

TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI

NGUYỄN CÔNG HÂN

Mạng nhiệt

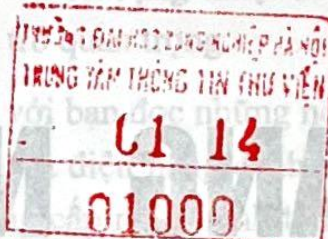


NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT

TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA HÀ NỘI

NGUYỄN CÔNG HÂN

LỜI NÓI ĐẦU



MẠNG NHIỆT



Soạn giả Nguyễn Công Hân

NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT

70 Trần Hưng Đạo, Hà Nội



NHÀ XUẤT BẢN KHOA HỌC VÀ KỸ THUẬT
HÀ NỘI

MỤC LỤC

Trang

LỜI NÓI ĐẦU

Nhu cầu về nhiệt năng trong sản xuất cũng như trong đời sống là rất lớn và ngày càng tăng. Trong quá trình sản xuất và sử dụng nhiệt năng thì việc đưa hơi nước và nước nóng đến hộ tiêu thụ có một vai trò quan trọng.

Cuốn sách này muốn giới thiệu với bạn đọc những nội dung cơ bản về tính kinh tế của việc sản xuất kết hợp nhiệt năng và điện năng ở nhà máy nhiệt điện, về hệ thống cung cấp nhiệt, chế độ điều chỉnh cung cấp nhiệt, tính toán về thủy lực và chế độ thủy lực của mạng nhiệt, cũng như các vấn đề về cách nhiệt và bù dẫn nở nhiệt của đường ống.

Chúng tôi xin tỏ lòng cảm ơn tới các ông Phạm Anh Minh và Phạm Văn Tân đã đóng góp rất nhiều cho bản thảo cuốn sách này.

Mặc dù chúng tôi đã có cố gắng trong biên soạn nhưng chắc chắn còn nhiều thiếu sót, mong quý độc giả góp ý cho chúng tôi theo địa chỉ: Viện Khoa học và Công nghệ Nhiệt - Lạnh, Trường Đại học Bách Khoa Hà Nội.

Chúng tôi xin cảm ơn Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật và tất cả các cộng tác viên đã đóng góp công sức để cuốn sách này đến tay độc giả.

Soạn giả Nguyễn Công Hân

MỤC LỤC

	Trang
Lời nói đầu	3
Chương I. Hiệu quả năng lượng của nhiệt khí hoá	9
1.1. Đánh giá hiệu quả của nhiệt khí hoá	9
1.2. Xác định tiêu hao nhiên liệu để sản xuất điện và nhiệt ở TTNĐ tuabin hơi	10
1.3. Xác định tiêu hao nhiên liệu để sản xuất điện năng và nhiệt năng riêng rẽ	20
1.4. Xác định độ tiết kiệm nhiên liệu tuyệt đối khi cấp nhiệt từ TTNĐ tuabin hơi	22
1.5. Xác định suất tiết kiệm nhiên liệu khi nhiệt khí hoá	25
1.6. Phân chia tối ưu phụ tải nhiệt giữa các tuabin của TTNĐ	29
1.7. Xác định tiêu hao nhiên liệu để sản xuất điện và nhiệt ở TTNĐ tuabin khí	30
1.8. Tiết kiệm nhiên liệu do sử dụng nguồn năng lượng thứ cấp và nhiệt tự nhiên	36
Chương II. Hệ thống cấp nhiệt - Chế độ điều chỉnh cấp nhiệt tập trung	41
2.1. Phân loại hệ thống cấp nhiệt	41
2.2. Sơ đồ của nguồn nhiệt	42
2.3. Hệ thống nước	47
2.4. Hệ thống hơi	71
2.5. Lựa chọn chất mang nhiệt và hệ thống cấp nhiệt	75
2.6. Các kí hiệu qui ước của việc điều chỉnh cấp nhiệt tập trung	78
2.7. Các phương pháp điều chỉnh	79
2.8. Đặc tính nhiệt của thiết bị trao đổi nhiệt	84
2.9. Điều chỉnh tập trung phụ tải nhiệt cùng loại	100
Chương III. Tính toán thuỷ lực mạng nhiệt	109
3.1. Bài toán thuỷ lực	109

