

KIỂM TRA CUỐI HỌC KỲ

Môn: Kỹ Thuật Điều Hòa Không Khí

Thời gian: 90 phút

Ghi chú: Thí sinh được sử dụng tài liệu

Ngày thi: 18/12/2012

oooOOOooo

Bài 1 (5 điểm)

Khảo sát một AHU làm việc ở các điều kiện sau:

- Không khí đi vào AHU (trạng thái 1) là không khí hòa trộn giữa không khí ngoài trời (trạng thái 4) và không khí trong không gian cần điều hòa (trạng thái 3) theo tỉ lệ hòa trộn $n = m_4/m_3 = 1/3$.

- Không khí ra khỏi AHU (trạng thái 2) đi vào không gian cần điều hòa có $t_2 = t_{ds1} - 7^\circ C$ và $\phi_2 = 95\%$.

- Độ chênh lệch nhiệt độ nước vào-ra khỏi AHU là $4,5^\circ C$.

- Lưu lượng nước lạnh đi qua AHU là 9000 lít/h .

Xác định:

- Hệ số RSHF của không gian cần điều hòa.
- Phụ tải nhiệt hiện và nhiệt ẩn của không gian cần điều hòa.
- Lưu lượng nước bị tách ra ở AHU.
- Vẽ đồ thị t-d minh họa.

Cho biết: $t_3 = 26^\circ C$ và $\phi_3 = 60\%$, $t_4 = 34^\circ C$ và $\phi_4 = 85\%$.

Bài 2 (3 điểm)

Khảo sát đường ống dẫn nước có các thông số và đặc điểm sau:

- Ống nước làm bằng thép có đường kính 4 in. , tốc độ nước chảy trong ống là $1,2 \text{ m/s}$.

- Ống nước gồm có: đoạn AB nằm ngang với chiều dài 15 m , đoạn BC thẳng đứng hướng lên với chiều dài 10 m , đoạn CD nằm ngang với chiều dài 20 m , đoạn DE nghiêng 45° hướng lên so với mặt phẳng nằm ngang và dài 15 m . Nước chảy theo chiều từ A đến E, ngay tại B và C có gắn các co 90° loại tiêu chuẩn, ngay tại D có gắn co 45° loại tiêu chuẩn, trên đoạn CD có lắp van cổng đang mở 100% .

- Xác định tổn thất áp suất động của đường ống.
- Xác định tổn thất áp suất tĩnh của đường ống.
- Xác định tổn thất áp suất tổng của đường ống.

Bài 3 (2 điểm)

a. Hệ số BF là gì? Giải thích vì sao độ ẩm của không khí khi đi qua dàn lạnh, FCU và AHU thường phải nhỏ hơn 100% .

b. Trình bày một số nguyên tắc cơ bản cần chú ý khi lắp đặt các miệng thổi lắp ở trần nhà.

BÀI GIẢI

Bài 1:

Xác định các trạng thái 4, 3, 1, 2 trên đồ thị t-d của không khí ẩm, từ đó ta xác định được các thông số sau:

Trạng thái 1 có: $t_1 = 28^{\circ}\text{C}$
 $t_{ds1} = 22,2^{\circ}\text{C}$
 $I_1 = 71,5 \text{ kJ/kgkkk}$
 $d_1 = 16,9 \text{ g hơi nước/kgkkk}$

Trạng thái 2 có: $t_2 = t_{ds1} - 7 = 15,2^{\circ}\text{C}$
 $I_2 = 41,5 \text{ kJ/kgkkk}$
 $d_2 = 10,3 \text{ g hơi nước/kgkkk}$

Trạng thái 3 có: $I_3 = 59 \text{ kJ/kgkkk}$

a) Xác định hệ số RSHF:

Từ điểm cơ sở A ($t = 24^{\circ}\text{C}$, $\phi = 50\%$) kẻ đường thẳng song song với 2 - 3 cắt đường Sensible Heat Factor xác định được hệ số RSHF = 0,64

b) Xác định RSH, RLH:

Nhiệt lượng nước lạnh nhận vào khi đi qua AHU

$$Q_n = G_n \cdot C_{pn} \cdot \Delta t_n = (9000/3600) \cdot 4,18 \cdot 4,5 = 47,025 \text{ (kW)}$$

Bỏ qua các tổn thất, coi như nhiệt lượng nước nhận vào bằng nhiệt lượng không khí nhà ra khi đi qua AHU.

Lưu lượng không khí đi qua AHU:

$$G_{kk} = Q_{kk} / (I_1 - I_2) = Q_n / (I_1 - I_2) = 47,025 / (59 - 41,5) = 1,5675 \text{ (kg/s)}$$

Phụ tải nhiệt tổng của không gian cần điều hòa (RTH) là:

$$RTH = G (I_3 - I_2) = 1,5675(59 - 41,5) = 27,43 \text{ (kW)}$$

Phụ tải nhiệt hiện của không gian cần điều hòa (RSH):

$$RSHF = RSH/RTH \Rightarrow RSH = RSHF \cdot RTH = 0,64 \cdot 27,43 = 17,56 \text{ (kW)}$$

