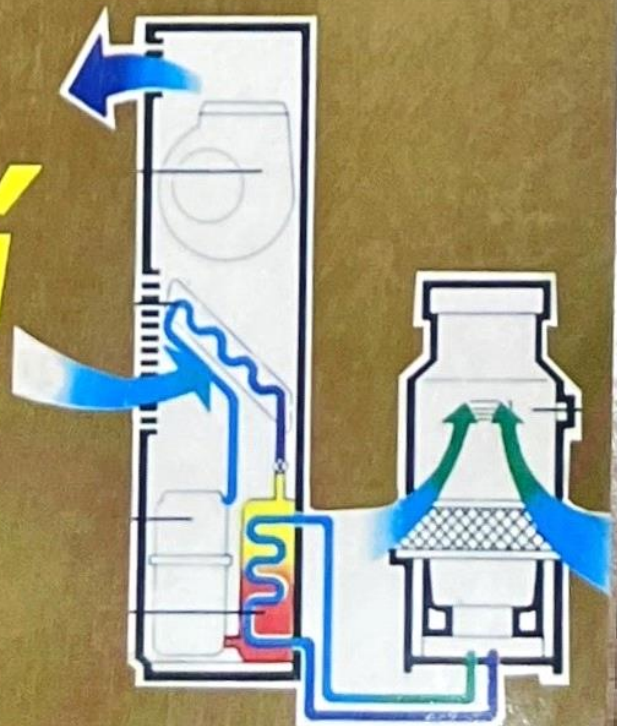


Pts HÀ ĐĂNG TRUNG
Ths NGUYỄN QUÂN



điều tiết không khí



Pts HÀ ĐĂNG TRUNG
Ths NGUYỄN QUÂN



CƠ SỞ KỸ THUẬT ĐIỀU TIẾT KHÔNG KHÍ



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT
HÀ NỘI

LỜI NÓI ĐẦU

Con người đã biết đến vi khí hậu nhân tạo từ rất lâu: kể từ khi còn sống trong hang đá đã biết dùng lửa để sưởi ấm. Nhưng lý thuyết về điều tiết không khí thì phải tới đầu thế kỷ này mới dần dần được hoàn thiện và phát triển mạnh mẽ kể từ sau Chiến tranh thế giới thứ hai. Ngày nay điều tiết không khí đã trở thành một bộ phận quan trọng trong kỹ thuật và đời sống của mọi quốc gia trên hành tinh của chúng ta.

Việt Nam là đất nước có khí hậu nhiệt đới nóng và ẩm. Vì vậy điều tiết không khí và thông gió có ý nghĩa vô cùng to lớn đối với đời sống con người và sản xuất. Cùng với sự phát triển vũ bão của khoa học kỹ thuật nói chung, kỹ thuật điều tiết không khí cũng có những bước tiến đáng kể trong một vài thập kỷ qua. Đặc biệt, ở Việt Nam từ khi có chính sách mở cửa, các thiết bị điều hòa không khí đã được nhập từ nhiều nước khác nhau với nhu cầu ngày càng tăng và cũng ngày càng hiện đại hơn. Song các giáo trình và các tài liệu tham khảo về kỹ thuật điều tiết không khí bằng tiếng Việt còn rất thiếu, chưa đáp ứng được đầy đủ nhu cầu của bạn đọc, hơn nữa nhiều tài liệu đã trở nên lạc hậu so với kỹ thuật hiện đại. Cho tới nay, Bộ môn Máy lạnh và Thiết bị nhiệt của Trường Đại học Bách khoa Hà Nội là cơ sở duy nhất đào tạo kỹ sư chuyên ngành máy lạnh và điều tiết không khí trong cả nước. Trước đây nhà trường đã xuất bản giáo trình "Thông gió và điều tiết không khí", không chỉ phục vụ kịp thời cho công tác giảng dạy, học tập ở trường mà còn là tài liệu tham khảo tốt cho các cán bộ kỹ thuật cũng như cán bộ quản lý. Lần này chúng tôi biên soạn cuốn "Cơ sở kỹ thuật điều tiết không khí" dựa trên cơ sở các kiến thức về nhiệt động kỹ thuật, truyền nhiệt, khí động học, các kiến thức chuyên môn về kỹ thuật lạnh, đo lường và điều khiển tự động, vệ sinh môi trường, ... sẽ trang bị cho người đọc những kiến thức tối thiểu về thông gió và điều tiết không khí, từ đó có thể tính toán thiết kế một hệ thống thông gió hoặc điều hòa không khí, hoặc biết cách tính toán để chọn máy cho phù hợp với yêu cầu thực tế.

Trong quá trình biên soạn cuốn sách chúng tôi đã cố gắng sử dụng các đơn vị đo lường hệ SI. Nhưng xét thấy trong kỹ thuật cũng như trong đời sống đã quen sử dụng một số đơn vị ngoài hệ SI, đặc biệt gần đây nhiều đơn vị hệ Anh đã được dùng phổ biến trong kỹ thuật lạnh và điều hòa không khí ở nước ta, vì vậy chúng tôi vẫn tôn trọng tập quán cũ (nếu xét thấy khi dùng không

gây nhầm lẫn), đồng thời cũng để bạn đọc làm quen với các đơn vị mới nhập vào Việt Nam. Đây có thể coi là phần thứ nhất của bộ tài liệu chuyên ngành về điều tiết không khí, trong thời gian sắp tới chúng tôi sẽ tiếp tục xuất bản phần thứ hai của bộ tài liệu này: "Hướng dẫn thiết kế hệ thống điều tiết không khí".

Phân công biên soạn: phó tiến sỹ Hà Đăng Trung biên soạn các chương 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 14; thạc sỹ Nguyễn Quân biên soạn các chương 11, 12, 13.

