

MÔI TRƯỜNG KHÔNG KHÍ VÀ CHỌN THÔNG SỐ TÍNH TOÁN CHO CÁC HỆ THÔNG ĐIỀU HÒA*

TS. Võ Chí Chính

This work is produced by OpenStax-CNX and licensed under the
Creative Commons Attribution License 3.0†

Tóm tắt nội dung

Để thiết kế hệ thống điều hòa không khí cần phải tiến hành chọn các thông số tính toán của không khí ngoài trời và thông số tiện nghi trong nhà. Các thông số đó bao gồm: - Nhiệt độ t (oC) . - Độ ẩm tương đối [U+F06A] (%) . - Tốc độ chuyển động không khí trong phòng [U+F077] (m/s) . - Độ ồn cho phép trong phòng Lp (dB) . - Lượng khí tươi cung cấp LN (m³/s) . - Nồng độ cho phép của các chất độc hại trong phòng .

1 ẢNH HƯỞNG CỦA MÔI TRƯỜNG TỚI CON NGƯỜI VÀ SẢN XUẤT

1.1 Ảnh hưởng của môi trường đến con người

1.1.1 Nhiệt độ.

Nhiệt độ là yếu tố gây cảm giác nóng lạnh đối với con người. Cơ thể con người có nhiệt độ là tct = 37oC. Trong quá trình vận động cơ thể con người luôn luôn toả ra nhiệt lượng qtoả. Lượng nhiệt do cơ thể toả ra phụ thuộc vào cường độ vận động. Để duy trì thân nhiệt cơ thể thường xuyên trao đổi nhiệt với môi trường. Sự trao đổi nhiệt đó sẽ biến đổi tương ứng với cường độ vận động. Có 2 hình thức trao đổi nhiệt với môi trường xung quanh.

- Truyền nhiệt : Truyền nhiệt từ cơ thể con người vào môi trường xung quanh dưới 3 cách: dẫn nhiệt, đối lưu và bức xạ. Nói chung nhiệt lượng trao đổi theo hình thức truyền nhiệt phụ thuộc chủ yếu vào độ chênh nhiệt độ giữa cơ thể và môi trường xung quanh. Lượng nhiệt trao đổi này gọi là nhiệt hiện . Ký hiệu qh

Khi nhiệt độ môi trường tmt nhỏ hơn thân nhiệt, cơ thể truyền nhiệt cho môi trường, khi nhiệt độ môi trường lớn hơn thân nhiệt thì cơ thể nhận nhiệt từ môi trường. Khi nhiệt độ môi trường bé, [U+F044]t = tct-tmt lớn, qh lớn, cơ thể mất nhiều nhiệt nên có cảm giác lạnh và ngược lại khi nhiệt độ môi trường lớn khả năng thải nhiệt ra môi trường giảm nên có cảm giác nóng. Nhiệt hiện qh phụ thuộc vào [U+F044]t = tct-tmt và tốc độ chuyển động của không khí . Khi nhiệt độ môi trường không đổi, tốc độ không khí ổn định thì qh không đổi. Nếu cường độ vận động của con người thay đổi thì lượng nhiệt hiện qh không thể cân bằng với lượng nhiệt do cơ thể sinh ra. Để thải hết nhiệt lượng do cơ thể sinh ra, cần có hình thức trao đổi thứ 2, đó là toả ẩm.

*Version 1.1: Jul 22, 2009 3:10 am -0500

†<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>

- Tỏa ẩm : Ngoài hình thức truyền nhiệt cơ thể còn trao đổi nhiệt với môi trường xung quanh thông qua tỏa ẩm. Tỏa ẩm có thể xảy ra trong mọi phạm vi nhiệt độ và khi nhiệt độ môi trường càng cao thì cường độ càng lớn. Nhiệt năng của cơ thể được thải ra ngoài cùng với hơi nước dưới dạng nhiệt ẩm, nên lượng nhiệt này được gọi là nhiệt ẩm. Ký hiệu q_w .

Ngay cả khi nhiệt độ môi trường lớn hơn 37°C , cơ thể con người vẫn thải được nhiệt ra môi trường thông qua hình thức tỏa ẩm, đó là thoát mồ hôi. Người ta đã tính được rằng cứ thoát 1 g mồ hôi thì cơ thể thải được một lượng nhiệt xấp xỉ 2500 J . Nhiệt độ càng cao, độ ẩm môi trường càng bé thì mức độ thoát mồ hôi càng nhiều.

