

**ỦY BAN NHÂN DÂN THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG CAO ĐẲNG LÝ TỰ TRỌNG THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
KHOA NHIỆT – LẠNH**



SVTH: 1. TÀO VIỄN DŨNG - MSSV:20003258
2. NGUYỄN LÊ HOÀNG SƠ - MSSV:20006183

Đề bài tiểu luận số: 05

QUÁ TRÌNH LÀM MÁT TĂNG ẤM.

Ngành học : Công nghệ kỹ thuật nhiệt

Lớp học : 20C2-CNL1

TIỂU LUẬN MÔN CHUYÊN ĐỀ MÁY LẠNH

GVGD: Th.S Đinh Đồng Hiệp

Thành phố Hồ Chí Minh – 2021

**ỦY BAN NHÂN DÂN THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG CAO ĐẲNG LÝ TỰ TRỌNG THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
KHOA NHIỆT – LẠNH**



SVTH: 1. TÀO VIỄN DŨNG - MSSV:20003258
2. NGUYỄN LÊ HOÀNG SƠN - MSSV:20006183

QUÁ TRÌNH LÀM MÁT TĂNG ÂM.

Ngành học : Công nghệ kỹ thuật nhiệt

Lớp học : 20C1-CNL1

TIỂU LUẬN MÔN CHUYÊN ĐỀ MÁY LẠNH

GV CHẤM 1

(Ký và ghi rõ họ và tên)

GV CHẤM 2

(Ký và ghi rõ họ và tên)

Thành phố Hồ Chí Minh – 2021

LỜI NÓI ĐẦU.

- Trong những năm gần đây, cùng với sự phát triển kinh tế của cả nước, ngành điều hòa không khí cũng đã có những bước phát triển vượt bậc và ngày càng trở nên quen thuộc trong đời sống và sản xuất, Việt Nam là đất nước có khí hậu nhiệt đới gió mùa nóng và ẩm, mùa hè tương đối nóng mực và cả độ ẩm khá cao. Vì vậy điều hoà không khí và thông gió ý nghĩa vô cùng to lớn đối với đời sống con người. Cùng với sự phát triển như vũ bão của khoa học kỹ thuật nói chung, kỹ thuật điều tiết không khí cũng có những bước tiên đáng kể trong một vài thập kỷ qua. Đặc biệt ở Việt Nam từ khi có chính sách mở cửa, các thiết bị điều hoà không khí đã được nhập từ nhiều nước khác nhau với nhu cầu ngày càng tăng và cũng ngày càng hiện đại hơn, do đó nhu cầu về việc tạo ra điều kiện vi khí hậu thích hợp cho con người ở các công sở, văn phòng, xí nghiệp và nhà ở của nhân dân... đã trở nên rất cấp thiết.
- Ngày nay điều hoà tiện nghi không thể thiếu trong các toà nhà, khách sạn, văn phòng, nhà hàng, các dịch vụ du lịch, văn hoá, y tế, thể thao mà còn cả trong các căn hộ, nhà ở, các phương tiện đi lại như ô tô, tàu hỏa, tàu thủy. Trong các toà nhà, năng lượng sử dụng cho hệ thống thiết bị là rất đáng kể, bao gồm hệ thống điều hòa không khí, hệ thống chiếu sáng, hệ thống thang máy, hệ thống thiết bị văn phòng và các thiết bị phụ trợ khác như bơm nước, thông gió... Cơ cấu năng lượng sử dụng trong một toà nhà bao gồm: năng lượng tiêu tốn cho hệ thống điều hoà không khí chiếm 40 – 60%, hệ thống .Nước ta có khí hậu nhiệt đới gió mùa. Cùng với sự phát triển của đất nước, đời sống nhân dân ngày một cải thiện và nâng cao chiếu sáng chiếm khoảng 15 – 20%, các thiết bị văn phòng chiếm 10 – 15%, phần còn lại dành cho các thiết bị phụ trợ khác... Vì vậy, việc tiết kiệm năng lượng cho điều hòa không khí là rất quan trọng hiện nay.
- Ở Việt Nam, những kết quả nghiên cứu được công bố gần đây cho thấy các toà nhà (công sở, văn phòng, khách sạn, chung cư...) là thành phần chủ yếu trong tiêu thụ năng lượng thương mại và dịch vụ. Mức tiêu thụ năng lượng trong lĩnh vực thương mại và dịch vụ chiếm 10% và dự báo trong vòng 10 năm tới nhu cầu tiêu thụ năng lượng trong lĩnh vực này tăng gấp 3.6 lần, do các toà nhà thương mại được xây dựng ngày càng tăng tại Việt Nam. Riêng TP.HCM mỗi năm phải trích từ 14 – 15% GDP dành cho nhu cầu năng lượng, chỉ gần 13 nghìn tỷ đồng để chi trả cho mức tiêu hao năng lượng. Năm 2003 Chính phủ đã ban hành Nghị định số 102/2003/NĐ-CP ngày 3/9/2003 về sử dụng năng lượng tiết kiệm và hiệu quả, đáp ứng nhu cầu sử dụng năng lượng ngày một cao hơn của nền kinh tế quốc dân, đồng thời bảo vệ tốt môi trường, khai thác hợp lý các nguồn tài nguyên năng lượng, thực hiện phát triển kinh tế - xã hội bền vững.

- Theo Hội đồng doanh nghiệp thế giới về phát triển bền vững (WBCSD) thì trong lĩnh vực xây dựng trên toàn cầu cần cắt giảm khoảng 60% mức tiêu thụ năng lượng trong các tòa nhà cho đến năm 2050 để đạt được mục tiêu chống biến đổi khí hậu. Để đạt được mục tiêu trên cần thực hiện bằng các giải pháp thông qua việc thực hiện các chính sách pháp lý kết hợp với cải tiến đổi mới công nghệ, áp dụng thiết bị tiết kiệm năng lượng, thay đổi các thói quen trong sử dụng, thiết kế và vận hành tòa nhà.
- Theo các chuyên gia, tiềm năng TKNL tại các tòa nhà ở Việt Nam là tương đối lớn, khoảng 10 – 40 % năng lượng sử dụng trong công trình. Một trong những biện pháp hiệu quả TKNL trong các tòa nhà là trang bị các thiết bị hiện đại, hệ thống điều khiển tự động, vận hành tiên tiến. Các tòa nhà được thiết kế xây dựng mới hoặc cải tạo với quy mô lớn thì việc thực hiện TKNL sẽ đem lại hiệu quả tốt hơn từ việc áp dụng các công nghệ TKNL và hiệu suất cao như: hệ thống điều hòa không khí hệ thống bơm có sử dụng biến tần, chiếu sáng hiệu suất cao, hệ thống cấp nước nóng mặt trời, hệ thống điều khiển giám sát tự động BMS...
- Xuất phát từ thực tế về tiềm năng tiết kiệm đó nhóm em được tìm hiểu về hệ thống điều hòa trong các tòa nhà và tiềm năng tiết kiệm của hệ thống điều hòa. Trong quá trình tìm hiểu, với sự hướng dẫn của thầy và nỗ lực của các thành viên, nhóm đã hoàn thành báo cáo của đề tài. Tuy nhiên, do lượng kiến thức và kinh nghiệm thực còn hạn chế nên bài tiểu luận của nhóm em không tránh khỏi những sai sót và hạn chế. Nhóm em rất mong nhận được sự góp ý và giúp đỡ của các thầy, để em hoàn thiện thêm kiến thức của mình.
- Nhóm em xin chân thành cảm ơn!

