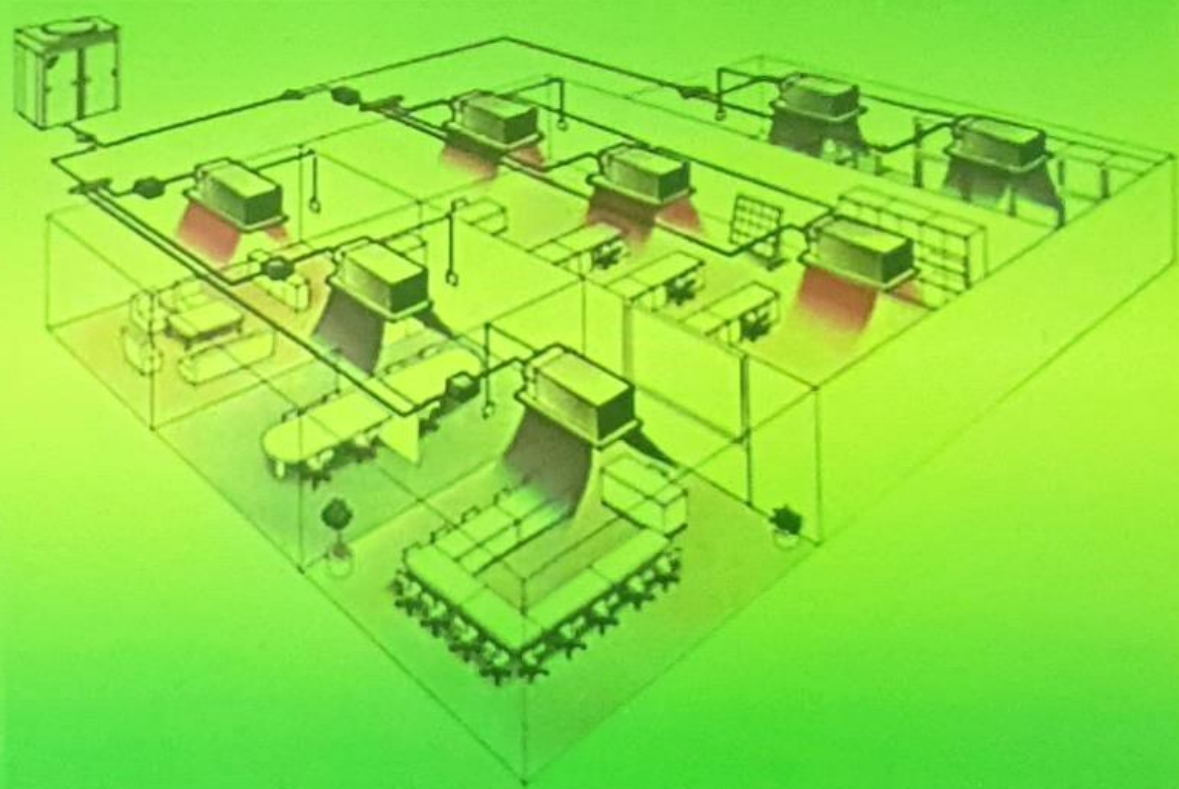




TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI

KỸ THUẬT ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ



NHÀ XUẤT BẢN THỐNG KÊ

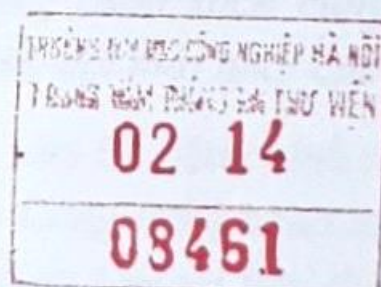


TRƯỜNG ĐẠI HỌC CÔNG NGHIỆP HÀ NỘI

Nguyễn Xuân Bình (Chủ biên) - Phạm Thế Vũ

LỜI NÓI ĐẦU

KỸ THUẬT ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ



NHÀ XUẤT BẢN THỐNG KÊ - 2020

LỜI NÓI ĐẦU

Cùng với sự phát triển của đất nước, đời sống nhân dân ngày càng được cải thiện thì nhu cầu sống, học tập và làm việc trong một môi trường có vi khí hậu thích hợp là một tất yếu. Hiện nay hầu hết các hộ gia đình, khu chung cư, công sở, văn phòng, xí nghiệp, các trung tâm y tế, bệnh viện, các trung tâm thương mại... đều sử dụng các hệ thống điều hòa không khí từ công suất nhỏ, trung bình đến các hệ thống điều hòa công suất lớn và rất lớn. Hệ thống điều hòa không khí đã trở thành một thiết bị quan trọng và gần gũi mà hàng ngày mọi người tiếp xúc và sử dụng.

