

GIỚI THIỆU CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC: ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ

Mục tiêu học phần

Sau khi hoàn tất học phần, SV được trang bị các kiến thức :

- Không khí ẩm và các quá trình xử lý không khí ẩm.
- Các hệ thống điều hòa không khí thông dụng.
- Tính toán phụ tải lạnh
- Xác định công suất các thiết bị trong hệ thống.
- Tính chọn ống dẫn không khí và ống dẫn nước.

Mô tả vắn tắt nội dung của học phần

Học phần này trang bị cho sinh viên những kiến thức, kỹ năng tính toán, chọn máy và hệ thống phân phối gió phù hợp với một hệ thống điều hòa không khí theo yêu cầu đã đặt ra.

GIỚI THIỆU CHƯƠNG TRÌNH **MÔN HỌC: KỸ THUẬT ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ**

TT	Tên các bài trong môn học	Thời gian (giờ)			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra
1	Chương 1. Một số vấn đề chung về hệ thống điều hòa không khí	2	2		0
2	Chương 2: Phân loại hệ thống điều hòa không khí	3	3		0
3	Chương 3: Xử lý nhiệt ẩm không khí	4	4		0
4	Chương 4. Cân bằng nhiệt và cân bằng ẩm trong không gian cần điều hòa.	7	6		1
5	Chương 5. Thiết lập và tính toán sơ đồ điều hòa không khí	6	6		0
6	Chương 6. Hệ thống vận chuyển và phân phối không khí	5	4		1
7	Chương 7. Hệ thống đường ống dẫn nước	3	3		0
	Tổng cộng	30	28		2

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Kỹ thuật điều hòa không khí – GS.TS. Lê Chí Hiệp – NXB ĐHQG HCM 2011
2. Giáo trình điều hòa không khí – PGS.TS. Võ Chí Chính– NXB KHKT Hà Nội – 2008
3. Service manual DAIKIN, TRANE, PANASONIC, TOSHIBA
4. INTERNET (?google)

ĐÁNH GIÁ HỌC PHẦN

BẢNG ĐIỂM HỌC PHẦN LÝ THUYẾT

STT	Thông tin sinh viên						Thường xuyên						TBT K	Được c dự thi	Cuối kỳ	Ghi chú
	Mã sinh viên	Họ đệm	Tên	Giới tính	Ngày sinh	Lớp học	Hệ số 1			Hệ số 2						
							1	2	3	1	2	3				
1	18000xxx	Nguyễn văn	A	Nam	01/01/20xx	18C1-xxx	7.00	7.00	7.00	7.50			7.2	V		
2	18000xxx	Trần Văn	S	Nam			6.00	7.00	7.00	7.00			6.8			Nợ học phí,
3	18000xxx	Huỳnh Thanh	H	Nam			3.00	3.00	2.00	3.00			3.2			Nợ học phí, Không đủ điểm,
4	18000xxx	Nguyễn Minh	T	Nam			2.00	2.00	3.00	2.00			3.8			Nợ học phí, Không đủ điểm, Vắng quá số tiết

- Điểm dự lớp

ngỉ $\leq 10\%$: -1điểm

ngỉ $\leq 20\%$: -2điểm

ngỉ $\leq 30\%$: -3điểm

- Điểm Nhận thức, Thái độ, Thảo luận

Điểm xuất phát: 5điểm

Sẽ + hoặc – nhiều hay ít tùy theo mỗi sv

Hình thức kiểm tra hệ số 1: Tự luận

Hình thức kiểm tra hệ số 2: Trắc nghiệm + Tự luận

Hình thức thi : Trắc nghiệm + Tự luận

Chú ý : SV đọc trước ở nhà và tham gia thảo luận, trình bày trên lớp (chấm điểm theo hệ số 1).

Chương 1

MỘT SỐ VẤN ĐỀ CHUNG VỀ ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ

MỤC TIÊU

SV hiểu và trình bày được các khái niệm :

- Điều hòa không khí.
- Các thành phần cơ bản của hệ thống điều hòa KK.
- Các tiêu chuẩn đánh giá môi trường.

CHƯƠNG I : MỘT SỐ VẤN ĐỀ CHUNG VỀ ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ

1.1 .Khái niệm về hệ thống điều hòa không khí

1.2 Ảnh hưởng của môi trường không khí tới con người và sản xuất.

1.2.1. Ảnh hưởng của nhiệt độ.