Nhận xét của giáo viên hướng dẫn:

[illegible]

.....

.....

MỤC LỤC.

Phần	Nội dung	Trang
I.	Mở đầu	6
II.	Nội dung	6
III.	Kết luận	15
IV.	Tài liệu tham khảo	15

PHẦN 1: MỞ ĐẦU.

Ngay từ thời xa xưa con người đã luôn tìm cách để sinh tồn chống lại thiên nhiên khắc nghiệt, đã biết đốt lửa để sưởi ấm vào mùa đông giá rét, sống ở sâu trong hang đá để tránh cái nắng gay gắt của mùa hè. Nhưng phải đến đầu thế kỷ 20 thì lý thuyết về điều hoà không khí mới thực sự phát triển, hoàn thiện và ngày nay đã trở thành một phần quan trọng trong kỹ thuật và đời sống của con người trên thế giới.

Điều hoà không khí là duy trì ổn định các thông số trạng thái của không khí trong không gian điều hoà ổn định ở mức quy định (vùng quy định) về nhiệt độ, độ ẩm, độ sạch của không khí, độ ồn, sự lưu thông hợp lý của không khí. Mà không thể bị ảnh hưởng bởi sự thay đổi của điều kiện khí hậu bên ngoài hoặc sự biến đổi của phụ tải bên trong.

Và một phần quan trọng trong điều hoà không khí là quá trình xử lý nhiệt ẩm trong không khí vậy quá trình này có tầm quan trọng và cấp thiết như thế nào có đem lại những ảnh hưởng gì đối với cơ thể con người bài tiểu luận này của chúng em nhằm mục đích tìm hiểu về vấn đề này tầm quan trọng và sự ảnh hưởng của nhiệt độ và độ ẩm với cơ thể mỗi chúng ta em hiểu rõ thêm về quá trình duy trì ổn định các thông số trạng thái của không khí quan trọng như thế nào, các quá trình của việc xử lý nhiệt ẩm.

Phần 2: Nội dung.

I. Các quá trình xử lý nhiệt ẩm trong không khí.

➤ Khái niệm quá trình xử lý nhiệt ẩm.

Quá trình điều hoà không khí là tạo ra và duy trì các thông số vi khí hậu của không khí trong phòng bằng cách thổi vào phòng không khí sạch đã qua xử lý. Trong quá trình trên, vấn đề xử lý không khí là quan trọng nhất, bao gồm nhiều vấn đề cụ thể như sau:

- Xử lý về nhiệt độ: Làm lạnh hoặc gia nhiệt.
- Xử lý độ ẩm: Làm ẩm hoặc làm khô.
- Khử bụi trong không khí.
- Khử các chất độc hại.
- Khử khí CO₂; và bổ sung O₂.
- Đảm bảo tốc độ lưu động không khí trong phòng ở mức cho phép.
- Đảm bảo độ ồn trong phòng dưới độ ồn cho phép.

Trong các yếu tố trên, hai yếu tố đầu là nhiệt và ẩm rất quan trọng, nó có ảnh hưởng nhiều đến trạng thái của không khí, nên trong chương này chỉ tập trung nghiên cứu hai yếu tố đó. Các yếu tố còn lại sẽ được nghiên cứu ở các chương sau, trong phần thông gió, lọc bụi và tiêu âm.

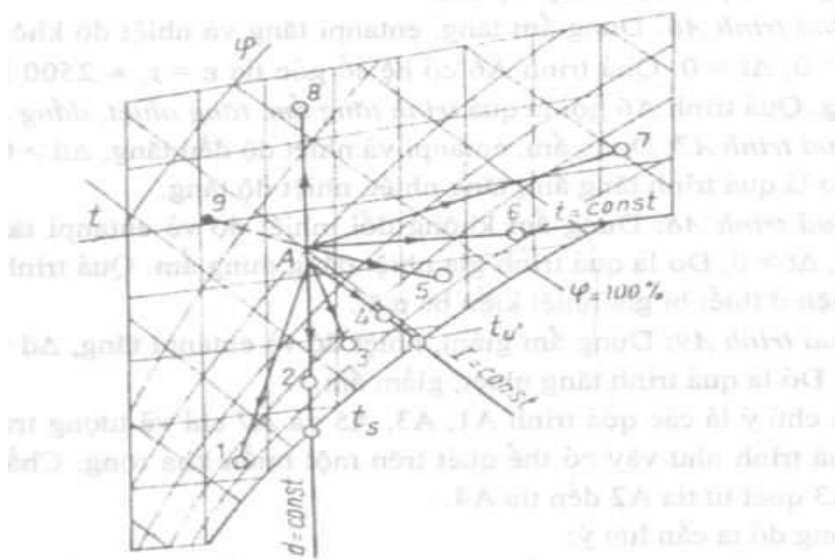
Các quá trình xử lý nhiệt ẩm trên đồ thị I-d

Bây giờ ta xét xem trên đồ thị I-d có thể có các quá trình xử lý không khí như thế nào, đặc điểm, tên gọi và những thiết bị có khả năng thực hiện các quá trình đó.

Trên đồ thị I-d, điểm A là trạng thái không khí ban đầu trước khi chưa xử lý. Các điểm 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 là trạng thái cuối quá trình xử lý không khí. Bây giờ ta hãy xét đặc điểm, tên gọi và các thiết bị, phương pháp có khả năng xử lý không khí theo quá trình đó.