Nhiệt ẩm có giá trị càng cao khi hình thức thải nhiệt bằng truyền nhiệt không thuận lợi.

Tổng nhiệt lượng truyền nhiệt và tỏa ẩm phải đảm bảo luôn luôn bằng lượng nhiệt do cơ thể sản sinh ra.

Mối quan hệ giữa 2 hình thức phải luôn luôn đảm bảo :

$$qt_0 = q_h + qW$$

Đây là một phương trình cân bằng động, giá trị của mỗi một đại lượng trong phương trình có thể thay đổi tùy thuộc vào cường độ vận động, nhiệt độ, độ ẩm, tốc độ chuyển động của không khí môi trường xung quanh...vv

Nếu vì một lý do gì đó mất cân bằng thì sẽ gây rối loạn và sinh đau ốm

Nhiệt độ thích hợp nhất đối với con người nằm trong khoảng $22\text{--}27^\circ\text{C}$.

1.1.2 Độ ẩm tương đối

Dộ ẩm tương đối có ảnh hưởng quyết định tới khả năng thoát mồ hôi vào trong môi trường không khí xung quanh. Quá trình này chỉ có thể tiến hành khi $[U+F06A] < 100\%$. Độ ẩm càng thấp thì khả năng thoát mồ hôi càng cao, cơ thể cảm thấy dễ chịu.

Dộ ẩm quá cao, hay quá thấp đều không tốt đối với con người.

- Độ ẩm cao : Khi độ ẩm tăng lên khả năng thoát mồ hôi kém, cơ thể cảm thấy rất nặng nề, mệt mỏi và dễ gây cảm cúm. Người ta nhận thấy ở một nhiệt độ và tốc độ gió không đổi khi độ ẩm lớn khả năng bốc mồ hôi chậm hoặc không thể bay hơi được, điều đó làm cho bề mặt da có lớp mồ hôi nhão nháp.

- Độ ẩm thấp : Khi độ ẩm thấp mồ hôi sẽ bay hơi nhanh làm da khô, gây nứt nẻ chân tay, môi ...vv. Như vậy độ ẩm quá thấp cũng không tốt cho cơ thể.

Dộ ẩm thích hợp đối với cơ thể con người nằm trong khoảng tương đối rộng $[U+F06A] = 50\text{--}70\%$.

1.1.3 Tốc độ không khí

Tốc độ không khí xung quanh có ảnh hưởng đến cường độ trao đổi nhiệt và trao đổi chất (thoát mồ hôi) giữa cơ thể con người với môi trường xung quanh. Khi tốc độ lớn cường độ trao đổi nhiệt ẩm tăng lên. Vì vậy khi đứng trước gió ta cảm thấy mát và thường da khô hơn nơi yên tĩnh trong cùng điều kiện về độ ẩm và nhiệt độ .

Khi nhiệt độ không khí thấp, tốc độ quá lớn thì cơ thể mất nhiệt gây cảm giác lạnh. Tốc độ gió thích hợp tùy thuộc vào nhiều yếu tố : nhiệt độ gió, cường độ lao động, độ ẩm, trạng thái sức khỏe của mỗi người. .vv.

Trong kỹ thuật điều hòa không khí người ta chỉ quan tâm tốc độ gió trong vùng làm việc, tức là vùng dưới 2 m kể từ sàn nhà. Đây là vùng mà một người bắt kỳ khi đứng trong phòng đều lọt thỏm vào trong khu vực đó.

1.1.4 Nồng độ các chất độc hại.

Khi trong không khí có các chất độc hại chiếm một tỷ lệ lớn thì nó sẽ có ảnh hưởng đến sức khỏe con người. Mức độ tác hại của mỗi một chất tùy thuộc vào bản chất chất khí, nồng độ của nó 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 :

- Bụi : Bụi ảnh hưởng đến hệ hô hấp . Tác hại của bụi phụ thuộc vào bản chất bụi, nồng độ và kích thước của nó. Kích thước càng nhỏ thì càng có hại vì nó tồn tại trong không khí lâu và khả năng thâm nhập vào cơ thể sâu hơn và rất khó khử bụi. Hạt bụi lớn thì khả năng khử dễ dàng hơn nên ít ảnh hưởng đến con người. Bụi có 2 nguồn gốc hữu cơ và vô cơ.