1.2.2. Ảnh hưởng của độ ẩm.

1.2.3. Ảnh hưởng của tốc độ không khí

1.2.4. Ảnh hưởng của bụi

1.2.5. Ảnh hưởng của độ ồn.

1.2.6. Ảnh hưởng của các chất độc hại.

1.2.7. Ô nhiễm không khí và thông gió

1.3 Hệ thống phân phối và vận chuyển chất tải lạnh



Chương 1 : MỘT SỐ VẤN ĐỀ CHUNG VỀ ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ

1.1. Khái niệm về hệ thống điều hòa không khí

Hệ thống điều hòa không khí là hệ thống có nhiệm vụ duy trì trạng thái của không khí trong không gian điều hòa ổn định ở mức quy định (vùng quy định) nào đó về:

- . Nhiệt độ t°
- . Độ ẩm ϕ (%)
- . Độ trong sạch của không khí (số lượng hạt có kt cụ thể/ m^3 , ...)
- . Độ ồn (db)
- . Sự lưu thông hợp lý của dòng khí (m/s), ...

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.



Cách phát biểu khác: Điều hòa không khí còn gọi là điều tiết không khí là quá trình **tạo ra và giữ ổn định các thông số vi khí hậu của không khí** trong phòng theo một chương trình định sẵn **không phụ thuộc vào điều kiện bên ngoài**.

Chương 1 : MỘT SỐ VẤN ĐỀ CHUNG VỀ ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ

Có thể chia khái niệm điều hòa không khí thành 3 loại để chỉ các nội dung rộng hẹp khác nhau:

- **Điều tiết không khí :**
Thiết lập môi trường thích hợp nhằm đáp ứng các yêu cầu của những công nghệ sản xuất, chế biến, bảo quản máy móc thiết bị ...
- **Điều hòa không khí:**
Nhằm tạo ra môi trường tiện nghi cho các sinh hoạt của con người
- **Điều hòa nhiệt độ :**
Nhằm tạo ra môi trường có nhiệt độ thích hợp



Chương 1 : MỘT SỐ VẤN ĐỀ CHUNG VỀ ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ

1.2 Ảnh hưởng của môi trường không khí tới con người và sản xuất

Con người là một cái máy nhiệt, luôn luôn thải nhiệt ra môi trường xung quanh thông qua 3 hình thức:

Nhiệt
hiện

ĐỔI LƯU

- Lớp kk tiếp xúc với cơ thể dần nóng lên và có xu hướng đi lên, khi đó lớp kk lạnh hơn sẽ tiến đến thế chỗ, sự chuyển động này của kk đã lấy đi một phần nhiệt lượng của cơ thể thải ra môi trường.
- *Tốc độ dòng kk tăng → đối lưu tăng*

BỨC XẠ

- Nhiệt từ cơ thể sẽ bức xạ ra bất kỳ bề mặt xung quanh nào có nhiệt độ nhỏ hơn nhiệt độ của cơ thể.
- *Hình thức bức xạ độc lập với hình thức đối lưu*