- Xét quá trình A1: Đây là quá trình mà dung ẩm giảm, nhiệt độ giảm và entanpi của không khí cũng giảm, tức: $\Delta d = d1 - dA < 0$, $\Delta I < 0$ và $\Delta t < 0$. Quá trình này có $\varepsilon < 0$. Có thể gọi quá trình này là quá trình làm lạnh, làm khô. Để xử lý không khí theo quá trình A1 có thể sử dụng thiết bị trao đổi nhiệt kiểu bề mặt hoặc ở thiết bị buồng phun có nhiệt độ bề mặt và nước phun thấp hơn nhiệt độ đọng sương t, của trạng thái A. Khi không khí tiếp xúc với dàn lạnh hoặc các giọt nước lạnh, nó sẽ nhả nhiệt, đồng thời các giọt hơi ẩm trong không khí ngưng kết lại trên bề mặt thiết bị trao đổi nhiệt hoặc trên bề mặt giọt nước. Kết quả lượng ẩm trong không khí giảm hay nói cách khác dung ẩm giảm.
- Xét quá trình A2: Quá trình A2 có dung ẩm không đổi, nhiệt độ và entanpi giảm, $\Delta d = 0$, $\Delta I < 0$ và $\Delta t < 0$, hệ số góc tia quá trình $\varepsilon = -\infty$. Nó được gọi là quá trình làm lạnh đẳng dung ẩm. Quá trình này có thể thực hiện ở dàn trao đổi nhiệt kiểu bề mặt có nhiệt độ bề mặt lớn hơn nhiệt độ đọng sương t, nhưng nhỏ hơn nhiệt độ trạng thái A: $t_s < t_w < t_A$.
- Quá trình A3: Dung ẩm tăng, nhiệt độ và entanpi giảm, $\Delta d > 0$, $\Delta I < 0$, $\Delta t < 0$ và $\varepsilon < 0$. Quá trình A3 gọi là quá trình tăng ẩm, giảm nhiệt. Nó chỉ có thể thực hiện ở thiết bị buồng phun, nếu thiết bị làm lạnh kiểu bề mặt thì phải tiến hành phun ẩm bổ sung.
- Quá trình A4: Dung ẩm tăng, entanpi không đổi và nhiệt độ giảm, $\Delta d > 0$, $\Delta I = 0$ và $\Delta t < 0$. Quá trình gọi là tăng ẩm đoạn nhiệt (bay hơi đoạn nhiệt). Quá trình A4 có $\varepsilon = 0$. Để xử lý không khí theo quá trình này chỉ cần cho bay hơi nước vào không khí.
- Quá trình A5: Dung Ẩm tăng, entanpi tăng và nhiệt độ vẫn giảm, $\Delta d > 0$, $\Delta I > 0$, $\Delta t < 0$. Hệ số góc tia quá trình ε có giá trị dương. Quá trình A5 gọi là quá trình tăng ẩm, tăng nhiệt, nhiệt độ giảm. Quá trình này cũng được xử lý bằng nước phun có nhiệt độ cao. Chỉ thực hiện ở thiết bị buồng phun.
- Quá trình A6: Dung ẩm tăng, entanpi tăng và nhiệt độ không đổi $\Delta d > 0$, $\Delta I > 0$, $\Delta t = 0$. Quá trình A6 có hệ số góc tia $\varepsilon = r_0 \approx 2500 \text{ kJ/kg} \approx 600 \text{ kcal/kg}$. Quá trình A6 gọi là quá trình tăng ẩm, tăng nhiệt, đẳng nhiệt.
- Quá trình A7: Dung ẩm, entanpi và nhiệt độ đều tăng, $\Delta d > 0$, $\Delta I > 0$, $\Delta t > 0$. Đó là quá trình tăng ẩm, tăng nhiệt, nhiệt độ tăng.

- Quá trình A8: Dung Ẩm không đổi, nhiệt độ và entanpi tăng, $\Delta d = 0$, $\Delta I > 0$, $\Delta t > 0$. Đó là quá trình gia nhiệt đẳng dung ẩm. Quá trình này có thể thực hiện ở thiết bị gia nhiệt kiểu bề mặt.
- Quá trình A9: Dung ẩm giảm, nhiệt độ và entanpi tăng, $\Delta d < 0$, $\Delta I > 0$, $\Delta t > 0$. Đó là quá trình tăng nhiệt, giảm ẩm.



Tất cả các quá trình trên đây đều đã được lý tưởng hoá, thực tế các quá trình xử lý không khí thực tế có thể không biến đổi theo dạng đường thẳng mà thường thay đổi theo những đường cong nhất định tùy thuộc nhiều yếu tố, chẳng hạn như chuyển động tương đối giữa không khí và tác nhân xử lý lạnh.

Ghi chú:

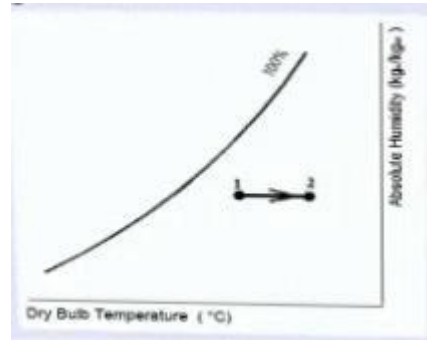
- + Các quá trình từ A1-A7 thực hiện ở thiết bị trao đổi nhiệt kiểu hỗn hợp (giữa nước và kh)
- + Quá trình A7, A6 thực hiện ở thiết bị trao đổi nhiệt bề mặt nhiệt độ thấp.
- + Quá trình A8 thực hiện ở thiết bị trao đổi nhiệt bề mặt nhiệt độ cao
- + Qua trình A9 Thực hiện trong điều kiện đặc biệt khi dùng hóa chất hút ẩm.

❖ Cơ sở lý thuyết.

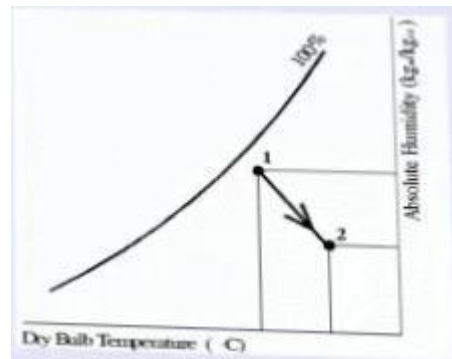
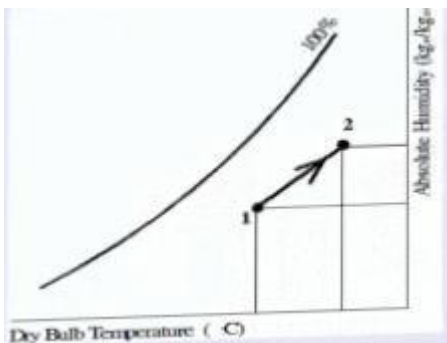
- Khái niệm nhiệt độ.
 - Nhiệt độ là đại lượng vật lý đặc trưng cho sự nóng, lạnh của một vật hoặc hệ vật trong hệ qui chiếu ta chọn.
- Khái niệm độ ẩm.
 - Độ ẩm là đại lượng vật lý xác định khối lượng hơi nước tính theo Gam có trong đơn vị thể tích xác định hay còn nói đó là lượng hơi nước có trong không khí.