3.2. Các công thức chính.....	110
3.3. Trình tự tính toán thủy lực.....	117
3.4. Đồ thị đo áp.....	120
3.5. Phương pháp tính toán thủy lực mạng phân nhánh.....	135
3.6. Xác định lưu lượng tính toán của nước.....	141
3.7. Xác định thông số của bơm.....	142
3.8. Sự dự phòng trong mạng nhiệt.....	144
3.9. Tính toán ống dẫn hơi dài.....	147

Chương IV. Chế độ thủy lực của mạng nhiệt..... 151

4.1. Đặc tính thủy lực của hệ thống.....	151
4.2. Chế độ thủy lực của hệ thống kín.....	160
4.3. Đặc tính thủy lực của thiết bị điều chỉnh.....	165
4.4. Tính ổn định thủy lực.....	167
4.5. Chế độ thủy lực của hệ thống hở.....	171
4.6. Chế độ thủy lực của mạng có trạm bơm và tiết lưu.....	176
4.7. Tính toán phân chia dòng ở mạng vòng.....	182
4.8. Sự va đập thủy lực trong mạng nhiệt.....	190

Chương V. Thiết bị cấp nhiệt của TTND..... 203

5.1. Các loại thiết bị.....	203
5.2. Bình gia nhiệt hơi - nước.....	204
5.3. Việc xử lý nước cho mạng nhiệt.....	214

Chương VI. Thiết bị trạm nhiệt..... 223

6.1. Loại thiết bị.....	223
6.2. Thiết bị gom nước ngưng.....	225
6.3. Thiết bị bình gia nhiệt nước - nước.....	229
6.4. Xác định lưu lượng nước tính toán và diện tích bề mặt gia nhiệt của bình gia nhiệt.....	233
6.5. Khâu trộn.....	243
6.6. Tích nhiệt.....	256
6.7. Ngăn ngừa ăn mòn, bùn và cặn của các thiết bị cấp nước nóng	261
6.8. Tự động hoá trạm nhiệt.....	269

Chương VII. Trang thiết bị mạng nhiệt.....	283
7.1. Tuyến đường và trắc diện của đường ống dẫn nhiệt.....	283
7.2. Cấu trúc ống dẫn nhiệt.....	284
7.3. Vật liệu cách nhiệt và cấu trúc của nó.....	297
7.4. Ống và cách nối ống	300
7.5. Ổ đỡ.....	305
7.6. Bù biến dạng nhiệt.....	315

Chương VIII. Tính toán nhiệt.....	333
8.1. Các công thức tính toán chính.....	333
8.2. Phương pháp tính toán nhiệt.....	339
8.3. Tổn thất nhiệt và hiệu suất cách nhiệt.....	342
8.4. Giáng nhiệt độ của chất mang nhiệt và sự tách ra của nước ngưng.....	344
8.5. Sự lựa chọn chiều dày lớp cách nhiệt.....	347
Tài liệu tham khảo.....	349
Phụ lục.....	351

Một phương pháp khác đánh giá hiệu quả của nhiệt khí hoá nhờ hệ số sử dụng nhiệt của nhiên liệu η_n sẽ không phải là phương pháp tiêu biểu và khách quan, vì giá trị lớn hơn của hiệu suất η_n không phải luôn luôn tương ứng với độ tiết kiệm nhiên liệu lớn hơn, tức là hiệu quả năng lượng lớn hơn.

Vấn đề là ở chỗ hệ số sử dụng nhiệt của nhiên liệu là tỉ số của đương lượng nhiệt của nhiệt và điện được bán ra tương ứng nhiệt điện (TTND) với đương lượng nhiệt của nhiên liệu đã đốt:

$$\eta_n = (Q + e) / (B Q_n) \quad (1.2)$$

Ở đây: Q - lượng nhiệt bán; e - lượng điện bán; B - vật hao nhiên liệu; Q_n - nhiệt trị thấp của nhiên liệu.

Trong biểu thức (1.2) điện năng được đánh giá theo đương lượng nhiệt và được cộng với nhiệt. Nhưng điện năng và nhiệt năng không phải là các dạng năng lượng cùng giá trị, vì thế việc so sánh chúng theo đương lượng nhiệt về mặt kinh tế là không khách quan, mặc dù điều đó không trái với định luật nhiệt động thứ nhất.