

**Расчет гидравлических потерь в границах проектирования УУТЭ**

по адресу: г.Буденновск, ул.Октябрьская, № 59/61

[1] Идельчик И.Е. "Справочник по гидравлическим сопротивлениям". М, Машиностроение 1992г.

[2] Плотность, энтальпия и вязкость воды. М, Госстандарт России, 1993г.

Расход теплоносителя:	Обозн.	Расход	Ед. изм.
Отопление (подающий тр-од)	$G_1$	8,120	т/ч
Отопление (обратный тр-од)	$G_2$	8,120	т/ч
Температура воды (подающий тр-од)	$T_1$	95	°C
Температура воды (обратный тр-од)	$T_2$	70	°C
Рабочее давление (подающий тр-од)	$P_1$	6,0	кгс/см <sup>2</sup>
Рабочее давление (обратный тр-од)	$P_2$	3,5	кгс/см <sup>2</sup>

Наименование	Обозн.	Размерность	ТРУБОПРОВОДЫ			
			T1	T2	T3	T4
<b>ИСХОДНЫЕ РАЗМЕРЫ СУЖЕНИЯ</b>						
Диаметр трубопровода перед сужен	$D_1$	м	0,080	0,080		
Диаметр сужения	$D_0$	м	0,040	0,040		
Скорость в сужении $D_0$	$V_0$	м/с	1,87	1,84		
Длина сужения	$L_0$	м	0,520	0,520		
Диаметр трубопровода после сужен	$D_3$	м	0,080	0,080		
Длина конфузора	$l_1$	м	0,090	0,090		
Длина диффузора	$l_2$	м	0,090	0,090		
Эквивалентная шероховатость труб	$D$	мм	0,5	0,5		
<b>ПАРАМЕТРЫ ВОДЫ</b>						
Давление	$P$	кгс/см <sup>2</sup>	6,0	3,5		
Температура	$t$	°C	95	70		
Расход массовый (нормин)	$G$	т/ч	8,12	8,12		
Расход массовый (мин)			0,95	0,70		
Плотность [2]	$\rho$	кг/м <sup>3</sup>	962,2	977,9		
Динамическая вязкость[2]	$\mu$	Мг*с/м <sup>2</sup>	30,34	41,00		
<b>РАСЧЕТНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ТРУБОПРОВОДА И ПОТОКА</b>						
Расход объемный	$Q$	м <sup>3</sup> /ч	8,44	8,30		
Угол конфузора	$\alpha_1$	гр	27,0	27,0		
Угол диффузора	$\alpha_2$	гр	27,0	27,0		
Площадь сечения трубопровода $D1$	$F1$	м <sup>2</sup>	0,0050	0,0050		
Площадь сечения сужения $D0$	$F0$	м <sup>2</sup>	0,0013	0,0013		
Площадь сечения трубопровода $D3$	$F3$	м <sup>2</sup>	0,0050	0,0050		
Скорость в трубопроводе $D1$	$V1$	м/с	0,47	0,46		
Скорость в трубопроводе $D3$	$V3$	м/с	0,47	0,46		
Кинематическая вязкость	$\nu$	м <sup>2</sup> /с	3,09E-07	4,1E-07		
Число Рейнольдса в сужении	$Re$		2,41E+05	1,8E+05		
<b>РАСЧЕТ ВЕЛИЧИНЫ СОПРОТИВЛЕНИЯ</b>						
Динамический напор		Па	1674,1	1647,3		

014/06-23 .ГР

Здание ПАО "Сбербанк" Ставропольское отделение №5230/0200,  
г.Буденновск, ул.Октябрьская, № 59/61

Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	Узел учета тепловой энергии и теплоносителя	Стадия	Лист	Листов
Исплн.		Журба С.Н.			06.2023		Расчет гидравлических потерь в границах проектирования УУТЭ	Р	1.1
ГИП		Юрченко В.В.			06.2023				
Н.контр.									
Утвердил.		Юрченко В.В.			06.2023		ООО "ТеплоТехНаладка" г.Ставрополь		