Quá trình làm mát và đun nóng không khí ẩm

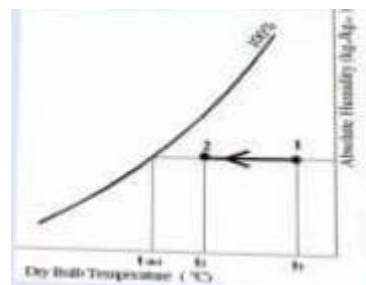
- Quá trình hâm nóng.
 - Quá trình hâm nóng, $d = \text{const}$:
 - $t_2 > t_1$
 - $d_2 = d_1$
 - $\varphi_2 < \varphi_1$
 - $I_2 > I_1$



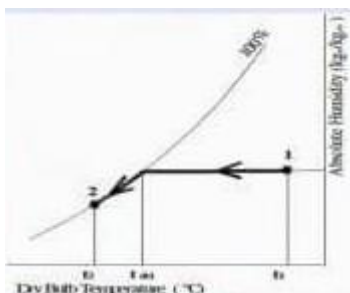
- Quá trình hâm nóng, d không bằng const .
 - a. $d_2 - d_1 > 0$.
 - b. $d_2 - d_1 < 0$



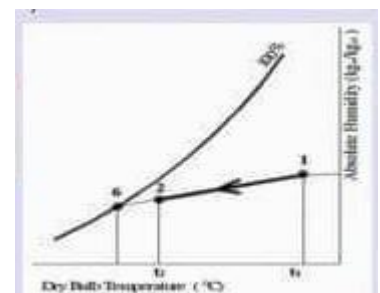
- Quá trình làm mát.
 - Quá trình làm mát khô, $d = \text{const}$.
 - $t_2 < t_1$
 - $d_2 = d_1$
 - $\varphi_2 > \varphi_1$
 - $I_2 < I_1$



- Quá trình làm mát tách phẩm (lý thuyết thực tiễn)



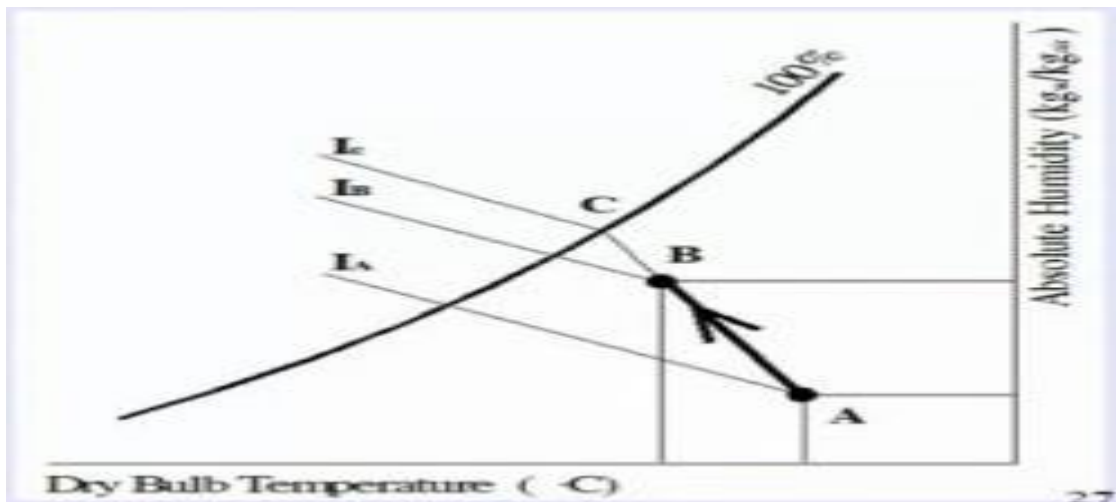
$$\begin{aligned}
 t_2 &< t_3 < t_1 \\
 d_2 &< d_1 \\
 \varphi_2 &> \varphi_1 \\
 I_2 &< I_1
 \end{aligned}$$



Quá trình làm mát tăng ẩm.

- Khái niệm làm mát tăng ẩm

- Là việc làm giảm nhiệt độ thông qua việc tăng lượng dung ẩm trong không khí bằng cách cho không khí tiếp xúc trực tiếp với nước đã được phun sương.



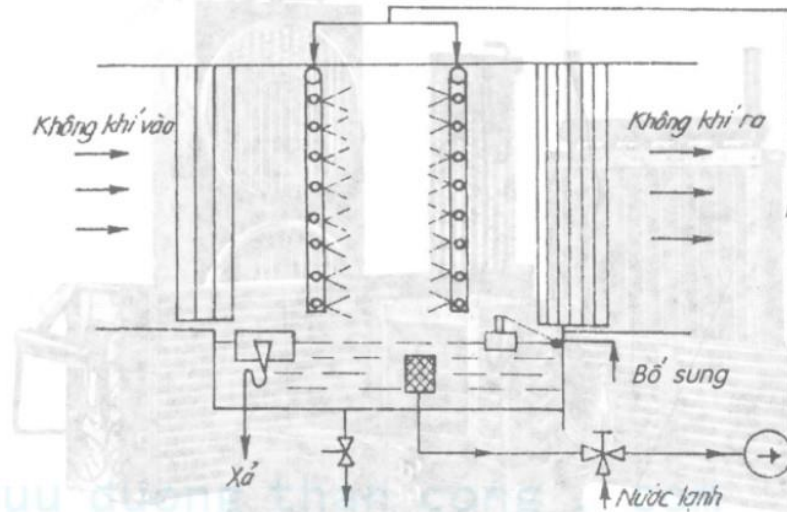
Quá trình A5 $\Delta d > 0$, $\Delta I > 0$, $\Delta t < 0$ Giảm nhiệt tăng ẨM. Chỉ thực hiện ở thiết bị buồng phun.

Các phương pháp và thiết bị sử lý trong quá trình.

Làm lạnh không khí.

1. Làm lạnh bằng nước phun đã xử lý.

- Người ta có thể làm lạnh không khí thông qua thiết bị trao đổi nhiệt kiểu hỗn hợp, trong đó người ta cho phun nước lạnh đã xử lý tiếp xúc trực tiếp với không khí để làm lạnh. Thiết bị này còn được gọi là thiết bị buồng phun.
- Không khí khi qua buồng phun nhiệt độ giảm còn dung ẩm có thể tăng, không đổi hoặc giảm tùy thuộc vào nhiệt độ của nước phun. Khi nhiệt độ nước phun nhỏ hơn nước trong không khí sẽ ngưng tụ trên bề mặt các giọt nước và làm giảm dung ẩm. Như vậy có thể điều chỉnh dung ẩm của không khí thông qua điều chỉnh nhiệt độ nước phun.
- Trong thiết bị buồng phun, nước được phun thành những giọt nhỏ li ti nhờ các vòi phun. Do các giọt nước rất nhỏ nên diện tích tiếp xúc cực kỳ lớn, tuy nhiên ở trong buồng phun thời gian tiếp xúc giữa không khí với nước rất nhỏ, nên hiệu quả trao đổi nhiệt ẩm ít nhiều cũng bị hạn chế.