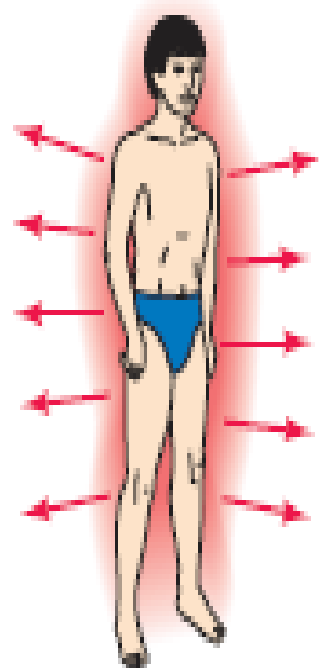
Nhiệt
ẩn

BAY HƠI

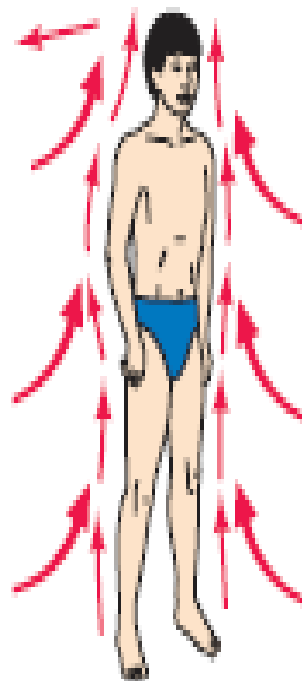
- dưới dạng tỏa ẩm, bốc ẩm



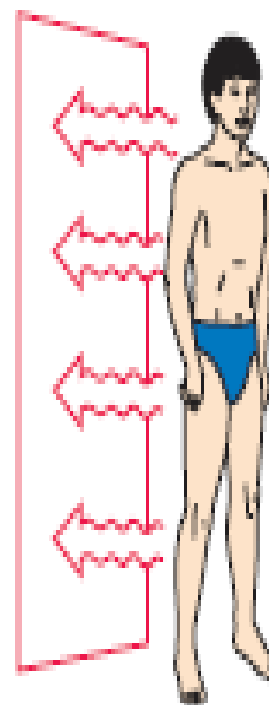
Chương 1 : MỘT SỐ VẤN ĐỀ CHUNG VỀ ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ



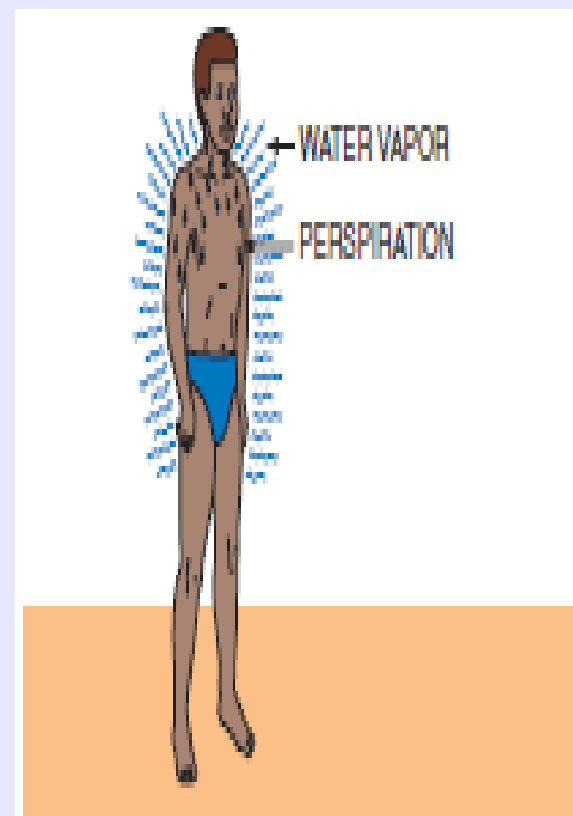
(A) HEAT LOSS BY CONDUCTION



(B) HEAT LOSS BY CONVECTION



(C) HEAT LOSS BY RADIATION



Chương 1 : MỘT SỐ VẤN ĐỀ CHUNG VỀ ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ

1.2.1 Ảnh hưởng của nhiệt độ

- Đ/v hình thức đối lưu:

$t_{MTxungquan}$ **giảm** → chênh lệch nhiệt độ giữa bề mặt cơ thể và không khí **tăng**
 → cường độ trao đổi nhiệt đối lưu giữa cơ thể và môi trường **tăng**
 → nhiệt lượng cơ thể mất đi càng lớn, đến một lúc nào đó cơ thể bắt đầu có cảm giác khó chịu và ớn lạnh..

- Con người cảm thấy dễ chịu trong vùng có nhiệt độ 22-27°C
- Để đảm bảo sức khỏe: $t_{MTxungquan} - t_{dòngkhíthởtiếpvào người} = 6^{\circ}C$

- Đ/v hình thức bức xạ: $t_{bềmặtxungquan}$ **giảm** → cường độ trao đổi nhiệt bức xạ giữa cơ thể và bề mặt xung quanh **tăng** lên



- Nếu $t_{bềmặtxungquan}$ tiến gần đến nhiệt độ cơ thể → thành phần trao đổi nhiệt bằng bức xạ sẽ giảm đi rất nhanh

Chương 1 : MỘT SỐ VẤN ĐỀ CHUNG VỀ ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ

1.2.2 Ảnh hưởng của độ ẩm tương đối

$\varphi_{\text{kkxungquanh}}$ **giảm** xuống, lượng ẩm bốc ra từ cơ thể sẽ càng nhiều
 → cơ thể sẽ thải nhiệt ra môi trường nhiều hơn

- Cảm giác dễ chịu: $\varphi_{\text{kkxungquanh}} = 50\%$ và $t_{\text{MTxungquanh}} = 27^{\circ}\text{C}$

1.2.3 Ảnh hưởng của tốc độ dòng không khí

Khi chuyển động của dòng kk **tăng** lên → lớp kk bảo hòa xung quanh bề mặt cơ thể càng dễ bị kéo đi nhường chỗ cho kk khác ít bão hòa hơn → khả năng bốc ẩm từ cơ thể sẽ **nhiều** hơn .