Cuốn sách chắc không tránh khỏi còn có thiếu sót. Chúng tôi rất mong nhận được các ý kiến đóng góp xây dựng. Các ý kiến xin gửi về Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật hoặc Bộ môn Máy lạnh và Thiết bị nhiệt, Khoa Cơ khí, Trường Đại học Bách khoa Hà Nội, P 201-C7. Điện thoại 8 692 333.

Xin chân thành cảm ơn.

Các tác giả

MỤC LỤC

	Trang
Lời nói đầu	3
Chương 1. Những kiến thức cơ sở về không khí	5
1.1. Những tính chất nhiệt động của không khí ẩm	5
1.2. Đồ thị $I-d$ và các quá trình thay đổi trạng thái của không khí ẩm	7
1.3. Ảnh hưởng của môi trường không khí đối với con người và sản xuất	11
1.4. Khái niệm về thông gió và điều tiết không khí	18
1.5. Thông số tính toán của không khí trong nhà và ngoài trời	20
Chương 2. Các hệ thống điều tiết không khí	23
2.1. Các khâu của hệ thống điều tiết không khí	23
2.2. Các hệ thống điều tiết không khí	25
2.3. Bổ sung ẩm cho hệ thống điều tiết không khí	28
Chương 3. Cân bằng nhiệt và cân bằng ẩm trong phòng	30
3.1. Phương trình cân bằng nhiệt và cân bằng ẩm	30
3.2. Xác định các nguồn nhiệt tỏa vào phòng	33
3.3. Tính nhiệt thẩm thấu qua kết cấu bao che	40
3.4. Tính toán lượng ẩm thừa	48
Chương 4. Các quá trình, phương pháp và thiết bị xử lý nhiệt ẩm cho không khí	50
4.1. Các quá trình xử lý nhiệt ẩm không khí	50
4.2. Các phương pháp và thiết bị xử lý nhiệt ẩm không khí	52
Chương 5. Thành lập và tính toán các sơ đồ điều tiết không khí	62
5.1. Sơ đồ thẳng	62
5.2. Sơ đồ có tuần hoàn không khí một cấp	67
5.3. Sơ đồ có tuần hoàn không khí hai cấp	71
5.4. Sơ đồ có phun ẩm bổ sung	73
Chương 6. Trao đổi nhiệt ẩm giữa không khí và nước	76
6.1. Khái niệm	76
6.2. Các trường hợp trao đổi nhiệt ẩm giữa không khí và nước	79
6.3. Hiệu quả trao đổi nhiệt ẩm giữa không khí và nước trong buồng phun	83
6.4. Trao đổi nhiệt ẩm khi phun ẩm bổ sung	86
Chương 7. Buồng máy điều hòa không khí. Các máy điều hòa không khí kiểu khô	89
7.1. Phân loại các máy điều hòa không khí	89
7.2. Máy điều hòa ghép	91
7.3. Bơm nhiệt	97
7.4. Các máy điều hòa không khí dạng tủ	99
7.5. Các máy điều hòa không khí đặc chủng	102
7.6. Tính toán buồng máy điều hòa không khí kiểu khô	109

	Trang
Chương 8. Buồng máy điều hòa không khí kiểu ướt (buồng phun)	116
8.1. Phân loại và cấu tạo	116
8.2. Tính toán thiết kế buồng phun	120
Chương 9. Trao đổi không khí trong nhà	129
9.1. Khái niệm	129
9.2. Luồng không khí (luồng tự do)	131
9.3. Tổ chức trao đổi không khí trong nhà	136
9.4. Sự phân phối đồng đều không khí trong gian máy	139
Chương 10. Tính toán thiết kế hệ thống vận chuyển và phân phối không khí	142
10.1. Kết cấu đường ống dẫn không khí và các miệng thổi gió	142
10.2. Sự phân bố cột áp tĩnh dọc đường ống dẫn gió	147
10.3. Tính toán thiết kế đường ống dẫn không khí	150
10.4. Tính toán thiết kế hệ thống phân phối không khí	153
10.5. Tính toán chọn quạt gió	161
Chương 11. Cung cấp năng lượng cho hệ thống điều tiết không khí	167
11.1. Cung cấp nhiệt cho các thiết bị sấy không khí của hệ thống điều tiết không khí	167
11.2. Nguồn lạnh và sơ đồ nguyên lý cung cấp lạnh cho điều hòa không khí	169
11.3. Tính toán trạm lạnh	173
11.4. Tính toán bể chứa nước lạnh và bể chứa nước làm mát tuần hoàn	180
11.5. Tính toán bơm nước	184
Chương 12. Hệ thống điều khiển, đo lường và thử nghiệm thiết bị điều tiết không khí	187
12.1. Khái niệm về hệ thống điều khiển	187
12.2. Các phương pháp điều khiển	191
12.3. Các kiểu điều khiển	198
12.4. Một số dụng cụ đo lường thường sử dụng trong kỹ thuật điều tiết không khí	204
12.5. Thử nghiệm và hiệu chỉnh hệ thống điều tiết không khí	212
Chương 13. Thông gió công nghiệp	224
13.1. Phân loại các hệ thống thông gió công nghiệp	224
13.2. Thông gió tự nhiên	225
13.3. Thông gió cưỡng bức (nhân tạo)	233
Chương 14. Lọc bụi và tiêu âm trong hệ thống thông gió và điều tiết không khí	245
14.1. Lọc bụi trong hệ thống điều tiết không khí	245
14.2. Tiêu âm trong hệ thống điều tiết không khí	252
Phụ lục	261
Tài liệu tham khảo	284