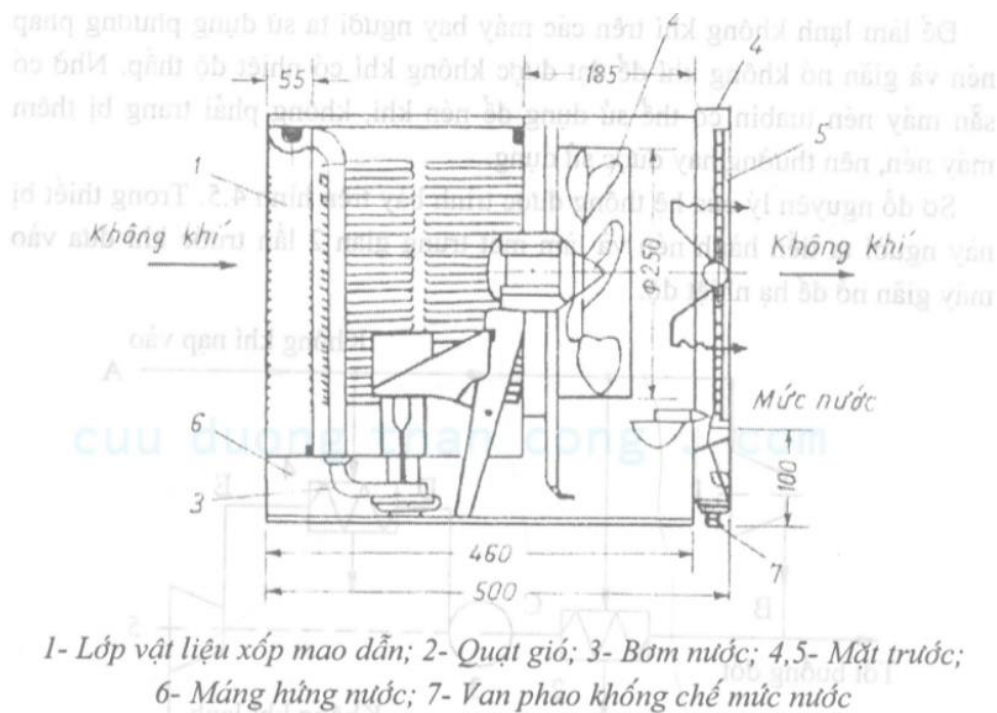


Hình 4.3. Buồng xử lạnh không khí

- Để tăng diện tích tiếp xúc, người ta có thể tạo màng nước trên các bề mặt rắn. Hiệu quả của phương pháp này cũng tương tự kiểu phun.

2. Làm lạnh bằng nước phun

- Làm mát bằng nước lạnh chi phí khá cao cho việc làm lạnh nước. Trong những trường hợp khi yêu cầu nhiệt độ không khí cần làm lạnh không thấp quá, có thể dùng nước tự nhiên, chưa qua làm lạnh và cho bay hơi vào trong không khí để giảm nhiệt độ của nó. Mức độ làm lạnh không khí phụ thuộc độ ẩm của nó và



Hình 4.4. Quạt nước

nhiệt độ của nước.

- Hiện nay trên thị trường có bán rất nhiều loại quạt nước, các loại quạt này. Đầu có nguyên lý làm việc tương tự nhau là cho nước bay hơi vào không khí khi chuyển động qua quạt. Trên hình 4.3 là một kiểu quạt nước. Nước được một bơm nhỏ bơm lên phía trên và cho chảy qua một lớp vật liệu xốp mao dẫn. Không khí chuyển động qua lớp mao dẫn được thấm ướt, nước sẽ bay hơi đoạn nhiệt vào không khí làm cho nhiệt độ không khí giảm xuống theo đường đoạn nhiệt A4.
 - **Ứng dụng.**
 - Thiết bị buồng phun được sử dụng nhiều trong công nghiệp dệt và nhiều ngành khác, đòi hỏi không chế độ ẩm theo những chương trình khắt khe.
 - **Lợi ích.**
 - Đáp ứng được nhu cầu cao và và không chế độ ẩm trong không khí.
 - **Hạn chế.**
 - Làm mát bằng nước lạnh chi phí khá cao cho việc làm lạnh nước.
- Vd: công nghiệp, chẳng hạn ở các xí nghiệp dệt sử dụng các thiết bị buồng phun với nước đã được làm lạnh rất tốn kém.
- **Giải pháp.**
 - Vì vậy những ngày trời ít nắng và những lúc phụ tải không quá lớn người ta không sử dụng nước lạnh, mà sử dụng nước thường để xử lý không khí.

Tăng ẩm cho không khí.

Ứng dụng:

- Trong công nghiệp đặc biệt trong công nghiệp dệt, đòi hỏi độ ẩm không khí khá cao. Những mùa hanh khô độ ẩm không khí không đảm bảo yêu cầu, cần phải tăng ẩm (dung ẩm) cho không khí. Để làm điều đó cần cho bay hơi nước vào trong không khí. Có nhiều biện pháp khác nhau, dưới đây là các biện pháp thường được sử dụng.

1. Tăng ẩm bằng thiết bị buồng phun.

- Buồng phun thường được sử dụng để tăng ẩm cho không khí trong công nghiệp vì lưu lượng đòi hỏi lớn.
- Khi phun hơi nước vào trong không khí, thường người ta sử dụng nước tự nhiên (trừ trường hợp cần kết hợp gia nhiệt). Khi phun nước, quá trình xảy ra gần với quá trình bay hơi đoạn nhiệt, trạng thái không khí thay đổi theo đường A4 hoặc A5.

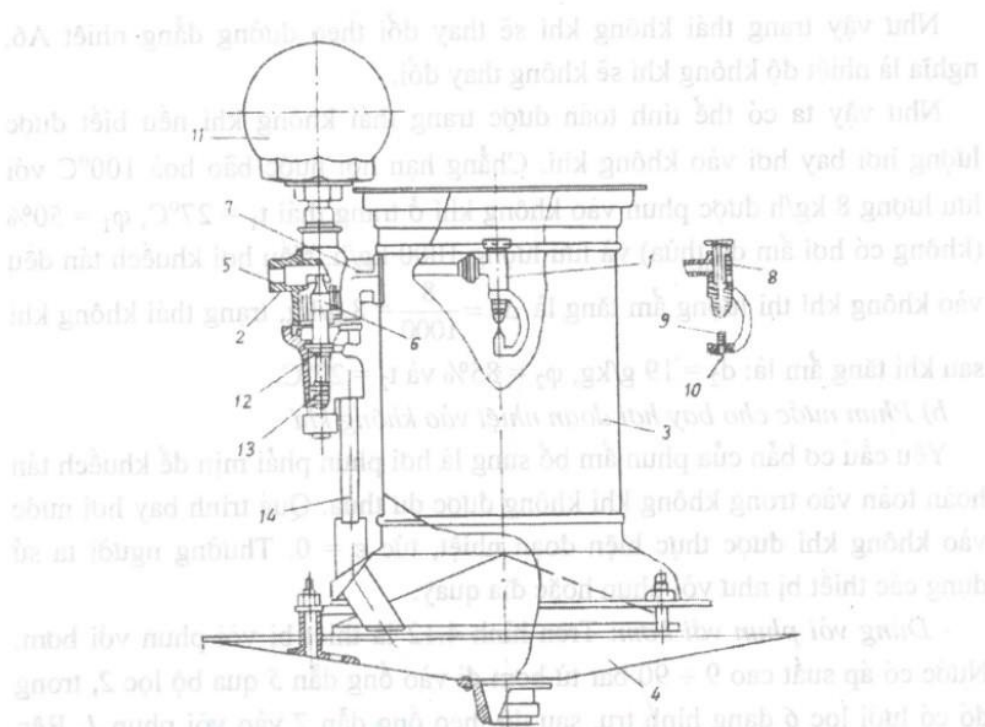
Đặc điểm cơ bản của quá trình này là:

- Lượng hơi ẩm bay hơi vào không khí rất ít so với lượng nước phun.
- Sự thay đổi trạng thái của không khí phụ thuộc nhiều vào nhiệt độ nước phun.