- Khí CO₂, SO₂ . . Các khí này không độc, nhưng khi nồng độ của chúng lớn thì sẽ làm giảm nồng độ O₂ 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 lẩn các chất độc hại như NH₃, Clo . . vv là những chất rất có hại đến sức khỏe con người.

Cho tới nay không có tiêu chuẩn chung để đánh giá mức độ ảnh hưởng tổng hợp của các chất độc hại trong không khí.

Tuy các chất độc hại có nhiều nhưng trên thực tế trong các công trình dân dụng chất độc hại phổ biến nhất đó là khí CO₂ do con người thải ra trong quá trình hô hấp. Vì thế trong kỹ thuật điều hòa người ta chủ yếu quan tâm đến nồng độ CO₂.

Để đánh giá mức độ ô nhiễm người ta dựa vào nồng độ CO₂ có trong không khí.

Bảng 2.1 trình bày mức độ ảnh hưởng của nồng độ CO₂ trong không khí . Theo bảng này khi nồng độ CO₂ trong không khí chiếm 0,5% theo thể tích là gây nguy hiểm cho con người. Nồng độ cho phép trong không khí là 0,15% theo thể tích.

Bảng 2.1 : Ảnh hưởng của nồng độ CO₂ trong không khí

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
> 0,50	- Nguy hiểm
4 [U+F0B8] 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 đến tử vong.

Table 1

1.1.5 Độ ồn

Người ta phát hiện ra rằng khi con người làm việc lâu dài trong khu vực có độ ồn cao thì lâu ngày cơ thể sẽ suy sụp, có thể gây một số bệnh như : Stress, bồn chồn và gây các rối loạn gián tiếp khác. Độ ồn tác động nhiều đến hệ thần kinh. Một khác khi độ ồn lớn có thể làm ảnh hưởng đến mức độ tập trung vào công việc hoặc đơn giản hơn là gây sự khó chịu cho con người. Ví dụ các âm thanh của quạt trong phòng thư viện nếu quá lớn sẽ làm mất tập trung của người đọc và rất khó chịu.

Vì vậy độ ồn là một tiêu chuẩn quan trọng không thể bỏ qua khi thiết kế một hệ thống điều hòa không khí. Đặc biệt các hệ thống điều hòa cho các đài phát thanh, truyền hình, các phòng studio, thu âm thu lời thì yêu cầu về độ ồn là quan trọng nhất.

1.2 Ảnh hưởng của môi trường đến sản xuất.

Con người là một yếu tố vô cùng quan trọng trong sản xuất. Các thông số khí hậu có ảnh hưởng nhiều tới con người có nghĩa cũng ảnh hưởng tới năng suất và chất lượng sản phẩm một cách gián tiếp.

Ngoài ra các yếu tố khí hậu cũng ảnh hưởng trực tiếp tới chất lượng sản phẩm. Trong phần này chúng ta chỉ nghiên cứu ở khía cạnh này.

1.2.1 Nhiệt độ

Nhiệt độ có ảnh hưởng đến nhiều loại sản phẩm. Một số quá trình sản xuất đòi hỏi nhiệt độ phải nằm trong một giới hạn nhất định. Ví dụ :

- Kẹo Sôcôla : 7 - 8 oC
- Kẹo cao su : 20oC
- Bảo quản rau quả : 10oC
- Đo lường chính xác : 20 - 24 oC
- Dệt: 20 - 32oC
- Chế biến thịt, thực phẩm : Nhiệt độ cao làm sản phẩm chóng bị thiu .