<b>Конфузор</b>					
Отношение $F_0/F_1$	$n_0$		0,25	0,25	
Кэф. сопр. конфузора [1](5-22)	$z$		0,006	0,006	
Потеря давления в конфузоре уч-к 1-2	$DR_1$	Па	10,04489253	9,88377313	
<b>Измерительный участок</b>					
Относит. шероховатость стенок			0,013	0,013	
Кэф. сопротивления трения [1](2-4)	$l$		3,70E-02	3,7E-02	
Кэф. сопротивления участка 2-3	$z$		0,481	0,482	
Потеря давления участка 2-3	$DR_2$	Па	805	794	
<b>Диффузор</b>					
Отношение $F1/F0$	$n1$		4,00	4,00	
Кэф.сопр. расширения [1](5-5)	$дзета\_р$		0,30	0,30	
Кэф.сопр. трения [1](5-6)	$дзета\_тр$		0,070	0,070	
	$z$		0,372	0,372	
Отношение $L0/D0$			13	13,00	
Поправка на неравномер-ть поля [1](5-2)	$Кд$		1,40	1,40	
Кэфф-т сопротивления диффузора	$z$		0,52	0,52	
Потеря давления в дифф-ре уч-к 3-4	$DR_3$	Па	873,1	859,0	
<b>ПОТЕРЯ ДАВЛЕНИЯ НА СУЖЕНИИ</b>	<b>DR</b>	Па	1688	1663	
		мм.в.ст.	172,1	169,5	
		м.в.ст.	0,1721	0,1695	
		кгс/см <sup>2</sup>	<b>0,01754</b>	<b>0,01728</b>	
<b>Потери давления на трение в трубопр-де</b>					
Диаметр тр-да	$m$	$D$	0,040	0,040	
Длина тр-да	$m$	$L$	0,520	0,520	
Кэффициент гидравлического сопрот.	номогр.	$\lambda$	0,01	0,01	
Значение $\lambda$ определяется по графику определения сопротивления трения в области квадратичного закона (Прандля-Никурадзе) при $Re > Re_{кр}$					
<b>Потери давления на трение в трубопроводе</b>	$P$	кгс/см <sup>2</sup>	<b>0,02229</b>	<b>0,02229</b>	
<b>Кэффициенты местных сопротивлений:</b>					
Затвор			0,07	0,07	
Отвод гнутый (90°)			0,01	0,01	
Тройник			0,00	0,00	
Внезапное сужение			0,08	0,08	
Внезапное расширение			0,06	0,06	
Обратный клапан			0,00	0,00	
<b>Потери давления в местных сопротивлениях</b>	$P$	кгс/см <sup>2</sup>	<b>0,000239</b>	<b>0,000231</b>	
<b>Потеря давления на счетчике горячей воды</b>	$P$	кгс/см <sup>2</sup>	<b>0,003</b>	<b>0,003</b>	
<b>Потеря давления на запорной арматуре</b>	$P$	кгс/см <sup>2</sup>	<b>0,004</b>	<b>0,004</b>	
<b>Потеря давления на фильтре</b>	$P$	кгс/см <sup>2</sup>	<b>0,008</b>	<b>0,008</b>	
<b>Суммарные потери давления на УУТЭ</b>	$P$	кгс/см <sup>2</sup>	<b>0,05507</b>	<b>0,05480</b>	
	$P$	м.в.ст.	<b>0,551</b>	<b>0,548</b>	
<p><b>Гидравлический расчет выполнен на основании следующих нормативных документов:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Идельчик И.Е. Справочник по гидравлическим сопротивлениям, М., Машиностроение, 1992г.</li> <li>- Плотность, энтальпия, вязкость воды, М., Госстандарт России, 1993г.</li> <li>- Абрамов Н.Н., Поспелова М.М. Расчет водопроводных сетей, М., Госстройиздат, 1962г.</li> <li>- Андрияшев М.М. Гидравлический расчет водопроводных сетей, М., Стройиздат, 1964г.</li> <li>- СНИП 2.04.02-84</li> <li>- СНИП 2.04.05-92</li> </ul>					
					Лист
					014/06-23 .ГР
Изм.	Кол.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
					1.2