

ThS. Phan Thành Nhân

Bài 1: (5 điểm)

Vách buồng sấy được lắp ghép bằng hai lớp vật liệu:

- + Lớp tôn dày 2mm, hệ số dẫn nhiệt $\lambda_1 = 55 \text{ W/mđộ}$
 - + Lớp bông thủy tinh cách nhiệt dày 110mm, hệ số dẫn nhiệt $\lambda_2 = 0,1 \text{ W/mđộ}$
 - + Nhiệt độ không khí trong không gian sấy $t_{f1} = 80^\circ\text{C}$, hệ số tỏa nhiệt đối lưu $\alpha_{f1} = 25\text{W/m}^2\text{độ}$
 - + Nhiệt độ không khí ngoài trời $t_{f2} = 27^\circ\text{C}$, hệ số tỏa nhiệt đối lưu $\alpha_{f2} = 12\text{W/m}^2\text{độ}$
- a) Tính mật độ dòng nhiệt q truyền qua vách? Và nhiệt độ bề mặt vách ngoài cùng tiếp xúc với không khí ngoài trời?
- b) Buồng sấy có kích thước dài x rộng x cao = 8 x 4 x 3 m. Bỏ qua tổn thất nhiệt của nền buồng sấy. Tính tổng nhiệt lượng tổn thất qua buồng sấy.

Bài 2: (5 điểm)

Một vách phẳng có kích thước rộng x cao = 320 x 500 mm, nhiệt độ bề mặt vách là $t_0 = 85^\circ\text{C}$. Vách được bố trí các cánh làm bằng thép với hệ số dẫn nhiệt là $54,4\text{W/mđộ}$, có dạng hình thang, bề dày chân cánh 8mm, bề dày đỉnh cánh 4mm, chiều cao cánh 50mm. Bước cánh 20mm bố trí dọc theo chiều cao vách.

Hãy xác định nhiệt lượng truyền qua toàn bộ bề mặt vách. Biết vách đặt trong môi trường không khí có nhiệt độ là 30°C , hệ số tỏa nhiệt đối lưu $20\text{W/m}^2\text{độ}$

(Khi tính toán có thể bỏ qua tỏa nhiệt ở đỉnh cánh)

Chúc các bạn làm bài tốt.

Đáp án:

Bài 1:

a/ mật độ dòng nhiệt:

$$q = \frac{\Delta t}{\sum R} = \frac{80 - 27}{\frac{1}{12} + \frac{1}{25} + \frac{2 \cdot 10^{-3}}{55} + \frac{0,11}{0,1}} = 43,33 W / m^2$$

$$q = (t_2 - t_{f2})\alpha_2 \rightarrow t_2 = 30,6^\circ C$$

b/ tổng tổn thất nhiệt của buồng sấy

$$Q = F_{xq} \cdot q + F_{tràn} \cdot q = ((8 + 4) \cdot 2,3 + 8 \cdot 4) \cdot 43,33 = 4506,32 W$$

Bài 2:

Nhiệt lượng truyền qua một cánh:

$$Q_c = \eta_c \cdot Q_{lt}$$

Tính hiệu suất cánh η_c

$$L_c = L = 0,05 m$$

$$f_p = \frac{\delta_1 + \delta_2}{2} L = \frac{(8 + 4) \cdot 10^{-3}}{2} \cdot 0,05 = 0,0003 m^2$$

$$L_c^{3/2} \left(\frac{\alpha}{\lambda f_p} \right)^{1/2} = 0,05^{3/2} \left(\frac{20}{54,4 \cdot 3 \cdot 10^{-4}} \right)^{1/2} = 0,3914$$

$$\text{Tra đồ thị} \rightarrow \eta_c = 0,87$$

Nhiệt lượng lý tưởng có thể truyền qua cánh:

$$Q_{LT} = F_c \alpha (t_g - t_f) = 2(0,5 \cdot 0,05) 20 (85 - 30) = 55 W$$

Nhiệt lượng thực tế truyền qua cánh:

$$Q_c = Q_{LT} \eta_c = 55 \cdot 0,87 = 47,87 W$$

Số cánh trên bề mặt: $n = 320 / 20 = 16$ cánh

$$Q_{tổng} = n Q_c + (cao - n \delta_1) \cdot r_{ông} \cdot \alpha (t_g - t_f)$$

$$Q_{tổng} = 16 \cdot 47,87 + (0,5 - 16 \cdot 0,008) \cdot 0,32 \cdot 20 \cdot (85 - 30) = 896,864 W$$