Bảng 2.2 dưới đây là tiêu chuẩn về nhiệt độ và độ ẩm của một số quá trình sản xuất thường gặp

Bảng 2.2 : Điều kiện công nghệ của một số quá trình

Quá trình	Công nghệ sản xuất	Nhiệt độ, oC	Dộ ẩm, %
Xưởng in	- Đóng và gói sách- Phòng in ấn- Nơi lưu trữ giấy- Phòng làm bản kẽm	21 [U+FOB8] 2424 [U+FOB8] 2720 [U+FOB8] 3321 [U+FOB8] 33	4545 [U+FOB8] 5050 [U+FOB8] 6040 [U+FOB8] 50
Sản xuất bia	- Nơi lên men- Xử lý malt- Ủ chín- Các nơi khác	3 [U+FOB8] 410 [U+FOB8] 1518 [U+FOB8] 2216 [U+FOB8] 24	50 [U+FOB8] 7080 [U+FOB8] 8550 [U+FOB8] 6045 [U+FOB8] 65
Xưởng bánh	- Nhào bột- Đóng gói- Lên men	24 [U+FOB8] 2718 [U+FOB8] 2427	45 [U+FOB8] 5550 [U+FOB8] 6570 [U+FOB8] 80
Chế biến thực phẩm	- Chế biến bơ- Mayonaise- Macaloni	162421 [U+FOB8] 27	6040 [U+FOB8] 5038
Công nghệ chính xác	- Lắp ráp chính xác- Gia công khác	20 [U+FOB8] 2424	40 [U+FOB8] 5045 [U+FOB8] 55
Xưởng len	- Chuẩn bị- Kéo sợi- Dệt	27 [U+FOB8] 2927 [U+FOB8] 2927 [U+FOB8] 29	6050 [U+FOB8] 6060 [U+FOB8] 70

continued on next page

Xưởng sợi bông	- Chải sợi- Xe sợi- Dệt và điều tiết cho sợi	22 [U+F0B8] [U+F0B8] [U+F0B8] 25	2522 2522	55 [U+F0B8] [U+F0B8] [U+F0B8] 90	6560 7070
----------------	--	--	--------------	--	--------------

Table 2

1.2.2 Độ ẩm tương đối

Dộ ẩm cũng có ảnh hưởng đến một số sản phẩm

- Khi độ ẩm cao có thể gây nấm mốc cho một số sản phẩm nông nghiệp và công nghiệp nhẹ.
- Khi độ ẩm thấp sản phẩm sẽ khô, giòn không tốt hoặc bay hơi làm giảm chất lượng sản phẩm hoặc hao hụt trọng lượng.

Ví dụ

- Sản xuất bánh kẹo : Khi độ ẩm cao thì kẹo chảy nước. Độ ẩm thích hợp cho sản xuất bánh kẹo là $[U+F06A] = 50-65\%$
- Ngành vi điện tử , bán dẫn : Khi độ ẩm cao làm mất tính cách điện của các mạch điện

1.2.3 Vận tốc không khí .

Tốc độ không khí cũng có ảnh hưởng đến sản xuất nhưng ở một khía cạnh khác

- Khi tốc độ lớn : Trong nhà máy dệt, sản xuất giấy .. sản phẩm nhẹ sẽ bay khắp phòng hoặc làm rối sợi. Trong một số trường hợp thì sản phẩm bay hơi nước nhanh làm giảm chất lượng.

Vì vậy trong một số xí nghiệp sản xuất người ta cũng qui định tốc độ không khí không được vượt quá mức cho phép.

1.2.4 Độ trong sạch của không khí.

Có nhiều ngành sản xuất bắt buộc phải thực hiện trong phòng không khí cực kỳ trong sạch như sản xuất hàng điện tử bán dẫn, tráng phim, quang học. Một số ngành thực phẩm cũng đòi hỏi cao về độ trong sạch của không khí tránh làm bẩn các thực phẩm.

2 PHÂN LOẠI CÁC HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ

2.1 Định nghĩa

Điều hòa không khí còn gọi là điều tiết không khí là quá trình tạo ra và giữ ổn định các thông số trạng thái của không khí theo một chương trình định sẵn không phụ thuộc vào điều kiện bên ngoài.

Khác với thông gió, trong hệ thống điều hòa , không khí trước khi thổi vào phòng đã được xử lý về mặt nhiệt ẩm. Vì thế điều tiết không khí đạt hiệu quả cao hơn thông gió.

2.2 Phân loại các hệ thống điều hòa không khí

Có rất nhiều cách phân loại các hệ thống điều hòa không khí. Dưới đây trình bày 2 cách phổ biến nhất :

- Theo mức độ quan trọng :

- + Hệ thống điều hòa không khí cấp I : Hệ thống điều hòa có khả năng duy trì các thông số tính toán trong nhà với mọi phạm vi thông số ngoài trời.