- Quá trình đối lưu càng mạnh khi chuyển động của dòng kk càng lớn.
- Tốc độ ưu tiên: 0,25m/s
- Tương thích giữa tốc độ và nhiệt độ

Nhiệt độ $^{\circ}\text{C}$	21	22	23	24
Tốc độ chuyển động của dòng khí, m/s	0,15-0,20	0,20-0,24	0,25-0,30	0,30-0,35

Chương 1 : MỘT SỐ VẤN ĐỀ CHUNG VỀ ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ

1.2.4 Ảnh hưởng của BỤI

Bụi là hệ thống vật chất gồm các phần tử rất nhỏ ở thể rắn và lỏng phân bố trong môi trường không khí

- Có nhiều loại bụi khác nhau về tính chất lý hóa, kích thước bụi, trọng lượng riêng, hình dạng, độ đặc, tính tích điện, khả năng hút các vật liệu khác,...
- Tác hại của bụi đối với cơ thể phụ thuộc kích thước và thành phần của bụi:

Kích thước bụi $< 10\mu\text{m}$ rất có hại cho cơ thể:
Bụi vào tận phổi qua đường hô hấp có kích thước nhỏ hơn $1\mu\text{m}$ chiếm 70%, $1-5\mu\text{m}$ chiếm 30%



Chương 1 : MỘT SỐ VẤN ĐỀ CHUNG VỀ ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ

1.2.5 Ảnh hưởng của độ ồn

Giảm tiếng ồn là một trong những nhiệm vụ cơ bản của người thiết kế và lắp đặt hệ thống Điều hòa không khí

Độ ồn tác động nhiều đến hệ thần kinh, có thể gây một số bệnh như : Stress, bồn chồn và gây các rối loạn gián tiếp khác. Khi độ ồn lớn có thể làm ảnh hưởng đến mức độ tập trung, gây sự khó chịu cho con người.

Khu vực	Giờ trong ngày	Độ ồn cực đại cho phép, dB	
		Cho phép	Nên chọn
- Bệnh viện, Khu điều dưỡng	6 - 22	35	30
	22 - 6	30	30
- Giảng đường, lớp học		40	35
- Phòng máy vi tính		40	35
- Phòng làm việc		50	45
- Phân xưởng sản xuất		85	80
- Nhà hát, phòng hòa nhạc		30	30
- Phòng hội thảo, hội họp		55	50
- Rạp chiếu bóng		40	35
- Phòng ở	6 - 22	40	30
	22 - 6	30	30
- Khách sạn	6 - 22	45	35
	22 - 6	40	30
- Phòng ăn lớn, quán ăn lớn		50	45



Chương 1 : MỘT SỐ VẤN ĐỀ CHUNG VỀ ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ

1.2.6 Ảnh hưởng của chất độc hại



Trong không khí có các chất độc hại chiếm một tỷ lệ lớn sẽ có ảnh hưởng đến sức khỏe con người.

Mức độ tác hại của mỗi chất tùy thuộc vào bản chất chất khí, nồng độ trong không khí, thời gian tiếp xúc của con người, tình trạng sức khỏe ...vv.

Các chất độc hại bao gồm các chất chủ yếu sau:

- **Khí CO_2 , SO_2 . .** Các khí này không độc, nhưng khi nồng độ lớn thì sẽ làm giảm nồng độ O_2 trong không khí, gây nên cảm giác mệt mỏi. Khi nồng độ quá lớn có thể dẫn đến ngạt thở

- **Các chất độc hại khác :** Trong quá trình sản xuất và sinh hoạt trong không khí có thể có lẫn các chất độc hại như NH_3 , Clo . . vv là những chất rất có hại đến sức khỏe con người.

Các chất độc hại có nhiều nhưng trên thực tế, chất độc hại phổ biến nhất là khí CO_2 do con người thải ra trong quá trình hô hấp. Vì thế trong kỹ thuật điều hòa, chủ yếu quan tâm đến nồng độ CO_2 .

