ИП Фукс А.

КОТЕЛЬНАЯ

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Расчёт сетевых насосов.

xxx.РР

Инженер проектировщик Фукс А. e-mail:jorgeadan1958@gmail.com

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

2020

ИП Фукс А.

КОТЕЛЬНАЯ

РАБОЧАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Расчёт сетевых насосов.

xxx.РР

Генеральный директор Ф.И.О.

Главный инженер проекта Ф.И.О.

Инженер проектировщик Фукс А. e-mail:jorgeadan1958@gmail.com

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	№ док.	Подп.	Дата

2020

Расчёт сетевых насосов для новой котельной

Исходные данные

1	Город	Ленинградская область
2	Топливо	Газ/дизель
3	Тип котельной	Отопительная
4	Расчётная тепловая нагрузка на отопление	Qот.=1080 кВт (0,929 Гкал/ч)
5	Тепловая нагрузка на горячее водоснабжение	-
6	Температура исходной воды зимой	5 ^{0}С
7	Температура подпиточной воды	70 ^{0}С
8	Температурный график	95-70 ^{0}С
9	Температура идущая на горячее водоснабжение	
10	Система теплоснабжения	Закрытая
11	Режим работы	Максимально-зимний

Расчёт сетевых насосов:

Тепловая сеть от котельной до потребителей выполнена в 2-х трубном исполнении. Принята зависимая схема присоединения теплоснабжения системы отопления, без теплообменников.

Объём расхода воды:

$$Gp = \frac{3600*Qp}{c(t1-t2)} = \frac{3600*1080}{4{,}2(95-70)} = 37{,}14 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Qp – расчётная тепловая мощность котельной, кВт;
c – теплоёмкость воды, кДж/кг* ^{0}С
t1,t2 – температура прямой и обратной воды трубопровода, ^{0}С;

Расчётный диаметр трубопроводов (внутренний):

$$d = \sqrt{\frac{4*Gp}{3600*\pi*V}} =$$

где Gp – объёмный расход воды, м^3/ч;

π =3,14

Инженер проектировщик Фукс А. email:jorgeadam1958@gmail.com

V – расчетная скорость воды в трубопроводе, м/с;

V=1,5 м/с

$$d = \sqrt{\frac{4*37,14}{3600*3,14*1,5}} = 0,094 \text{ м} = 94 \text{ мм}$$

Потери давления, ΔР:

ΔР = ΔРтр + ΔРм

где ΔРтр – потери давления на трение (линейные), Па/м;

ΔРм – потери давления на местных сопротивлениях, Па.

$\Delta P_{тр} = \lambda \cdot (L/d) \cdot (\rho V^2/2 \cdot g)$

где λ - коэффициент гидравлического трения;
L – длина трубопровода, м;
ρ - плотность воды при 25 ^{0}C;
V – скорость воды, м/с;
g – ускорение свободного падения, м/с^2.

Определение λ по формуле Прандтля-Никурадзе для турбулентного движения жидкости в трубе:

$$\lambda = \frac{1}{[(1,14+2\lg(\frac{d}{Кэ})]^2} = 0,016$$

где Кэ – эквивалентная шероховатость трубы
по справочникам Кэ = 0,035 для стальных сварных труб.

$$\Delta Ртр = \lambda * (L/d) * \frac{\rho * V^2}{2*g} = 0,016 * (3600/0,094) * \frac{997*1,5^2}{2*9,8} = 68870,51 \text{ Па/м} = 6,9 \text{ м}$$

Потери давления на местные сопротивлений:

$$\Delta Pм = \sum\xi * \frac{\rho * V^2}{2*g} = 121 * \frac{997*1,5^2}{2*9,8} = 13848,64 \text{ Па} = 1,4 \text{ м}$$

где ∑ξ - сумма коэффициентов в местных сопротивлениях.

∑ξ = 121

Необходимый напор ∑Н, м

∑Н = Нк + Нтр +Нм + Нпотр = 12+6,9+1,4+20 = 40,3 м

Инженер проектировщик Фукс А. e-mail:jorgeadan1958@gmail.com

где Нк – напор котла
Нк = 2*6 =12 м.
Нпотр. – напор потребителей
Нпотр. = 20 м

Выбираем к установке сетевые насосы 2 шт:

Wilo IL 80/ 42 $м^3$/ч напор Н = 45 м

Инженер проектировщик Фукс А. e-mail:jorgeadan1958@gmail.com

Выбранный насос

Насос подпитки:

Gз = 0,0025* Vтс + Gм по СП 124.13330.2012 п.6.16

где Vтс - объем воды в системах теплоснабжения, $м^3$.
Vтс =30 $м^3$/час

Gм - расход воды на заполнение наибольшего по диаметру секционированного участка тепловой сети.
Gм = 12,5 $м^3$/час по таб.3 СП 124.13330.2012

Gз = 0,0025*30+12,5 = 12,6 $м^3$/час

Установим 2 насоса подпитки,

Wilo IPL 80/120-0,55/4 15 $м^3$/ч H= 25 м

Инженер проектировщик Фукс А. e-mail:jorgeadan1958@gmail.com

Выбираем к установке :
3-х ходовой регулирующий клапан 2 шт : ESBE VLB235 Kv =49 $м^3$/час PN6, Δр = 0,35 МПа

Регулирование клапана:

Давление воды в подающем трубопроводе системы теплоснабжения, не более:
Рпод. = 5,6 $кгс/см^2$.
Давление воды в обратном трубопроводе системы теплоснабжения:
Робр. = 4,0 $кгс/см^2$.

Выбранный клапан:

Инженер проектировщик Фукс А. e-mail:jorgeadan1958@gmail.com