

**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. TRẦN TRUNG HIẾU - MSSV:20006184  
2. HUỲNH NGỌC TIẾN - MSSV:20006179**

**KỸ THUẬT ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ**

**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. TRẦN TRUNG HIẾU- MSSV:20006184**

**2. HUỖNH NGỌC TIẾN- MSSV:20006179**

**KỸ THUẬT ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ**

**Ngành học : Công nghệ kỹ thuật nhiệt**

**Lớp học : 19C1-CNL1**

**TIỂU LUẬN MÔN KỸ THUẬT ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ  
QUÁ TRÌNH LÀM 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

Điều hòa không khí là thiết bị kiểm soát nhiệt độ và độ ẩm trong không gian kín. Ngoài ra điều hòa không khí còn kiểm soát áp lực đồng thời xử lý mức nhiệt độ và độ ẩm của không khí trong phòng.

Điều hòa không khí còn có nghĩa là điều tiết không khí xung quanh vị trí thiết bị được lắp đặt. Điều tiết không khí còn là một ngành khoa học nghiên cứu tạo ra phương pháp bằng cách sử dụng công nghệ, thiết bị nhằm tạo ra và duy trì môi trường không khí phù hợp với nhu cầu của con người.

Nguyên nhân hình thành điều hòa không khí là do thời tiết và khí hậu ngày càng khắc nghiệt, trái đất đang dần nóng lên, gây nên nhiều hệ lụy ảnh hưởng tới sức khỏe cũng như công việc hàng ngày của con người. Việc chế tạo ra thiết bị điều hòa không khí là chế biến nhiệt độ theo ý thích của người sử dụng.

Điều hòa không khí ở đây bao gồm những tính năng: điều hòa nhiệt độ, độ ẩm, lưu thông tuần hoàn không khí, lọc bụi và thành phần gây hại đến sức khỏe con người.

[illegible]

## MỤC LỤC

| PHẦN | NỘI DUNG           | TRANG |
|------|--------------------|-------|
| 1    | LỜI NÓI ĐẦU        | 3     |
| 2    | NỘI DUNG           | 4     |
| 3    | KẾT LUẬN           | 7     |
| 4    | TÀI LIỆU THAM KHẢO | 7     |
| 5    | BÀI TẬP TIỂU LUẬN  | 8     |

Cơ sở lý luận:

Điều hòa không khí là duy trì ổn định các thông số trạng thái của không khí trong không gian điều hòa 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

Quá trình lạnh

là quá trình thu nhiệt từ nguồn nhiệt có nhiệt độ thấp rồi truyền cho vật có nhiệt độ cao hơn. Cần phải tiêu tốn công bên ngoài

Kỹ thuật làm lạnh thường được dùng trong hấp thụ, sấy thăng hoa, tách khí, bảo quản thực phẩm,...

### Làm lạnh không khí

-Làm lạnh không khí bằng dàn ống có cánh

Trong kỹ thuật làm lạnh không khí, người ta sử dụng phổ biến các thiết bị trao đổi nhiệt kiểu bề mặt để làm lạnh không khí.

Về cấu tạo :Phổ biến nhất là dàn trao đổi nhiệt kiểu ống đồng cánh nhôm.

Không khí chuyển động bên ngoài dàn trao đổi nhiệt. Bên trong có thể là nước lạnh( chất tải lạnh) hoặc chính môi chất lạnh bay hơi.

Không khí khi chuyển động qua dàn lạnh một mặt được làm lạnh, mặt khác một phần hơi nước có thể ngưng tụ trên bề mặt trao đổi nhiệt và chảy xuống máng hứng nước ngưng.Vì thế trên đồ thị i-d quá trình biến đổi trạng thái của không khí sẽ theo quá trình A1 hay là quá trình làm lạnh làm khô .

Khi nhiệt độ bề mặt lớn hơn  $t_s$  thì quá trình diễn ra theo đường A2, làm lạnh đẳng dung ẩm.

Hầu hết các máy điều hòa trong đời sống sử dụng thiết bị làm lạnh kiểu bề mặt.

Các kiểu dàn lạnh:



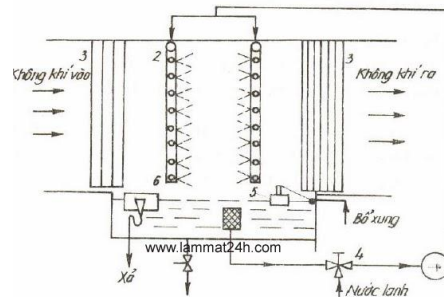
## Làm lạnh bằng nước phun đã xử lý

Người ta còn 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.