- + Hệ thống điều hòa không khí cấp II : Hệ thống điều hòa có khả năng duy trì các thông số tính toán trong nhà với sai số không quá 200 giờ trong 1 năm.

- + Hệ thống điều hòa không khí cấp III : Hệ thống điều hòa có khả năng duy trì các thông số tính toán trong nhà với sai số không quá 400 giờ trong 1 năm.

Khái niệm về mức độ quan trọng mang tính tương đối và không rõ ràng. Chọn mức độ quan trọng là theo yêu cầu của khách hàng và thực tế cụ thể của công trình. Tuy nhiên hầu hết các hệ thống điều hòa trên thực tế được chọn là hệ thống điều hòa cấp III.

- Theo chức năng :

+ Hệ thống điều hòa cục bộ : Là hệ thống nhỏ chỉ điều hòa không khí trong một không gian hẹp, thường là một phòng. Kiểu điều hòa cục bộ trên thực tế chủ yếu sử dụng các máy điều hòa dạng cửa sổ , máy điều hòa kiểu rời (2 mảnh) và máy điều hòa ghép.

+ Hệ thống điều hòa phân tán : Hệ thống điều hòa không khí mà khâu xử lý nhiệt ẩm phân tán nhiều nơi. Có thể ví dụ hệ thống điều hòa không khí kiểu khuyếch tán trên thực tế như hệ thống điều hòa kiểu VRV (Variable Refrigerant Volume) , kiểu làm lạnh bằng nước (Water chiller) hoặc kết hợp nhiều kiểu máy khác nhau trong 1 công trình.

+ Hệ thống điều hòa trung tâm : Hệ thống điều hòa trung tâm là hệ thống mà khâu xử lý không khí thực hiện tại một trung tâm sau đó được dẫn theo hệ thống kênh dẫn gió đến các hộ tiêu thụ. Hệ thống điều hòa trung tâm trên thực tế là máy điều hòa dạng tủ, ở đó không khí được xử lý nhiệt ẩm tại tủ máy điều hòa rồi được dẫn theo hệ thống kênh dẫn đến các phòng.

3 CHỌN THÔNG SỐ TÍNH TOÁN CÁC HỆ THỐNG ĐIỀU HOÀ KHÔNG KHÍ

Việc chọn các thông số tính toán bao gồm thông số tính toán trong nhà và ngoài trời. Đối với thông số tính toán trong nhà tùy thuộc vào mục đích của hệ thống điều hòa.

- Đối với hệ thống điều hòa dân dụng, tức là hệ thống điều hòa chỉ nhằm mục đích tạo điều kiện tiện nghi cho con người. Các thông số tính toán trong nhà được lựa chọn theo các tiêu chuẩn sẽ nêu ở bảng 2-3 dưới đây.

- Đối với hệ thống điều hòa công nghiệp , tức hệ thống điều hòa phục vụ công nghệ của một quá trình sản xuất cụ thể. Trong trường hợp này , người thiết kế phải lấy số liệu thực tế từ nhà sản xuất là chính xác và phù hợp nhất . Các thông số tính toán này có thể tham khảo ở bảng dữ liệu 1.2.

3.1 Chọn nhiệt độ và độ ẩm tính toán

3.1.1 Nhiệt độ và độ ẩm trong nhà

Nhiệt độ và độ ẩm trong nhà được chọn tuỳ thuộc vào chức năng của phòng. Có thể chọn nhiệt độ và độ ẩm trong nhà theo bảng 2.3:

Bảng 2.3 Nhiệt độ và độ ẩm tính toán trong phòng

KHU VỰC	MÙA HÈ				MÙA ĐÔNG	
	Hạng sang		Bình thường			
	tT, oC %	[U+F06A], %	tT, oC %	[U+F06A], %	tT, oC %	[U+F06A], %
continued on next page						

