

Nhiệt động lực học căn bản - Phần 5

1.6 Khối lượng riêng, thể tích riêng và trọng lượng riêng

Theo (1.1), khối lượng riêng là khối lượng trên đơn vị thể tích; theo (1.3), thể tích riêng là thể tích trên đơn vị khối lượng. Bằng cách so sánh định nghĩa của chúng, ta thấy hai tính chất trên liên hệ với nhau

$$v = 1/\rho \quad (1.6)$$

Đi cùng với mật độ (khối lượng) là mật độ trọng lượng, hay trọng lượng riêng γ :

$$\gamma = W/V \quad (1.7)$$

với đơn vị N/m^3 (lbf/ft^3) (Lưu ý g tính riêng theo thể tích, chứ không phải tính riêng theo khối lượng). Trọng lượng riêng liên hệ với khối lượng riêng qua biểu thức $W = mg$:

$$\gamma = mg/mv = \rho g \quad (1.8)$$

Đối với nước, giá trị danh nghĩa tương ứng của ρ và g là 1000 kg/m^3 và 9810 N/m^3 . Đối với không khí ở điều kiện chuẩn, các giá trị danh nghĩa tương ứng là $1,21 \text{ kg/m}^3$ và $11,86 \text{ N/m}^3$.

Ví dụ 1.3

Khối lượng không khí trong một căn phòng $3\text{ m} \times 5\text{ m} \times 20\text{ m}$ được biết là 350 kg . Xác định khối lượng riêng, thể tích riêng, và trọng lượng riêng của không khí trong phòng.

Giải

Dùng các phương trình (1.6), (1.7) và (1.8):

$$\rho = \frac{m}{V} = \frac{350}{3 \times 5 \times 20} = 1,167\text{ kg/m}^3$$

$$v = \frac{1}{\rho} = \frac{1}{1,167} = 0,857\text{ m}^3/\text{kg}$$

$$\gamma = \rho g = 1,167 \times 9,81 = 11,45\text{ N/m}^3$$

Nhiệt động lực học căn bản