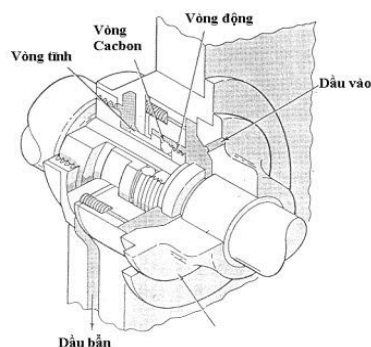
## Buồng xử lý không khí lạnh



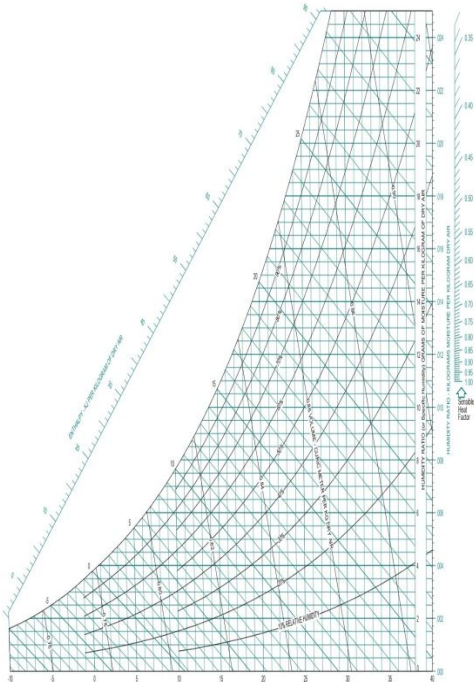
Hiện nay trên thị trường có bán rất nhiều loại quạt nước, các loại quạt này đều có nguyên lý hoạt động tương tự nhau là cho nước bay hơi vào không khí khi chuyển động qua quạt. **Như hình trên** là 1 kiểu quạt nước. Nước được một bơm nhỏ bơm lên phía trên và cho chảy qua một lớp vật liệu xốp mao dẫn. Không khí chuyển động qua mao dẫn được thấm ướt, nước sẽ bay hơi đoạn nhiệt vào không khí cho nhiệt độ không khí giảm.

## Làm lạnh bằng máy nén khí ly tâm

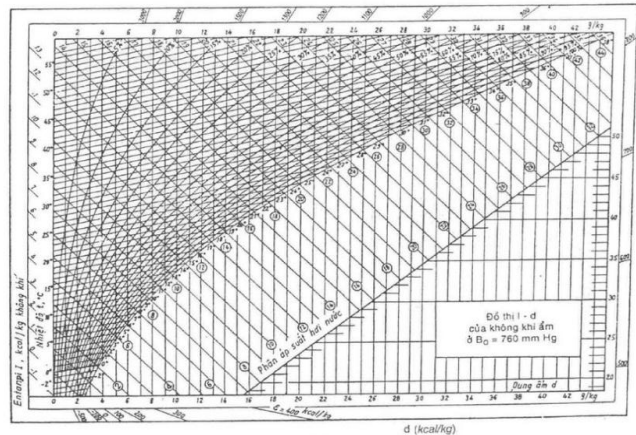
Để làm lạnh không khí trên các máy bay thì người ta sử dụng hương pháp nén và giãn nở không khí để đạt được không khí có nhiệt độ thấp. Nhờ có sẵn máy nén tua bin có thể sử dụng để nén khí, không phải trang bị thêm máy nén, nên thường hay được sử dụng.



## Đồ thị không khí ẩm t-d



## Đồ thị không khí ẩm I-d



## Đồ thị I-d

Đồ thị i-d biểu thị mối quan hệ của các đại lượng  $t$ ,  $\phi$ ,  $I$ ,  $d$  và  $P_{th}$  của không khí ẩm. Đồ thị được giáo sư L. K. Ramzin (Nga) xây dựng năm 1918 và sau đó được giáo sư Mollier (Đức) lập năm 1923. Nhờ đồ thị này ta có thể xác định được tất cả các thông số còn lại của không khí ẩm khi biết hai thông số bất kỳ. Đồ thị I-d thường được các nước Đông Âu và Liên Xô (cũ) sử dụng.