2. Tăng ẩm bằng thiết bị phun ẩm bổ sung.

- Tăng ẩm bổ sung là hình thức đưa hơi nước trực tiếp vào không gian bên trong gian máy với lượng hơi nước đưa vào thường không lớn lắm. Có nhiều biện pháp tăng ẩm bổ sung cho không khí nhưng có chung đặc điểm là:
- Lượng hơi ẩm đưa vào không lớn lắm;
- Làm ẩm cho không khí trong một khoảng không gian hạn chế.
- Khi phun hơi ẩm tuyệt đối không được dư thừa, toàn bộ hơi ẩm phải được khuếch tán vào trong không khí.

- Phun nước cho bay hơi đoạn nhiệt vào không khí.
- Yêu cầu cơ bản của phun ẩm bổ sung là hơi phun phải mịn để khuếch tán hoàn toàn vào trong không khí không được dư thừa. Quá trình bay hơi nước vào không khí được thực hiện đoạn nhiệt, tức $\varepsilon = 0$. Thường người ta sử dụng các thiết bị như vòi phun hoặc đĩa quay.
- Dùng vòi phun với bơm: Trên hình 4.12 là thiết bị với phun với bơm, Nước có áp suất cao 9/90 bar từ bơm đi vào ống dẫn 5 qua bộ lọc 2, trong đó có lưới lọc 6 dạng hình trụ, sau đó theo ống dẫn 7 vào vòi phun 1. Bên trong vòi phun cũng có lưới lọc bằng đồng để tiếp tục lọc nước. Nước sạch qua ống 8 có đầu phun nhỏ để tăng tốc, ra khỏi vòi phun, nước phun vào kim 9 đặt cách lỗ một khoảng nhất định và có thể điều chỉnh được nhờ vít 10. Sau khi va đập mạnh vào kim 9 nước bị xé toạc thành mảnh bụi dạng nóng. Các hạt bụi khuếch tán vào trong không khí, các hạt lớn một phần đập vào vỏ 3 để tiếp tục bị làm toại và bay hơi tiếp, phần còn lại (98%) rơi xuống phễu 4 có đáy thông với đường thu hồi về bơm.
- Sau một thời gian làm việc cần xả bẩn trong các lưới lọc và thổi thông đầu mũi phun. Muốn vậy người ta sử dụng khí nén. Khi ngừng phun, lò xo ép van 12 lên, mở thông đường khí nén từ bầu 11 với đường xả 14, khí nén sẽ cuốn nước cùng cặn bẩn bám trên lưới đưa vào phễu 4.
- Năng suất làm ẩm của thiết bị là 7 kg/h và lượng nước phun mỗi giờ là 350 l, tiêu



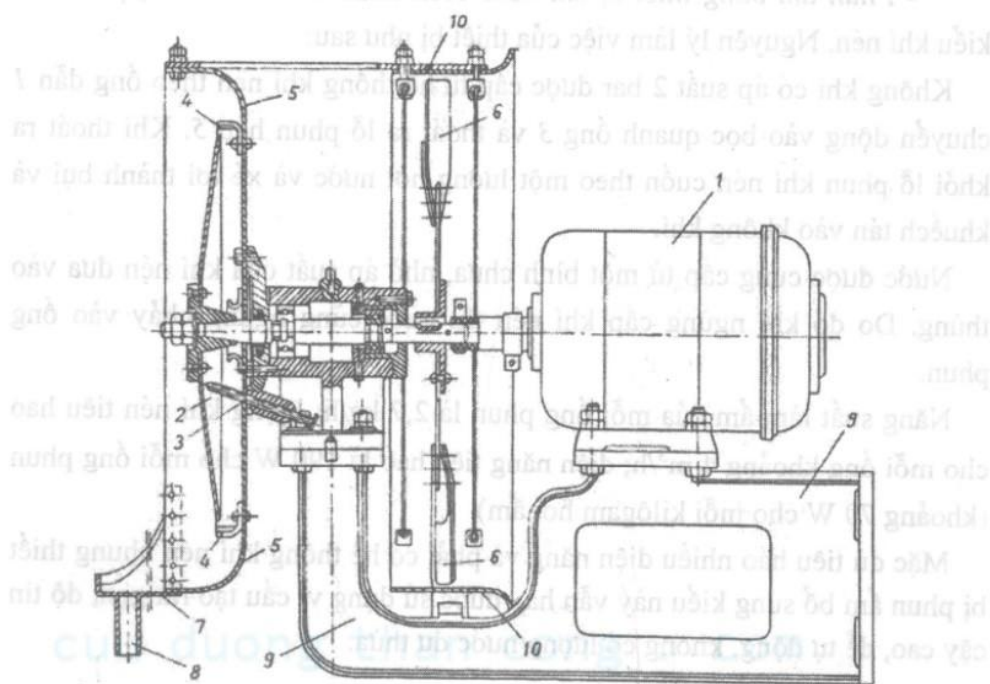
1- Vòi phun; 2- Bộ lọc; 3- Thân; 4- Phễu; 5- Ống vào;
6- Lưới lọc; 7,8- Ống dẫn; 9- Kim phun; 10- Vít điều chỉnh;
11- Bầu chứa; 12- Van chặn; 13- Lò xo ép; 14- Ống xả

Hình 4.12. Vòi phun hơi nước

hao năng lượng là 20 W cho mỗi kilôgam hơi ẩm.

- ✓ Ưu điểm.
- Ít tiêu hao điện năng giảm bớt chi tiêu điện năng.