Khu công công : Chung cư, Nhà ở, Khách sạn, Văn phòng, Bệnh viện, trường học	23 [U+F0B8] 24	45 [U+F0B8] 50	25 [U+F0B8] 26	45 [U+F0B8] 50	23 [U+F0B8] 25	30 [U+F0B8] 35
Cửa hàng, cửa hiệu : Ngân hàng, cửa hàng bánh kẹo, mỹ phẩm, siêu thị	24 [U+F0B8] 26	45 [U+F0B8] 50	25 [U+F0B8] 27	45 [U+F0B8] 50	22 [U+F0B8] 24	30 [U+F0B8] 35
Phòng thu âm thu lõi, Nhà thờ, Quán bar, nhà hàng, nhà bếp...	24 [U+F0B8] 26	50 [U+F0B8] 55	26 [U+F0B8] 27	50 [U+F0B8] 60	22 [U+F0B8] 24	35 [U+F0B8] 40
Nhà máy, phân xưởng, xí nghiệp	25 [U+F0B8] 27	45 [U+F0B8] 55	27 [U+F0B8] 29	50 [U+F0B8] 60	20 [U+F0B8] 23	30 [U+F0B8] 35

Table 3

3.1.2 Nhiệt độ và độ ẩm ngoài trời

Thông số ngoài trời được sử dụng để tính toán tải nhiệt được căn cứ vào tầm quan trọng của công trình, tức là tùy thuộc vào cấp của hệ thống điều hòa không khí và lấy theo bảng 2-4 dưới đây:

Bảng 2.4 Nhiệt độ và độ ẩm tính toán ngoài trời

Hệ thống	Nhiệt độ tN , oC	Độ ẩm [U+F06A] N, %
Hệ thống cấp I+ Mùa hè+ Mùa đông	tmaxtmin	[U+F06A] (tmax) [U+F06A] (tmin)
Hệ thống cấp II+ Mùa hè+ Mùa đông	0,5(tmax + ttbmax)0,5(tmin + ttbmin)	0,5[[U+F06A] (tmax) + [U+F06A] (ttbmax)]0,5[[U+F06A] (tmin) + [U+F06A] (ttbmin)]
<i>continued on next page</i>		

Hệ thống cấp III+ Mùa hè+ Mùa đông	ttbmaxttbmin	[U+F06A] (ttbmax) [U+F06A] (ttbmin)
------------------------------------	--------------	-------------------------------------

Table 4

Trong đó :

tmax , tmin Nhiệt độ lớn nhất và nhỏ nhất tuyệt đối trong năm đo lúc 13 [U+F0B8] 15 giờ, tham khảo phụ lục PL-1

ttbmax , ttbmin Nhiệt độ của tháng nóng nhất trong năm, tham khảo phụ lục PL-2, và PL-3.

[U+F06A] (tmax) , [U+F06A] (tmin) Độ ẩm ứng với nhiệt độ lớn nhất và nhỏ nhất tuyệt đối trong năm. Tuy nhiên do hiện nay các số liệu này ở Việt Nam chưa có nên có thể lấy bằng [U+F06A] (ttbmax) và [U+F06A] (ttbmin)

[U+F06A] (ttbmax) , [U+F06A] (ttbmin) Độ ẩm trung bình ứng với tháng có nhiệt độ lớn nhất và nhỏ nhất trong năm, tham khảo phụ lục PL-4

3.2 Chọn tốc độ không khí tính toán trong phòng

Tốc độ không khí lưu động được lựa chọn theo nhiệt độ không khí trong phòng nêu ở bảng 2.5. Khi nhiệt độ phòng thấp cần chọn tốc độ gió nhỏ , nếu tốc độ quá lớn cơ thể mất nhiều nhiệt, sẽ ảnh hưởng sức khoẻ con người.

Để có được tốc độ hợp lý cần chọn loại miệng thổi phù hợp và bố trí hợp lý .

Bảng 2.5 Tốc độ tính toán của không khí trong phòng

Nhiệt độ không khí, oC	Tốc độ [U+F077] k, m/s
16 [U+F0B8] 2021 [U+F0B8] 2324 [U+F0B8] 2526 [U+F0B8] 2728 [U+F0B8] 30> 30	< 0,250,25 [U+F0B8] 0,30,4 [U+F0B8] 0,60,7 [U+F0B8] 1,01,1 [U+F0B8] 1,31,3 [U+F0B8] 1,5

Table 5

3.3 Độ ồn cho phép trong phòng

Độ ồn có ảnh hưởng đến trạng thái và mức độ tập trung vào công việc của con người. Mức độ ảnh hưởng đó tuỳ thuộc vào công việc đang tham gia, hay nói cách khác là tuỳ thuộc vào tính năng của phòng.