Đồ thị I-d được xây dựng ở áp suất khí quyển 745mmHg và 760mmHg.

Đồ thị gồm các trục  $I$  và  $d$  nghiêng với nhau một góc 135 độ. Mục đích xây dựng các trục nghiêng một góc 135 độ là nhằm làm giãn khoảng cách giữa các đường cong tham số, đặc biệt là đường  $\phi = \text{const}$ , nhằm tra cứu các thông số của không khí ẩm được thuận lợi hơn.

Trên đồ thị này các đường  $I = \text{const}$  nghiêng với trục hoành một góc 135 độ, đường  $d = \text{const}$  là những đường thẳng đứng. Đối với đồ thị I-d được xây dựng theo cách trên cho thấy các đường cong tham số hầu như chỉ nằm trên góc  $\frac{1}{4}$  thứ nhất của tọa độ Đề Các. Vì vậy, để hình vẽ được gọn người ta xoay trục  $d$  lại vuông góc với trục  $T$  mà vẫn giữ nguyên các đường cong như đã biểu diễn, tuy nhiên khi tra cứu entanpi  $I$  của không khí ta vẫn tra theo đường nghiêng với trục hoành một góc 135 độ. Với cách xây dựng như vậy, các đường tham số của đồ thị sẽ như sau:

- Các đường  $I = \text{const}$  nghiêng với trục hoành một góc 135 độ
- Các đường  $d = \text{const}$  là đường thẳng đứng.

c. Các đường  $t = \text{const}$  là đường thẳng chéo phía trên, gần như song song nhau.

Thật vậy, ta có biểu thức:

$$t = \text{const} = 2500 + 1,84t$$

Đường  $t = 100^\circ \text{C}$  tương ứng với nhiệt độ bão hòa của hơi nước ứng với áp suất khí quyển được tô đậm.

d. Đường  $P_h = f(d)$

Ta có quan hệ

$$d = 0,62$$

Quan hệ này được xây dựng theo đường thẳng xiên và giá trị  $P_h$  được tra cứu trên trục song song với trục I và nằm bên phải đồ thị I-d.

e. Các đường  $\phi = \text{const}$

Trong vùng  $t > t_{s(p)}$  đường  $\phi = \text{const}$  là những đường cong lồi lên phía trên, càng lên trên khoảng cách giữa chúng càng xa. Đi từ trên xuống dưới độ ẩm  $\phi$  càng tăng. Các đường  $\phi = \text{const}$  không đi qua gốc tọa độ. Đường cong  $\phi = 100\%$  hay còn gọi là đường bão hòa ngăn cách giữa hai vùng: Vùng chưa bão hòa và vùng ngưng kết hay còn gọi là vùng sương mù.

Các điểm nằm trong vùng sương mù thường không ổn định mà có xu hướng ngưng kết bớt hơi nước và chuyển về trạng thái bão hòa.

Trên đường  $t = t_{s(p)}$  đường  $\phi = \text{const}$  là những đường thẳng đứng.

Khi áp suất khí quyển thay đổi thì đồ thị i-d cũng thay đổi theo. Áp suất khí quyển thay đổi trong 20mmHg thì sự thay đổi đó là không đáng kể.

### **Kết luận:**

Nguyên nhân hình thành điều hòa không khí là do thời tiết và khí hậu ngày càng khắc nghiệt, trái đất đang dần nóng lên, gây nên nhiều hệ lụy ảnh hưởng tới sức khỏe cũng như công việc hàng ngày của con người. Việc chế tạo ra thiết bị điều hòa không khí là chế biến nhiệt độ theo ý thích của người sử dụng.

Điều hòa không khí ở đây bao gồm những tính năng: điều hòa nhiệt độ, độ ẩm, lưu thông tuần hoàn không khí, lọc bụi và thành phần gây hại đến sức khỏe con người

### **Tham khảo:**

Giáo trình Điều Hòa Không Khí- PGS. Tiến Sĩ **Võ Chí Chính**

Bài tập:

Giải

Đoạn AB:

- Lưu lượng :  $V_1 = 47 = 28 \text{ /s}$
- Tốc độ:

Tiết diện:  $F1 = V1 / 28 = 4$

$a = 1600\text{mm}, b = 2500\text{mm}$

Đoạn BC:

- $V2 = 3,7 = 21 \text{ /s}$
- $\% \text{lưu lượng} = 21/28 = 0,75 = 75\%$
- Tra bảng  $\% \text{ tiết diện} = 80,5\%$