- ✓ Nhược điểm.
- Lỗ phun khá nhỏ hay bị tắc, nước dễ chảy ra nền nhà (gây mất vệ sinh và có khả năng gây ra nguy hiểm), vận hành phức tạp.
- Phun ẩm bằng thiết bị đĩa quay: Cấu tạo của thiết bị được trình bày trên hình 4.13. Thiết bị gồm có đĩa 2 được gắn với trục quay dẫn động nhờ động cơ ở quay với tốc độ rất cao (2850 vòng/phút), chao 5 trên có gắn các cánh tĩnh 4 và lá chắn 11, quạt gió 6 và vỏ 10 lắp đồng trục với đĩa 2.
- Nguyên lý làm việc của thiết bị như sau: Nước từ ống dẫn 3 được tưới lên bề mặt bên trong của đĩa 2. Khi đĩa quay, nhờ lực ly tâm các giọt nước văng ra và đập lên các cánh tĩnh 4 và được xé tóe. Nhờ quạt 6 các giọt nước được thổi vào không khí trong gian máy và khuếch tán hết. Các giọt nước lớn bị lá chắn 11 cản lại, rơi xuống phần dưới của chao 5, theo ống 8 về bơm.
- Năng suất làm ẩm của thiết bị khoảng 10 kg/h, lưu lượng nước cung cấp 90 l/h, tiêu hao điện năng là 51 W cho mỗi kilôgam hơi ẩm. Như vậy so với thiết bị phun kiểu vòi phun, thiết bị đĩa quay tiêu hao ít nước hơn nhiều, nhưng chi phí điện năng khá lớn.

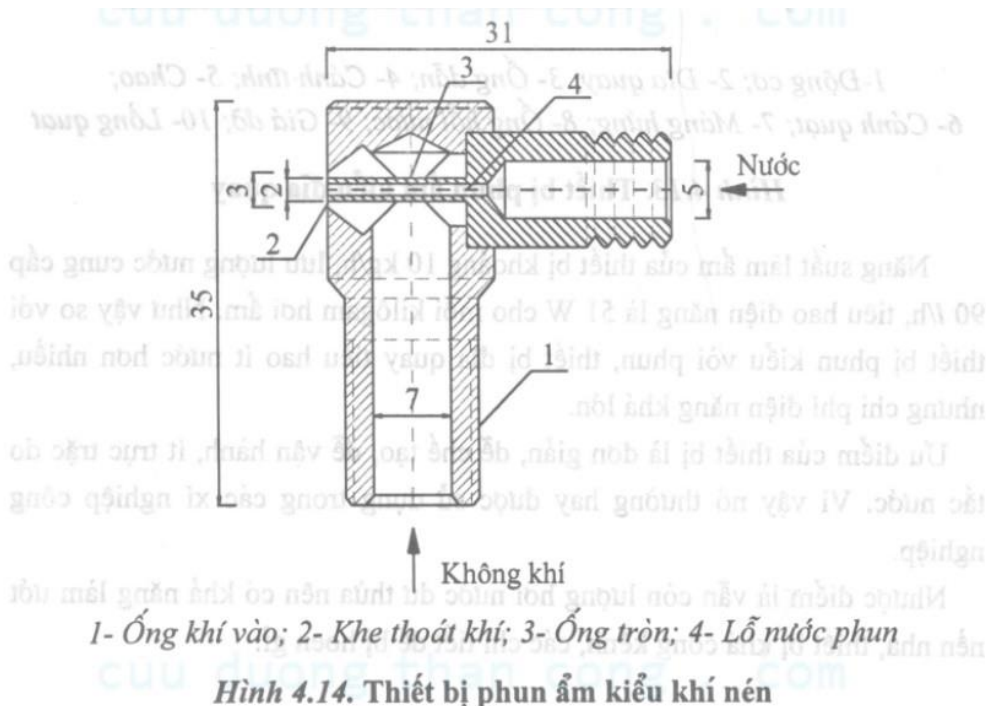


1- Động cơ; 2- Đĩa quay; 3- Ống dẫn; 4- Cánh tĩnh; 5- Chao;
6- Cánh quạt; 7- Máng hứng; 8- Ống hồi nước; 9- Giá đỡ; 10- Lồng quạt

Hình 4.13. Thiết bị phun ẩm kiểu đĩa quay

- ✓ Ưu điểm.
- Đơn giản, dễ chế tạo, dễ vận hành, ít trục trặc do tắc nước. Vì vậy nó thường hay được sử dụng trong các xí nghiệp công nghiệp.

- ✓ Nhược điểm.
- Vẫn còn lượng hơi nước dư thừa nên có khả năng làm ướt nền nhà, thiết bị khá cồng kềnh, các chi tiết dễ bị hoen gỉ.



- Phun ẩm bằng thiết bị khí nén: Trên hình 4.14 là thiết bị phun ẩm kiểu khí nén.
- Mặc dù tiêu hao nhiều điện năng và phải có hệ thống khí nén nhưng thiết bị phun ẩm bổ sung kiểu này vẫn hay được sử dụng vì cấu tạo rất gọn, độ tin cậy cao, dễ tự động, không có lượng nước dư thừa.

PHẦN 3: KẾT LUẬN.

- Nhiệt độ và độ ẩm là những yếu tố môi trường có ảnh hưởng rất lớn đối với sức khỏe cơ thể của con người nhưng sự tác động của chúng đến với chúng ta vẫn được ít chú ý tới và thiếu sự quan tâm tìm hiểu. Cho nên với những nội dung trong môn học điều hòa không khí hiểu rõ hơn về các quá trình xử lý không khí. Giúp cho việc duy trì ổn định các thông số môi trường một cách tối ưu hóa nhằm tạo ra một không gian phù hợp và đáp ứng được nhu cầu về vệ sinh, thoải mái và đảm bảo sức khỏe.

TÀI LIỆU THAM KHẢO.

- GIÁO TRÌNH ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ-PGS.TS.VÕ CHÍ CHÍNH

