14 \cdot 0,080^2) / 4 = 0,00503 \text{ m}^2:$$

1.2. Степень сжатия потока:

$$n_1 = f_1/F_1 = 0,00503/0,01227 = 0,41:$$

1.3. Коэффициент сжатия струи:

$$E = 0,57 + (0,043 / (1,1 - n_1)) = 0,57 + (0,043 / (1,1 - 0,41)) = 0,63;$$

1.4. Геометрия конфузора:

$$a_1 = 2 \cdot \arctg((D_1 - d_1) / (2 \cdot L_1)) = 2 \cdot \arctg((0,125 - 0,080) / (2 \cdot 0,100)) = 25,4 \text{ град.};$$

1.5. Коэффициент постепенного сужения:

$K_{\text{пс}} = 0,237;$

1.6. Коэффициент сопротивления короткого конуса:

$$E_{пс} = K_{пс} \cdot (1/E - 1)^2 = 0,237 \cdot (1/0,63 - 1)^2 = 0,080;$$

1.7. Скорость потока в измерительном участке:

$$V1 = G / (3600 * f1) = 33,63 / (3600 * 0,00503) = 1,858 \text{ м/с};$$

1.8. Сопротивление конфузора:

$$dh_{\text{конф}} = E_{\text{пс}} \cdot V_1^2 / (2 \cdot q) = 0.080 \cdot 1.858^2 / (2 \cdot 9.8) = 0.01409 \text{ м.в.ст.};$$

2.1. Площадь сечения трубы:

$$F_2 = (\pi \cdot D_2^2) / 4 = (3,14 \cdot 0,125^2) / 4 = 0,01227 \text{ м}^2;$$

$$f_2 = (\pi \cdot d_2^2) / 4 = (3,14 \cdot 0,080^2) / 4 = 0,00503 \text{ m}^2;$$

2.2. Геометрия диффузора:

$$a_2 = 2 \cdot \arctg((D_2 - d_2)/(2 \cdot L_2)) = 2 \cdot \arctg((0,125 - 0,080)/(2 \cdot 0,100)) = 25,4 \text{ град.};$$

2.3. Коэффициент смягчения:

$K_{\text{пр}} = 0,622;$

2.4. Коэффициент сопротивления диффузора:

$$E_{np} = K_{np} \cdot (F_2/f_2 - 1)^2 = 0,622 \cdot (0,01227/0,00503 - 1)^2 = 1,293;$$

2.5. Скорость потока на участке за диффузором:

$$V_2 = G / (3600 \cdot F_2) = 33,63 / (3600 \cdot 0,01227) = 0,761 \text{ м/с};$$

2.6. Сопротивление диффузора:

$$dh_{\text{дифф}} = E_{\text{пр}} \cdot V_2^2 / (2 \cdot g) = 1,293 \cdot 0,761^2 / (2 \cdot 9,8) = 0,03819 \text{ м.в.ст.};$$

3.1. Кинематический коэффициент вязкости жидкости при T=150 град.С:

$$W = 0,00000023 \text{ m}^2/\text{c};$$

3.2. Число Рейнольдса:

$$Re = V1 \cdot d1 / W = 1,858 \cdot 0,080 / 0,00000023 = 646\,422,81;$$

3.3. Коэффициент сопротивления по длине:

$$L = 0,11 * ((K_{\text{э}}/d_1) + (68/Re))^{0,25} = 0,11 * ((0,0005/0,080) + (68/646\,422,81))^{0,25} = 0,03;$$

3.4. Сопротивление по длине:

$$l=250: dh1 = L \cdot (l/d1) \cdot (V1^2/2 \cdot g) = 0,03 \cdot (0,25/0,080) \cdot (1,858^2/(2 \cdot 9,8)) = 0,017 \text{ м.б.ст.};$$

$$l=250: dh2 = L^*(l/d2)^*(V1^2/2^*g)=0,03*(0,25/0,080)^*(1,858^2/(2^*9,8)) = 0,017 \text{ м.Б.СТ.};$$

4.1. Сопротивление расходомера:

$$d_{hpax} = d_{hmax} \cdot G^2 / Q_{max}^2 = 0,15 \cdot 33,63^2 / 90,00^2 = 0,021 \text{ м.в.ст.};$$

4.2. Сумма потерь на участке расходомера:

$$dh_{\text{сумм}} = dh_{\text{конф}} + dh_{\text{дифф}} + dh_{\text{расх}} + dh_1 + dh_2 = 0,014 + 0,038 + 0,021 + 0,017 + 0,017 = 0,107 \text{ м.в.ст.};$$

						049-2019-УУТЭГР			
						АО "НПО НИИИП-НЗиК" Корпус №1, №10 по ул. М. Горького, д.78, г. Новосибирск			
Изм.	Кол.уч	Лист	Ндок.	Подп.	Дата				
						Узел учета тепловой энергии	Стадия	Лист	Листов
Разраб.	Морева						Р	1	3
Н.контр						Гидравлический расчет	ООО "Проект-Инжиниринг"		