$F2 = 0,805 \cdot 7 = 5,635$

$A = 1600\text{mm}, b = 3521,8\text{mm}$

Đoạn CD:

- $V3 = 2 \text{ /s}$
- $\% \text{Lưu lượng} = 14/28 = 0,5 = 50\%$
- Tra bảng  $\% \text{ tiết diện} = 67\%$ 
  - $F3 = 0,67 \cdot 7 = 4,69$
  - $a = 1600\text{mm}, b = 2931,25\text{mm}$

Đoạn DE:

- $V4 = 1,7 = 7$
- $\% \text{lưu lượng} = 7/28 = 0,25\% = 25\%$
- Tra bảng  $\% \text{ tiết diện} = 32,5\%$

$F4 = 0,325 \cdot 7 = 2,275$

Bài tập 2:



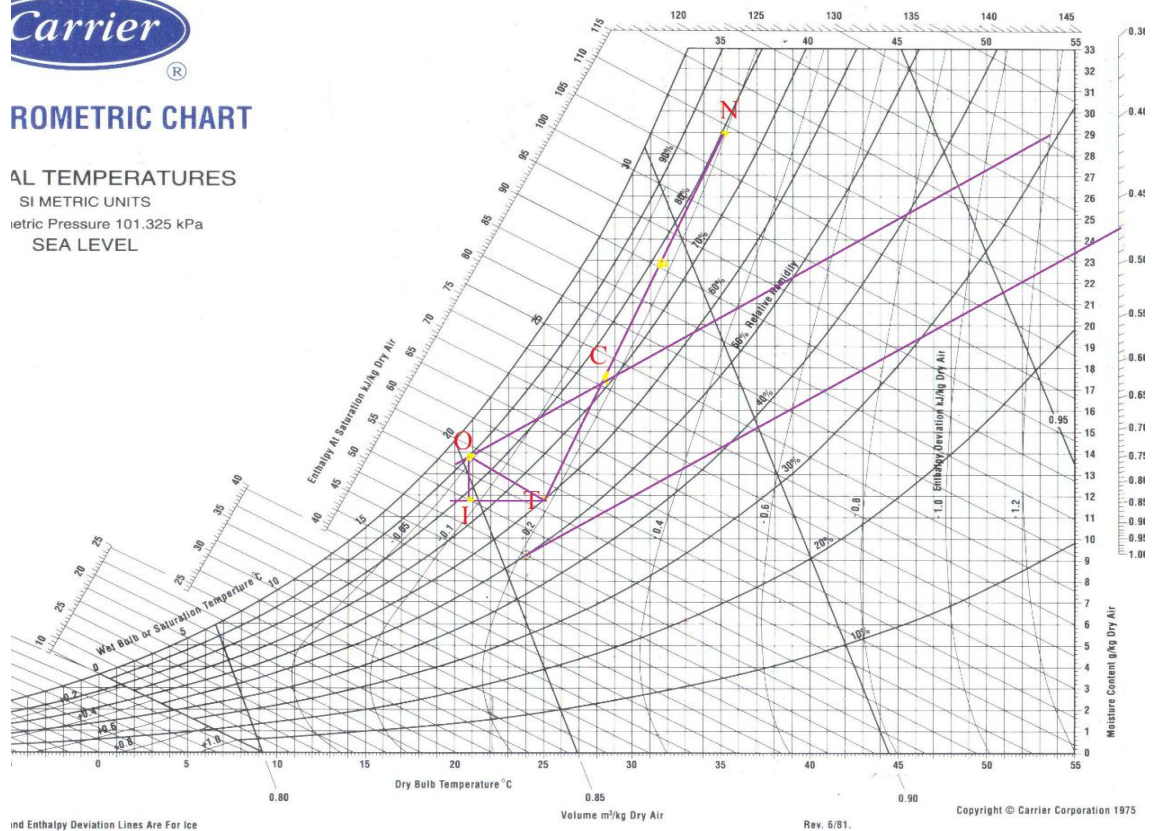
## PSYCHROMETRIC CHART

ALL TEMPERATURES

SI METRIC UNITS

Barometric Pressure 101.325 kPa

SEA LEVEL



$I_c = 74 \text{ kJ/kg}$   
 $I_t = 55 \text{ kJ/kg}$   
 $I_o = 56 \text{ kJ/kg}$   
 $I_i = 51 \text{ kJ/kg}$