Chương 1 : MỘT SỐ VẤN ĐỀ CHUNG VỀ ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ

1.2.7 Ô nhiễm không khí và thông gió

• Ô nhiễm

- Ô nhiễm do : bụi bặm, vật thể li ti trong không khí, các vi khuẩn, nấm gây bệnh, các loại mùi từ cơ thể phát ra, các loại khí độc.....
- Để đánh giá mức độ ô nhiễm, người ta xét chỉ số nồng độ CO_2 .

Nồng độ CO_2 % thể tích	Mức độ ảnh hưởng
0,07	- Chấp nhận được ngay cả khi có nhiều người trong phòng
0,10	- Nồng độ cho phép trong trường hợp thông thường
0,15	- Nồng độ cho phép khi dùng tính toán thông gió
0,20-0,50	- Tương đối nguy hiểm
$\geq 0,50$	- Nguy hiểm
4 ÷ 5	- Hệ thần kinh bị kích thích gây ra thở sâu và nhịp thở gia tăng. Nếu hít thở trong môi trường này kéo dài thì có thể gây ra nguy hiểm.
8	- Nếu thở trong môi trường này kéo dài 10 phút thì mặt đỏ bừng và đau đầu
18 hoặc lớn hơn	- Hết sức nguy hiểm có thể dẫn tới tử vong.



Chương 1 : MỘT SỐ VẤN ĐỀ CHUNG VỀ ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ

• Thông gió

THÔNG GIÓ LÀ BIỆN PHÁP KỸ THUẬT nhằm thay đổi một bộ phận kk trong không gian nào đó bằng một lượng kk tươi tương ứng lấy từ bên ngoài, được xử lý bằng các biện pháp lọc nhằm làm sạch kk tươi trước khi đưa vào không gian cần điều hòa.

Lưu lượng khí tươi cần thiết tương ứng với nồng độ CO₂ chấp nhận nào đó được tính:

$$Q = k / \beta - a$$

k: lượng khí CO₂ do người thải ra, m³ /người

β: nồng độ CO₂ có thể chấp nhận trong KGĐH, % theo thể tích.

a: nồng độ CO₂ trong kk ngoài trời (thông thường là 0,03% thể tích)

Q: lưu lượng khí tươi phải thổi vào KGĐH để nồng độ CO₂ được duy trì ở mức chấp nhận β, m³/h.người

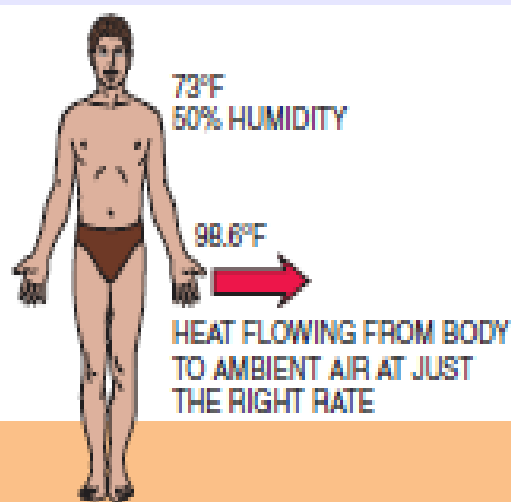
Cường độ vận động	V _{CO2} , m ³ /h.người	V _k , m ³ /h.người	
		β=0,1	β=0,15
- Nghỉ ngơi	0,013	18,6	10,8
- Rất nhẹ	0,022	31,4	18,3
- Nhẹ	0,030	43,0	25,0
- Trung bình	0,046	65,7	38,3
- Nặng	0,074	106,0	61,7



Chương 1 : MỘT SỐ VẤN ĐỀ CHUNG VỀ ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ

Con người cảm thấy dễ chịu khi:

- Vùng nhiệt độ dễ chịu là $22^{\circ}\text{C} - 27^{\circ}\text{C}$
- Nếu 27°C thì độ ẩm là 50%
- Sự chênh lệch nhiệt độ giữa môi trường và dòng khí thổi trực tiếp vào cơ thể *không nên vượt quá $3^{\circ}\text{C} - 6^{\circ}\text{C}$*
- Tốc độ kk cần tương thích với nhiệt độ kk xung quanh :
nhiệt độ tăng thì tốc độ của kk cũng nên tăng.