BÀI TẬP PHẦN TIỂU LUẬN

HỌC PHẦN: ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ

BÀI TẬP 1

4 miệng gió

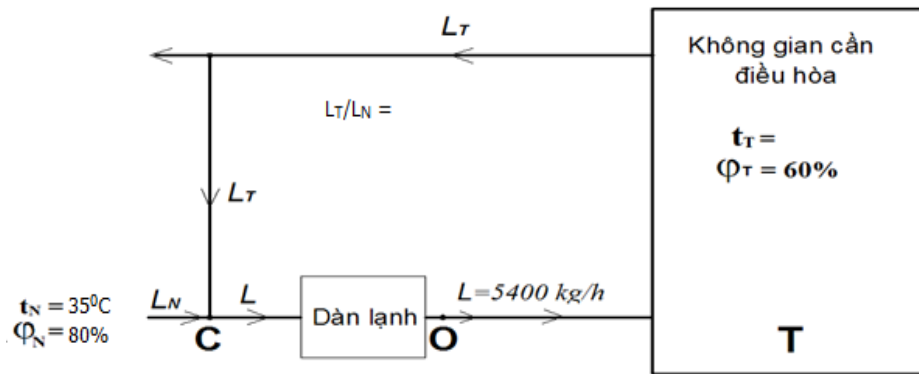
Lưu lượng gió: 7 m³/s

Tốc độ gió: 9 m/s

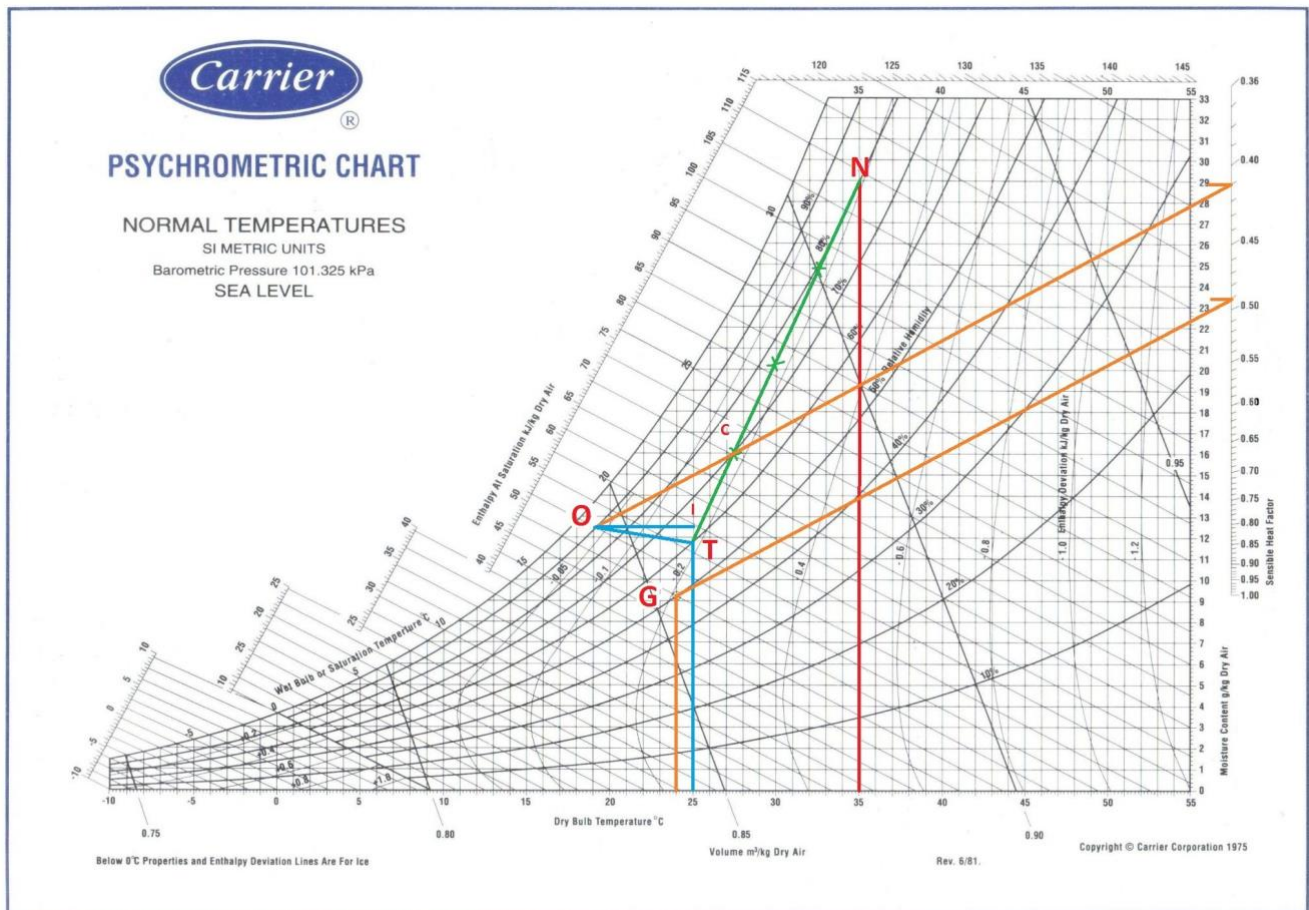
- Đoạn AB
 - Lưu lượng $V_1 = 4 \cdot 7 = 28$ (m³/s)
 - Tốc độ $W_1 = 9$ m/s
 - Tiết diện $F_1 = V_1 / W_1 = 28 / 9 = 3.1$ m²
 - $a = 310$ mm, $b = 10000$ mm
- Đoạn BC
 - Lưu lượng $V_2 = 3 \cdot 7 = 21$ (m³/s)
 - % lưu lượng: $21 / 28 = 0.75 = 75\%$
 - Tra bảng % tiết diện = 80.5 $\Rightarrow F_2 = 0.805 \cdot 7 = 5.635$ (m²)
 - $a = 310$ mm, $b = 18177$ mm
- Đoạn CD
 - Lưu lượng $V_3 = 2 \cdot 7 = 14$ (m³/s)
 - % lưu lượng: $14 / 28 = 0.5 = 50\%$
 - Tra bảng % tiết diện = 58 $\Rightarrow F_3 = 0.58 \cdot 7 = 4.06$ (m²)
 - $a = 310$ mm, $b = 13096$ mm
- Đoạn DF
 - Lưu lượng $V_4 = 1 \cdot 7 = 7$ (m³/s)
 - % lưu lượng: $7 / 28 = 0.25 = 25\%$
 - Tra bảng % tiết diện = 32.5 $\Rightarrow F_4 = 0.325 \cdot 7 = 2.275$ (m²)
 - $a = 310$ m, $b = 7339$

BÀI TẬP 2: GIẢI BẢNG ẨM ĐỒ

Một tòa nhà văn phòng được điều hòa với điều kiện thiết kế theo sơ đồ hệ thống như hình vẽ :



Biểu diễn toàn bộ các quá trình của hệ thống trên đồ thị t – d. Biết $\phi_o = 90\%$, $t_T = 25^\circ\text{C}$.



Xác định các điểm nút

- Xác định trạng thái N và T trên đồ thị t-d

Điểm N : $t_N = 35^\circ\text{C}$, $\phi_N = 80\%$

Điểm T : $t_T = 25^\circ\text{C}$, $\phi_T = 60\%$

- Xác định trạng thái C

Là kết quả hòa trộn của trạng thái N và trạng thái T với tỉ lệ $LT/LN = 1/3$

- Xác định điểm cơ sở G ($TG = 240C$, $\phi G = 50\%$), điểm $GSHF = 0,49$

Từ C kẻ đường thẳng song song với $GSHF$ cắt đường $\phi = 90\%$ tại O (quá trình C-O là quá trình làm lạnh có tách ẩm)

Từ O kẻ đường thẳng nối vào T

- Từ đồ thị t-d ta xác định được :

$$I_C = 70 \text{ KJ/KG KKK}$$

$$I_T = 55 \text{ KJ/KG KKK}$$

$$I_O = 51 \text{ KJ/KG KKK}$$

$$I_I = 57,5 \text{ KJ/KG KKK (trạng thái I là trạng thái trung gian)}$$

Xác định năng suất lạnh của dàn lạnh, QC (kw)

$$Q = L (I_C - I_O) = (6000 : 3600) (70 - 51) = 1,6 \times 19 = 32 \text{ kW}$$