Người ta đã qui định độ ồn cho phép cho từng khu vực điều hòa nhất định nêu ở bảng 2.6.

Đối với các máy công suất lớn, khi chọn cần xem xét độ ồn của máy có đảm bảo yêu cầu để lắp đặt vào vị trí hay không. Trong trường hợp độ ồn quá lớn cần có các biện pháp khử ồn cần thiết hoặc lắp đặt ở phòng máy riêng biệt.

Bảng 2.6 Độ ồn cho phép trong phòng

Khu vực	Giờ trong ngày	Độ ồn cực đại cho phép, dB	
		Cho phép	Nên chọn
continued on next page			

- Bệnh viện, Khu điều dưỡng	6 - 2222 - 6	3530	3030
- 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 - 2222 - 6	4030	3030
- Khách sạn	6 - 2222 - 6	4540	3530
- Phòng ăn lớn, quán ăn lớn		50	45

Table 6

3.4 Nồng độ các chất độc hại.

Để đánh giá mức độ ô nhiễm người ta dựa vào nồng độ CO2 có trong không khí, vì CO2 là chất độc hại phổ biến nhất do con người thải ra trong quá trình sinh hoạt và sản xuất.

Lưu lượng không khí tươi cần thiết cung cấp cho 1 người trong 1 giờ được xác định như sau :

$$VK = VCO_2 / ([U+F062]-a) \quad (2-1)$$

Ở đây :

- VCO2 là lượng CO2 do con người thải ra : m3/h.người

- [U+F062] Nồng độ CO2 cho phép, % thể tích. Thường chọn [U+F062] = 0,15

- a Nồng độ CO2 trong không khí môi trường xung quanh, % thể tích. Thường chọn a=0,03%.

- VK Lưu lượng không khí cần cấp, m3/h.người

Lượng CO2 do 01 người thải ra phụ thuộc vào cường độ lao động, nên Vk cũng phụ thuộc vào cường độ lao động.

Bảng 2.7 : Lượng không khí tươi cần cấp

Cường độ vận động	VCO2, m3/h.người	VK, m3/h.người	
		[U+F062]=0,1	[U+F062]=0,15
<i>continued on next page</i>			

- 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

Table 7

Bảng 2.8 đưa ra nồng độ cho phép của một số chất độc hại khác. Căn cứ vào nồng độ cho phép này và phương trình (2-1) có thể xác định được lượng không khí tươi cần cung cấp để giảm nồng độ đến mức yêu cầu.

Bảng 2.8 : Nồng độ cho phép của một số chất

TT	Tên chất	Nồng độ cho phép mg/m ³	TT	Tên chất	Nồng độ cho phép mg/m ³
1234567891011121A14d516A718niac	aceticAxit	A2505200552A0311148021122830191220218293031323B1E161003001100151550200,550,1531		etyllicEtylen	
	nitricAxit			oxitHidrosun-	
	sunfuricBezen-			fuaIotKém	
	Cacbon			oxitMagie	
	monooxit-			oxitMetylen-	
	Cacbon dioxit-			cloruaNaphtal-	
	CloClodioxit-			enNicotinNitơ	
	ClobenzenDầu			oxitÔzôn-	
	hoảDầu			PhênhôBụi	
	thôngDioxit			thuốc lá,	
	sunfuaDi-			chèBụi có	
	clobezen			SiO2Bụi xi	
				măng, đất	

Table 8

Trong trường hợp trong không gian điều hoà có hút thuốc lá, lượng không khí tươi cần cung cấp đòi hỏi nhiều hơn, để loại trừ ảnh hưởng của khói thuốc.

Bảng 2.9 : Lượng khí tươi cần cung cấp khi có hút thuốc

Mức độ hút thuốc, điếu/h.người	Lượng không khí tươi cần cung cấp, m ³ /h.người
0,8 [U+F0B8] 1,01,2 [U+F0B8] 1,62,5 [U+F0B8] 33 [U+F0B8] 5,1	13 [U+F0B8] 1720 [U+F0B8] 2642 [U+F0B8] 5151 [U+F0B8] 85

Table 9

[U+F0A8] [U+F0A8] [U+F0A8]