



1) Построение схемы регулирования с двухходовым клапаном:

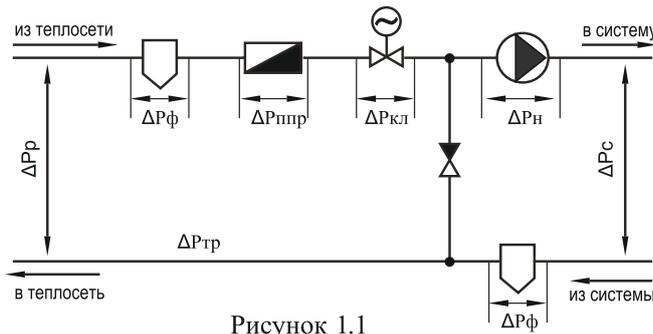


Рисунок 1.1

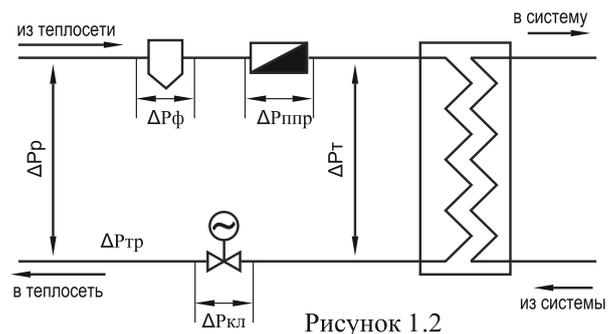


Рисунок 1.2

2) Определение пропускной способности регулирующего клапана, $m^3/ч$:

$$K_v = \frac{Q \cdot 10}{\sqrt{\Delta P_{кл} \cdot 10^{-3} \cdot \rho}} \quad (\text{формула 1.1})$$

$\Delta P_{кл}$ - перепад давления на полностью открытом клапане, кПа

Q - расход теплоносителя через клапан $m^3/ч$, определяемый нагрузкой на систему.

ρ - плотность воды, kg/m^3 (принимается равной $1000 kg/m^3$)

а) определение перепада давления на полностью открытом клапане $\Delta P_{кл}$, кПа:

- в системах с зависимым присоединением потребителя (к примеру системы отопления) двухходовой клапан следует устанавливать на подающем трубопроводе (Рис. 1.1), перепад давления на клапане $\Delta P_{кл}$ будет равен:

$$\Delta P_{кл} = \Delta P_p - (2 \cdot \Delta P_f) - \Delta P_{ппр} - \Delta P_c - \Delta P_{тр} - \Delta P_{др} + H_n, \text{ кПа} \quad (\text{формула 1.2})$$

ΔP_p - перепад давления на вводе в тепловой пункт, кПа;

ΔP_f - перепад давления на фильтрах (грязевиках), кПа;

$\Delta P_{ппр}$ - перепада давления на первичных преобразователях расхода, кПа;

ΔP_c - перепад давления с системе (отопления), кПа;

$\Delta P_{тр}$ - перепада давления в трубопроводах всего контура, кПа;

$\Delta P_{др}$ - суммарный перепад давления на оборудовании не учтенном в данном примере, кПа;

H_n - напор создаваемый насосом (если таковой установлен на подающем или на обратном трубопроводе), атм.

- в системах с независимым присоединением потребителя через теплообменник (к примеру системы горячего водоснабжения или отопления) (Рис. 1.2) перепад давления на клапане $\Delta P_{кл}$ будет равен:

$$\Delta P_{кл} = \Delta P_p - \Delta P_f - \Delta P_{ппр} - \Delta P_t - \Delta P_{тр} - \Delta P_{др}, \text{ кПа} \quad (\text{формула 1.3})$$

ΔP_t - перепад давления на теплообменнике, кПа.

б) определение пропускной способности клапана K_{vs} , $m^3/ч$:

После определения перепада давления на клапане $\Delta P_{кл}$ (формулы 1.2 или 1.3) определяем пропускную способность клапана K_v (формула 1.1).

Принимаем такое значение пропускной способности K_{vs} из стандартного ряда, которое будет соответствовать условию: $K_{vs} = K_v \cdot (1,1 \dots 1,2)$

3) Определение действительных гидравлических потерь на выбранном клапане с серийно выпускаемым K_{vu} , кПа:

$$\Delta P_{кл} = \frac{1}{10^{-3} \cdot \rho} \cdot \left(\frac{Q \cdot 10}{K_{vs}} \right)^2 \quad (\text{формула 1.4})$$

Полученную величину потерь на клапане используют в дальнейшем гидравлическом расчете.

ПРИМЕР

1) построение схемы регулирования (рис. 1.2) и определение данных для подбора.

- расход теплоносителя через клапан равен $Q=20 m^3/ч$; $\Delta P_p = 135 \text{ кПа}$ (к примеру); $\Delta P_f = 10 \text{ кПа}$ (к примеру); $\Delta P_{ппр} = 10 \text{ кПа}$ (к примеру); $\Delta P_t = 20 \text{ кПа}$ (к примеру); $\Delta P_{тр} = 5 \text{ кПа}$ (к примеру).

2) определение пропускной способности регулирующего клапана:

а) определение перепада давления на полностью открытом клапане $\Delta P_{кл}$, кПа:

$$\Delta P_{кл} = \Delta P_p - \Delta P_f - \Delta P_{ппр} - \Delta P_t - \Delta P_{тр} - \Delta P_{др} = 135 - 10 - 10 - 20 - 5 - 0 = 90 \text{ кПа}$$



б) определение пропускной способности клапана K_{vs} , м³/ч:

$$K_v = \frac{Q \cdot 10}{\sqrt{\Delta P_{кл} \cdot 10^{-3} \cdot q}} = \frac{20 \cdot 10}{\sqrt{90 \cdot 10^{-3} \cdot 1000}} = 21,1 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Принимаем такое значение пропускной способности K_{vs} из стандартного ряда, которое будет соответствовать условию: $K_{vs} = K_v \cdot (1,1 \dots 1,2) = 21,1 \cdot (1,1 \dots 1,2)$

ВЫВОД

В результате проведенного расчета мы получили следующую марку регулирующего клапана **TRV-50-25-2-0**

пропускная способность - 25 м³/ч;

условный диаметр регулятора давления - 50 мм;

привод Regada ST mini, без датчика положения.

3) Определение действительных гидравлических потерь на выбранном клапане с серийно выпускаемым K_{vs} :

$$\Delta P_{кл} = \frac{1}{10^{-3} \cdot q} \cdot \left(\frac{Q \cdot 10}{K_{vs}} \right)^2 = \frac{1}{10^{-3} \cdot 1000} \cdot \left(\frac{20 \cdot 10}{25} \right)^2 = 64 \text{ кПа}$$

Полученную величину потерь на клапане используют в дальнейшем гидравлическом расчете.

Выбор регулирующего клапана можно осуществить и с помощью диаграммы 1 (K_{vu} клапана определяется по пересечению линий расхода Q и перепада давления $\Delta P_{кл}$).

Диаграмма 1