Để đáp ứng nhu cầu học tập và làm tài liệu tham khảo, nhóm tác giả đã biên soạn cuốn **“Kỹ thuật điều hòa không khí”** nhằm cung cấp những kiến thức cơ bản về điều hòa không khí và thông gió. Trong quá trình biên soạn, nhóm tác giả đã cố gắng trình bày một cách chi tiết và cụ thể nhất về các hệ thống điều hòa không khí hiện đại, các phương pháp tính toán, thiết kế các hệ thống điều hòa trong dân dụng cũng như trong công nghiệp. Nội dung cuốn sách cũng được cập nhật các tiêu chuẩn, quy chuẩn thiết kế, lắp đặt mới nhất của nhà nước đã ban hành.

Cuốn sách được dùng làm tài liệu chính trong quá trình dạy và học của sinh viên chuyên ngành Công nghệ nhiệt lạnh, trường Đại học Công nghiệp Hà Nội và được sử dụng làm tài liệu tham khảo của các học phần đồ án môn học, đồ án tốt nghiệp với các đề tài về điều hòa không khí và thông gió; Đồng thời đây cũng là tài liệu tham khảo tốt cho các kỹ sư và công nhân kỹ thuật khác làm việc trong chuyên ngành nhiệt lạnh.

Cuốn sách lần đầu tiên được biên soạn nên không thể tránh khỏi những thiếu sót, chúng tôi rất mong nhận được ý kiến đóng góp quý báu của các bạn đọc gần xa. Mọi ý kiến đóng góp xin gửi về theo địa chỉ: Bộ môn Kỹ thuật nhiệt - Khoa Điện - Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội.

NHÓM TÁC GIẢ

MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU	3
CHƯƠNG 1. NHỮNG KIẾN THỨC CƠ BẢN VỀ KHÔNG KHÍ ẤM	9
1.1. Không khí ấm	9
1.1.1. Khái niệm về không khí ấm	9
1.1.2. Các thông số vật lý về không khí ấm	9
1.1.3. Đồ thị I - d	12
1.1.4. Đồ thị t - d	13
1.1.5. Biểu diễn thông số trạng thái trên đồ thị I - d và t - d	14
1.2. Một số quá trình cơ bản trên đồ thị I - d	15
1.2.1. Quá trình thay đổi trạng thái của không khí	15
1.2.2. Quá trình hòa trộn hai dòng không khí	17
CÂU HỎI ÔN TẬP	19
CHƯƠNG 2. ẢNH HƯỞNG CỦA MÔI TRƯỜNG KHÔNG KHÍ VÀ CHỌN THÔNG SỐ TÍNH TOÁN CÁC HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ	20
2.1. Ảnh hưởng của môi trường không khí đến con người	20
2.1.1. Ảnh hưởng của nhiệt độ	20
2.1.2. Ảnh hưởng của độ ẩm tương đối	21
2.1.3. Ảnh hưởng của tốc độ không khí	21
2.1.4. Ảnh hưởng của bụi và nồng độ các chất độc hại	22
2.1.5. Ảnh hưởng của độ ồn	23
2.2. Ảnh hưởng của môi trường đến sản xuất	24
2.2.1. Ảnh hưởng của nhiệt độ	24
2.2.2. Ảnh hưởng của độ ẩm tương đối	24
2.2.3. Ảnh hưởng của tốc độ không khí	24
2.2.4. Ảnh hưởng do độ trong sạch của không khí	25
2.3. Khái niệm và phân loại hệ thống điều hoà không khí	25
2.3.1. Khái niệm về điều hoà không khí	25
2.3.2. Phân loại các hệ thống điều hoà không khí	26
2.3.3. Chọn thông số tính toán bên trong và bên ngoài	28
CÂU HỎI ÔN TẬP	32