Nhiệt độ không khí, $^{\circ}\text{C}$	Tốc độ ω_k , m/s
16 ÷ 20	< 0,25
21 ÷ 23	0,25 ÷ 0,3
24 ÷ 25	0,4 ÷ 0,6
26 ÷ 27	0,7 ÷ 1,0
28 ÷ 30	1,1 ÷ 1,3
> 30	1,3 ÷ 1,5

Chương 1 : MỘT SỐ VẤN ĐỀ CHUNG VỀ ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ

Tiêu chuẩn môi trường trong điều tiết không khí

Quá trình	Công nghệ sản xuất	Nhiệt độ, °C	Độ ẩm, %
Xưởng in	- Đóng và gói sách	21 ÷ 24	45
	- Phòng in ấn	24 ÷ 27	45 ÷ 50
	- Nơi lưu trữ giấy	20 ÷ 33	50 ÷ 60
	- Phòng làm bản kẽm	21 ÷ 33	40 ÷ 50
Sản xuất bia	- Nơi lên men	3 ÷ 4	50 ÷ 70
	- Xử lý malt	10 ÷ 15	80 ÷ 85
	- Ủ chín	18 ÷ 22	50 ÷ 60
	- Các nơi khác	16 ÷ 24	45 ÷ 65
Xưởng bánh	- Nhào bột	24 ÷ 27	45 ÷ 55
	- Đóng gói	18 ÷ 24	50 ÷ 65
	- Lên men	27	70 ÷ 80
Chế biến thực phẩm	- Chế biến bơ	16	60
	- Mayonaise	24	40 ÷ 50
	- Macaloni	21 ÷ 27	38
Công nghệ chính xác	- Lắp ráp chính xác	20 ÷ 24	40 ÷ 50
	- Gia công khác	24	45 ÷ 55
Xưởng len	- Chuẩn bị	27 ÷ 29	60
	- Kéo sợi	27 ÷ 29	50 ÷ 60
	- Dệt	27 ÷ 29	60 ÷ 70
Xưởng sợi bông	- Chải sợi	22 ÷ 25	55 ÷ 65
	- Xe sợi	22 ÷ 25	60 ÷ 70
	- Dệt và điều tiết cho sợi	22 ÷ 25	70 ÷ 90



Chương 1 : MỘT SỐ VẤN ĐỀ CHUNG VỀ ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ**Các phương pháp tiêu chuẩn hóa trạng thái không khí trong không gian cần điều hòa****CHỈ SỐ BỨC BỘI (Discomfort index):**

Thể hiện mức độ cảm nhận của cơ thể con người ứng với từng trạng thái của môi trường kk xung quanh

$$DI = 0,72 (t_0 + t_{\text{ur}}) + 40,6 \quad (\text{Theo đề nghị của Mỹ})$$

$$DI = 0,99 t_0 + 0,36 t_{\text{ur}} + 41,5 \quad (\text{Theo đề nghị của Nhật})$$

DI : Chỉ số bức bội

t_0 : nhiệt độ kk xung quanh đo bằng nhiệt kế khô, °C

t_{ur} : nhiệt độ kkk xung quanh đo bằng nhiệt kế ướt, °C

Đối với người châu Á :

