

Dobór naczynia wzbiorczego wg wytycznych normy PN-EN-12828

Nazwa inwestycji:

Opracował:

Data opracowania: 02-03-2018 16:43

Parametry do doboru naczynia wzbiorczego:

- | | |
|--|---|
| 1) T_{\max} - maksymalna temperatura czynnika w systemie [$^{\circ}\text{C}$]: | 45 $^{\circ}\text{C}$ |
| 2) T_{\min} - minimalna temperatura czynnika w systemie [$^{\circ}\text{C}$]: | -20 $^{\circ}\text{C}$ |
| 3) T_u - temperatura czynnika w momencie ustawienia naczynia [$^{\circ}\text{C}$]: | 20 $^{\circ}\text{C}$ |
| 4) Rodzaj czynnika w systemie: | glikol etylenowy: 35% (-22 $^{\circ}\text{C}$) |
| 5) Pojemność zładu instalacji [m^3]: | 0.550 m^3 |
| 6) H_{ST} - wysokość statyczna instalacji [m]: | 3 m |
| 7) PSV - ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa [bar]: | 6.0 bar |

Wymagana minimalna objętość naczynia wzbiorczego:

$$V_{\text{exp, min}} \geq (V_e + V_{\text{WR}} + 5^*) \cdot \frac{p_e + 1}{p_e - p_0} \quad [\text{dm}^3]$$

gdzie:

$V_{\text{exp, min}}$ - minimalna wymagana sumaryczna objętość naczyń wzbiorczych [dm^3],

V_e - objętość czynnika wynikająca z jego rozszerzalności termicznej [dm^3],

V_{WR} - objętość czynnika traktowana jako rezerwa eksploatacyjna [dm^3],

p_e - ciśnienie końcowe instalacji (robocze dla T_{\max}) [bar],

p_0 - ciśnienie wstępne w naczyniu (po stronie poduszki gazowej) [bar],

5^* - dodatkowa objętość wynikająca z obecności odgazowywacza próżniowego Servitec [dm^3]

1. Określenie objętości czynnika wynikającej z jego rozszerzalności termicznej.

$$V_e = e \cdot V_a \quad [\text{dm}^3]$$

gdzie:

V_e - objętość czynnika wynikająca z jego rozszerzalności termicznej [dm^3],

e - współczynnik rozszerzalności termicznej czynnika,

V_a - pojemność zładu instalacji [dm^3]

Dane:

$V_a = 550 \text{ [dm}^3\text{]}$

$e = 0.0253$

dla: $T_{\max} = 45 \text{ }^{\circ}\text{C}$

$T_{\min} = -20 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Wynik:

rodzaj czynnika: glikol etylenowy: 35% (-22 $^{\circ}\text{C}$)

$V_e = 13.9 \text{ dm}^3$

2. Określenie objętości czynnika traktowanej jako rezerwa eksploatacyjna.

$$V_{WR} = e_u \cdot V_a \quad [\text{dm}^3] \quad \text{nie mniej niż 3l}$$

gdzie:

V_{WR} - objętość czynnika traktowana jako rezerwa eksploatacyjna [dm^3],

e_u - ubytki eksploatacyjne czynnika [%], (min. 0,5 %)

V_a - pojemność zładu instalacji [dm^3]

Dane:

$$V_a = 550 \text{ [dm}^3\text{]}$$

$$e_u = 1 \text{ [%]}$$

Wynik:

$$V_{WR} = 5.5 \text{ dm}^3$$

3. Określenie ciśnienia wstępnego - po stronie poduszki gazowej.

$$p_o = \frac{H_{ST}}{10} + p_D + 0,3 \quad [\text{bar}]$$

gdzie:

p_o - wartość ciśnienia wstępnego - po stronie poduszki gazowej [bar],

H_{ST} - wysokość statyczna instalacji [m],

p_D - ciśnienie pary wodnej (dla $T_{\max} > 100^\circ\text{C}$) [bar],

Dane:

$$H_{ST} = 3 \text{ [m]}$$

$$p_D = 0 \text{ [bar]}$$

$$\text{dla: } T_{\max} = 45 \text{ }^\circ\text{C}$$

Wynik:

rodzaj czynnika: glikol etylenowy: 35% (-22°C)

$$p_o = 0.6 \text{ bar}$$

4. Określenie ciśnienia końcowego instalacji - (robocze dla T_{\max}).

$$p_e = PSV - ASV \quad [\text{bar}]$$

gdzie:

p_e - ciśnienie końcowe instalacji (robocze dla T_{\max}) [bar],

PSV - ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa [bar],

ASV - rezerwa wynikająca z histerezy zaworu bezpieczeństwa [bar]

Dane:

$$PSV = 6.0 \text{ [bar]}$$

$$ASV = 0.6 \text{ [bar]}$$

Wynik:

$$p_e = 5.4 \text{ bar}$$

5. Określenie współczynnika ciśnieniowego dla naczynia zbiorczego.

$$D_f = \frac{p_e + 1}{p_e - p_0}$$

gdzie:

D_f - współczynnik ciśnieniowy określający stopień wykorzystania naczynia,

p_e - ciśnienie końcowe instalacji (robocze dla T_{max}) [bar],

p_0 - wartość ciśnienia wstępnego - po stronie poduszki gazowej [bar]

Dane:

$p_e = 5.4$ [bar]

$p_0 = 0.6$ [bar]

Wynik:

$D_f = 1.33$

6. Określenie wymaganej minimalnej objętości naczynia zbiorczego.

Dane:

$V_e = 13.9$ [dm³]

$V_{WR} = 5.5$ [dm³]

$p_e = 5.4$ [bar]

$p_0 = 0.6$ [bar]

Wynik:

$V_{exp,min} \geq 25.9 \text{ dm}^3$

Na podstawie wykonanych obliczeń dobiera się naczynia zbiorcze w następującej ilości:

(6 bar) ▼ w ilości: 1 szt. ▲▼

Dobrane naczynia spełniają wymagania normy PN-EN-12828

Dobrano naczynia zbiorcze typu: (6 bar) w ilości: 1
o sumarycznej pojemności: 35 dm³

7. Sprawdzenie warunku poprawności doboru:

$$V_{nom} \geq V_{exp, min}$$

gdzie:

$V_{exp,min}$ - minimalna wymagana sumaryczna objętość naczyń zbiorczych [dm³],

V_{nom} - sumaryczna objętość dobranych naczyń zbiorczych [dm³]