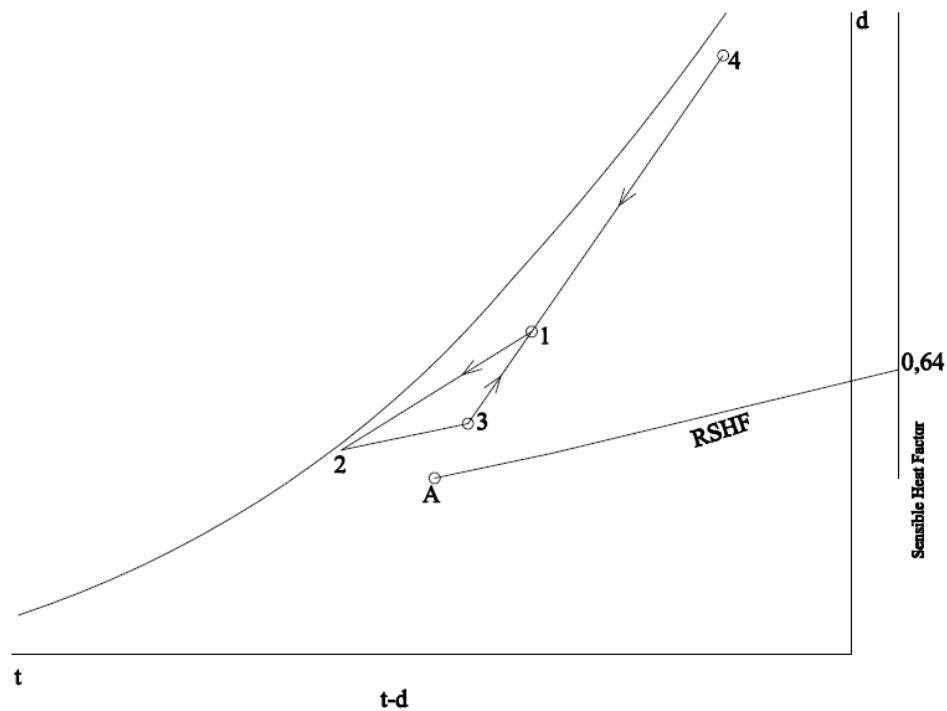
Phụ tải nhiệt ẩn của không gian cần điều hòa (RLH):

$$RTH = RSH + RLH \Rightarrow RLH = RTH - RSH = 27,43 - 17,56 = 9,87 \text{ (kW)}$$

c) Lưu lượng nước bị tách ra ở AHU

$$G_{ng} = G_{kk} (d_1 - d_2) = 1,5675 (16,9 - 10,3) = 10,3455 \text{ (g/s)}$$

d) Vẽ đồ thị t-d minh họa:



Bài 2:

Tra bảng 12.13 Chiều dài tương đương (m) của một số loại van (Giáo trình ĐHKK – Lê Chí Hiệp, NXB ĐHQGTPHCM – 2010) có chiều dài tương đương của van cổng là 1,372 mét.

Tra bảng 12.14 Chiều dài tương đương (m) của một số loại co và T (Giáo trình ĐHKK – Lê Chí Hiệp, NXB ĐHQGTPHCM – 2010) có chiều dài tương đương của co 90° là 3,048 mét, co 45° là 1,585 mét.

Chiều dài tương đương của cả đoạn ống là:

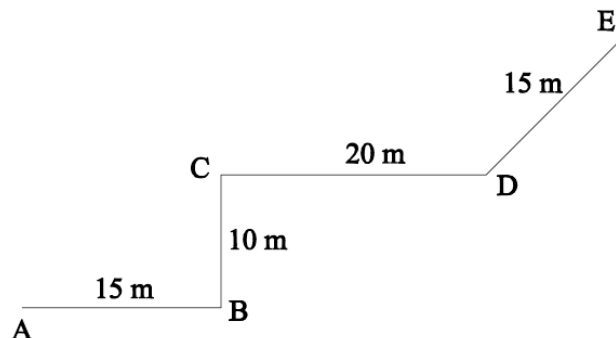
$$L = 15 + 10 + 20 + 15 + 2 \cdot 3,048 + 1,585 + 1,372 = 69,053 \text{ (m)}$$

Tra bảng 12.12 Tổn thất trên 1 mét chiều dài ống (Giáo trình ĐHKK – Lê Chí Hiệp, NXB ĐHQGTPHCM – 2010) có tổn thất ứng với 1 mét chiều dài ống là 0,015157 mH₂O.

a) Tổn thất áp suất động của đoạn ống là:

$$69,053 \cdot 0,015157 = 1,0466 \text{ (mH}_2\text{O)}$$

b) Tổn thất áp suất tĩnh của đoạn ống:



Tổng chiều cao của đoạn ống là:

$$10 + 15 \cdot \sin 45^\circ = 20,6066 \text{ (m)}$$

Vậy tổn thất áp suất tĩnh của đoạn ống là 20,6066 mH₂O.

c) Tổn thất áp suất tổng của đường ống là:

$$1,0466 + 20,6066 = 21,6532 \text{ mH}_2\text{O}$$

Nhận xét: trong đoạn ống trên tổn thất áp suất chủ yếu là do tổn thất áp suất tĩnh.

Bài 3:

a) BF là hệ số đi vòng của không khí ở các thiết bị trao đổi nhiệt dạng ống - cánh.

Độ ẩm của không khí khi đi qua dàn lạnh, FCU và AHU mặc dù làm lạnh dưới điểm đọng sương nhưng thường phải nhỏ hơn 100% vì dàn lạnh, FCU và AHU là những thiết bị trao đổi nhiệt dạng ống - cánh, không khí khi đi qua những thiết bị này luôn tồn tại hệ số đi vòng BF, không khí sau các thiết bị này là kết quả hòa trộn của không khí bão hòa và phần không khí đi vòng (không khí ở trạng thái trước thiết bị trao đổi nhiệt).

b)