

關於流量特性的顯示方法

1. 流量特性的顯示

型錄內規格欄的流量顯示如下所示。

對象機器	顯示	單位	規格
空壓裝置	依據國際規格的顯示	C、b	ISO 6358:1989 JIS B 8390:2000
	傳統顯示	S	JIS B 8390:2000 機器: JIS B 8373、8374、8375、8379
		Cv	ANSI(NFPA)T3. 21. 3:1990
流體控制裝置	依據國際規格的顯示	Av	IEC60534-2-3:1997 JIS B 2005-2-3
	傳統顯示	Cv	機器: JIS B 8471、8472、8473

2. 空壓裝置的解說

以往是以有效剖面積 S 與容量係數 Cv，顯示出空壓裝置的流量特性，但自從修訂 JIS (JIS B 8390:2000) 後，便藉由音速蕊線 C 與臨界壓力比 b 以做顯示。

- 音速蕊線 C： 以上限絕對壓力與標準狀態的密度積，除算調壓閥流動狀態的機器通過質量與流量值。(sonic conductance)
S = 5.0C (可藉由 C 測量以往的尺寸。)
- 臨界壓力比 b： 小於此值時的調節閥流動壓力比(下游壓力 / 上游壓力)
(critical pressure ratio)
- 有效剖面積 S (mm²)： 從安裝儲氣筒的機器中，在流動調壓閥的狀態下予以釋放時，則透過計算儲氣筒內的壓力變化所求出的無摩擦或無縮流的理想節流剖面積值。

※調壓閥流動：上游壓力高於下游壓力，而讓機器某個部分的速度達到音速的流動。氣體的質量流量與上游壓力呈比例，而不仰賴下游壓力。(Choked flow)

流量計算式

依據實用單位顯示如下。

$$\frac{P_2 + 0.1}{P_1 + 0.1} \leq b \text{ 時, 調壓閥流動}$$

$$Q = 600 \times C (P_1 + 0.1) \sqrt{\frac{293}{273 + t}} \dots\dots\dots (1)$$

$$\frac{P_2 + 0.1}{P_1 + 0.1} > b \text{ 時, 亞音速流動}$$

$$Q = 600 \times C (P_1 + 0.1) \sqrt{1 - \left[\frac{P_2 + 0.1}{P_1 + 0.1} - b \right]^2} \sqrt{\frac{293}{273 + t}} \dots\dots\dots (2)$$

Q：空氣流量 [dm³/min(ANR)]，SI 單位的 dm³(分立方米) 也可用 Q (公升) 予以表示。1dm³ = 1ℓ
C：音速蕊線 [dm³/(s·bar)]
b：臨界壓力比 [-]
P₁：上游壓力 [MPa]
P₂：下游壓力 [MPa]
t：溫度 [°C]

以有效剖面積 S 予以計算時，則將上述公式的 C = S/5 所求出的值 C 代入上述公式內再求出。
亞音速流動，則在 (2) 式中代入 b = 0.5 再求出。

3. 流體控裝置器的解說

以往，流體控制裝置的流量特性都是用容量係數 Cv 予以顯示，但按國際規格而改以容量係數 Av 做顯示。

●容量係數 Av：壓力差為 1Pa 時，則以 m³/s 表示流動閥（測試機器）的飲用水流量數值。並以下列公式予以計算。

$$Av=Q \sqrt{\frac{\rho}{\Delta P}} \dots\dots\dots (3)$$

- Av：容量係數 [m²]
- Q：流量 [m³/s]
- ΔP：壓力差 [Pa]
- ρ：流體密度 [kg/m³]

流量計算式

依據實用單位顯示如下。

液體時：

$$Q = 1.9 \times 10^6 Av \sqrt{\frac{\Delta P}{G}} \dots\dots\dots (4)$$

- Q：流量 [l/min]
- Av：容量係數 [m²]
- ΔP：壓力差 [MPa]
- G：比重 [水=1]

飽和水蒸氣時：

$$Q = 8.1 \times 10^6 Av \sqrt{\Delta P(P_2 + 0.1)} \dots\dots\dots (5)$$

- Q：流量 [kg/h]
- Av：容量係數 [m²]
- ΔP：壓力差 [MPa]
- P₁：上游壓力 [MPa]：ΔP=P₁-P₂
- P₂：下游壓力 [MPa]

換算容量係數

$$Av=28 \times 10^{-6} Kv=24 \times 10^{-6} Cv \dots\dots\dots (6)$$

Kv：壓力差為 1bar 時，則以 m³/h 表示流動閥的 5-40°C 飲用水溫度流量值
 Cv：壓力差為 1lbf/in² (psi) 時，則以 US gal/min 表示流動閥的 60°F 飲用水溫度流量值
 由於試驗方法不同，因此與空氣用 Kv、Cv 數值不一致。

將各產品流量特性 (C 值、b 值、Av 值) 記載於卷末 42-81。