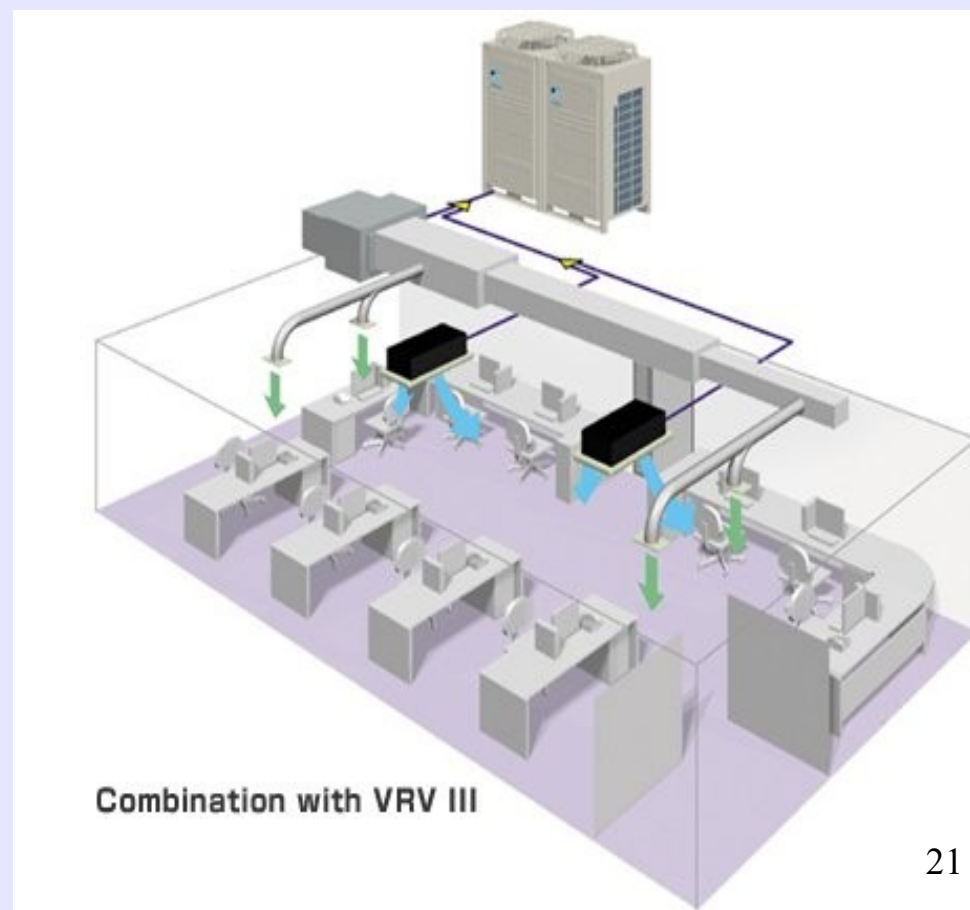
- $DI \geq 75$: Hơi nóng
- $DI \geq 80$: đủ nóng để đổ mồ hôi
- $DI \geq 85$: rất nóng

Chương 1 : MỘT SỐ VẤN ĐỀ CHUNG VỀ ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ

Hệ thống phân phối và vận chuyển chất tải lạnh

Các phương pháp để chuyển tải lạnh từ nguồn sinh lạnh đến nơi tiêu thụ.

- Tải lạnh bằng không khí
- Tải lạnh bằng nước
- Tải lạnh bằng môi chất lạnh (máy lạnh công suất nhỏ, máy lạnh VRV)
- Tải lạnh bằng phương pháp kết hợp giữa nước và không khí



Chương 1 : MỘT SỐ VẤN ĐỀ CHUNG VỀ ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ

Các thành phần của hệ thống điều hòa không khí

- **Máy lạnh** Khống chế trạng thái không khí trong không gian điều hòa ở trong vùng quy định.
- **Bộ gia nhiệt và hâm nóng** : Hỗ trợ trong việc điều chỉnh các thông số của không khí
- **Hệ thống vận chuyển chất tải lạnh** : vận chuyển chất tải lạnh từ nguồn sinh lạnh (vd: dàn lạnh của máy lạnh) đến không gian cần điều hòa. Chất tải lạnh có thể là nước, không khí, môi chất lạnh...
- **Hệ thống phun ẩm** : dùng để gia tăng độ chứa hơi của không khí trong kg cần điều hòa.
- **Hệ thống phân bố không khí.**
- **Hệ thống giảm ồn, lọc bụi, chống cháy, khử mùi.**
- **Hệ thống thải** không khí bên trong kg cần điều hòa ra ngoài hoặc đưa tuần hoàn trở lại hệ thống.
- **Bộ điều chỉnh và khống chế tự động** để theo dõi và duy trì tự động các thông số của hệ thống²².

Chương 1 : MỘT SỐ VẤN ĐỀ CHUNG VỀ ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ

Câu hỏi ôn và Bài tập về nhà

- 1/. Khái niệm hệ thống ĐHKK ?
- 2/. Giải thích ảnh hưởng của nhiệt độ, độ ẩm, tốc độ chuyển động của không khí đối với cơ thể con người ?
- 3/. Chỉ số ô nhiễm kk là gì ? Mức độ chấp nhận được là bao nhiêu ?
- 4/. Nêu một số cách thức chống ồn trong hệ thống điều hòa không khí mà bạn biết ?
- 5/. Nêu các thành phần của hệ thống điều hòa không khí.

Chuẩn bị : Sưu tầm và tìm hiểu Catalogue về các loại máy, hệ thống ĐHKK có trên thị trường hiện nay.