CHƯƠNG 3. TÍNH TOÁN CÂN BẰNG NHIỆT, CÂN BẰNG ẨM

3.1. Tính toán cân bằng nhiệt

3.1.1. Dòng nhiệt do máy móc, thiết bị điện toả ra, Q_1

3.1.2. Dòng nhiệt toả ra do chiếu sáng Q_2

3.1.3. Dòng nhiệt do người toả ra Q_3

3.1.4. Dòng nhiệt do sản phẩm mang vào Q_4

3.1.5. Dòng nhiệt toả ra từ bề mặt thiết bị nhiệt Q_5

3.1.6. Nhiệt do bức xạ mặt trời vào phòng Q_6

3.1.7. Dòng nhiệt do không khí từ ngoài vào phòng Q_7

3.1.8. Dòng nhiệt truyền qua kết cấu bao che Q_8

3.1.9. Kiểm tra hiện tượng đọng sương trên vách

3.2. Xác định lượng ẩm thừa

3.2.1. Lượng ẩm do người toả ra W_1

3.2.2. Lượng ẩm bay hơi từ các sản phẩm W_2

3.2.3. Lượng ẩm do bay hơi đoạn nhiệt từ sàn ẩm W_3

3.2.4. Lượng ẩm do hơi nước nóng mang vào W_4

3.2.5. Lượng ẩm thừa W_T

CÂU HỎI ÔN TẬP

CHƯƠNG 4. THIẾT LẬP VÀ TÍNH TOÁN THÔNG SỐ CÁC SƠ ĐỒ ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ

4.1. Các quá trình xử lý nhiệt ẩm không khí

4.1.1. Làm lạnh không khí

4.1.2. Gia nhiệt không khí

4.1.3. Tăng ẩm cho không khí.

4.1.4. Làm khô (giảm ẩm) cho không khí.

4.2. Thiết lập và tính toán thông số cơ bản của các sơ đồ điều hoà không khí trên đồ thị I- d, t - d

4.2.1. Các cơ sở thiết lập sơ đồ điều hoà không khí

4.2.2. Tính toán các sơ đồ điều hoà không khí theo đồ thị I - d

4.2.3. Tính toán quá trình điều hoà không khí trên đồ thị t - d

(phương pháp Carrier)

CÂU HỎI ÔN TẬP

CHƯƠNG 5. HỆ THỐNG ĐIỀU HOÀ KHÔNG KHÍ DÂN DỤNG	
VÀ CÔNG NGHIỆP	137
5.1. Hệ thống điều hoà không khí kiểu khô	137
5.1.1. Hệ thống điều hoà cục bộ	137
5.1.2. Hệ thống kiểu phân tán	145
5.1.3. Máy điều hoà không khí làm lạnh bằng nước (Water chiller)	148
5.1.4. Hệ thống trung tâm sử dụng ống gió	163
5.2. Hệ thống điều hoà không khí kiểu ướt	164
5.2.1. Buồng phun kiểu nằm ngang	164
5.2.2. Buồng tưới	167
CÂU HỎI ÔN TẬP	169
CHƯƠNG 6. TÍNH TOÁN HỆ THỐNG ĐƯỜNG ỐNG GIÓ VÀ ĐƯỜNG ỐNG NƯỚC	170
6.1. Hệ thống đường ống gió	170
6.1.1. Phân loại và đặc điểm hệ thống đường ống gió	170
6.1.2. Các cơ sở lý thuyết tính toán thiết kế hệ thống đường ống gió	177
6.1.3. Các phương pháp tính toán thiết kế đường ống dẫn gió	179
6.1.4. Tính toán tổn thất áp suất trên hệ thống đường ống gió	186
6.1.5. Miệng thổi và miệng hút không khí	187
6.1.6. Các thiết bị phụ đường ống dẫn gió	201
6.1.7. Tính chọn và tính toán quạt gió	205
6.2. Hệ thống đường ống dẫn nước	215
6.2.1. Vật liệu đường ống	215
6.2.2. Sự giãn nở vì nhiệt của các loại đường ống	218
6.2.3. Giá đỡ đường ống	219
6.2.4. Tính toán đường ống và chọn bơm	221
6.3. Tháp giải nhiệt và bình giãn nở	231
6.3.1. Tháp giải nhiệt	231
6.3.2. Bình giãn nở	232
6.3.3. Lắp đặt hệ thống đường ống nước	234
CÂU HỎI ÔN TẬP	236

CHƯƠNG 7. HỆ THỐNG THÔNG GIÓ, LỌC BỤI VÀ TIÊU ÂM	238
7.1. Hệ thống thông gió	238
7.1.1. Thông gió tự nhiên	238
7.1.2. Thông gió cưỡng bức	241
7.2. Lọc bụi	245
7.2.1. Khái niệm	245
7.2.2. Phân loại bụi	245
7.2.3. Tác hại của bụi	246
7.2.4. Thiết bị lọc bụi, phân loại và các thông số đặc trưng của nó	246
7.2.5. Một số thiết bị lọc bụi	247
7.3. Tiêu âm	258
7.3.1. Khái niệm	258
7.3.2. Tính toán độ ồn	258
7.3.3. Thiết bị tiêu âm	263
CÂU HỎI ÔN TẬP	268
CHƯƠNG 8. KIỂM TRA VÀ THỬ NGHIỆM, BẢO DƯỠNG	
CÁC HỆ THỐNG ĐIỀU HÒA KHÔNG KHÍ	269
8.1. Kiểm tra và thử nghiệm	269
8.1.1. Thử nghiệm hệ thống đường ống dẫn môi chất lạnh (gas lạnh)	269
8.1.2. Thử nghiệm hệ thống đường ống gió	271
8.2. Vận hành hệ thống điều hoà	276
8.2.1. Quy trình vận hành máy điều hoà cục bộ	276
8.2.2. Quy trình vận hành hệ thống điều hoà chiller	276
8.3. Bảo dưỡng hệ thống điều hoà không khí	279
8.3.1. Đối với dàn lạnh	279
8.3.2. Đối với dàn nóng	280
CÂU HỎI ÔN TẬP	282
TÀI LIỆU THAM KHẢO	283