

CHƯƠNG TRÌNH MÔN HỌC

Tên môn học: LÒ HƠI

Mã môn học: NLC312

Thời gian thực hiện môn học: : 30 giờ; (Lý thuyết: 28 giờ; Kiểm tra: 2 giờ)

I. Vị trí, tính chất của môn học:

- Vị trí: môn học được bố trí sau khi học xong Cơ sở nhiệt động kỹ thuật và truyền nhiệt.
- Tính chất: là môn học chuyên ngành.

II. Mục tiêu môn học:

- Kiến thức: Trình bày được các khái niệm cơ bản về cấu tạo, nguyên lý làm việc của các loại lò hơi thường gặp.
- Kỹ năng: giúp cho sinh viên hiểu biết về phương pháp tính toán thiết kế, kiểm tra lò hơi, hoạt động của các hệ thống đồ thị, hệ thống cấp nước và hệ thống phụ trợ.
- Năng lực tự chủ và trách nhiệm: Rèn luyện tính cẩn thận, chính xác trong quá trình làm việc.

III. Nội dung môn học:

1. Nội dung tổng quát và phân bổ thời gian:

TT	Tên các bài trong môn học	Thời gian			
		Tổng số	Lý thuyết	Thực hành / thực tập/ thí nghiệm/ bài tập/ thảo luận	Kiểm tra
1	Chương 1: Khái niệm chung về lò hơi	3	3		
2	Chương 2: Nhiên liệu và cơ sở lý thuyết cháy	6	5		1
3	Chương 3: Các sản phẩm cháy	3	3		

	của nhiên liệu				
4	Chương 4: Hiệu suất nhiệt của lò hơi	3	3		
5	Chương 5: Tính nhiệt lò hơi	6	5		1
6	Chương 6: Tính sức bền cho lò hơi	3	3		
7	Chương 7: Vận hành lò hơi	2	2		
8	Chương 8: Xử lý nước cho lò hơi	4	4		
Cộng		30	28		2

2. Nội dung chi tiết

Chương 1: KHÁI NIỆM CHUNG VỀ LÒ HƠI

Thời gian: 3 giờ

Mục tiêu:

Sau khi học xong chương này sinh viên có khả năng:

- Trình bày nguyên lý làm việc của lò hơi.
- Đánh giá được một lò dựa theo các thông số chính.
- Phân loại một số thiết bị lò hơi.
- Trình bày được một số thiết bị lò hơi sử dụng trong dân dụng, trong công nghiệp.

Nội dung

1.1 Lò hơi

1.2 Phân loại lò hơi

- 1.2.1 Theo lịch sử phát triển
- 1.2.2 Theo công dụng của lò hơi.
- 1.2.3. Theo thông số áp suất.
- 1.2.4. Theo sản lượng hơi.
- 1.2.5. Theo chế độ tuần hoàn của nước

1.3 Các Thông số cơ bản của lò hơi.

- 1.2.1 Sản lượng hơi
- 1.2.2 Áp suất và nhiệt độ hơi
- 1.2.3 Năng suất bốc hơi
- 1.2.4 Phụ tải nhiệt
- 1.2.5 Hiệu suất nhiệt của lò hơi

1.4 Quá trình phát triển của lò hơi

- 1.4.1 Lò hơi ống lò và ống lửa.
 - 1.3.6.1 Lò hơi ống lò.
 - 1.3.6.2 Lò hơi ống lửa.
 - 1.3.6.3 Lò hơi phối hợp ống lò ống lửa.
- 1.4.2 Lò hơi ống nước tuần hoàn tự nhiên.
 - 1.3.7.1 Lò hơi ống nước nằm ngang.
 - 1.3.7.2 Lò hơi ống nước thẳng đứng.
- 1.4.3 Lò hơi trực lưu
- 1.4.4 Lò hơi tầng sôi

1.5 Ứng dụng của lò hơi

- 1.5.1 Lò hơi công nghiệp.
- 1.5.2 Lò hơi nhà máy nhiệt điện.
- 1.5.3 Lò hơi cấp hơi ẩm cho các tòa nhà

Chương 2: NHIÊN LIỆU VÀ CƠ SỞ LÝ THUYẾT CHÁY Thời gian: 6 giờ

Mục tiêu:

Sau khi học xong chương này sinh viên có khả năng:

- Trình bày các thành phần hóa học của nhiên liệu.
- Trình bày các đặc tính của một nhiên liệu đặc biệt nhiên liệu rắn.
- Trình bày được quá trình cháy nhiên liệu.

- Trình bày được các phản ứng cháy của một nhiên liệu và các thông số cần trọng tâm trong quá trình cháy.
- Tính toán được các thông số của không khí và các thành phần của nhiên liệu
- Trình bày phương trình đặc trưng của quá trình cháy hoàn toàn.
- Trình bày được phương trình cân bằng tổng quát trong điều kiện vận hành lò hơi.
- Tính toán các tổn thất nhiệt trong quá trình cháy.

Nội dung

2.1 Nhiên liệu

2.1.1 Khái niệm

2.1.2 Thành phần hóa học của nhiên liệu

2.1.2.1 Nhiên liệu rắn và lỏng

2.1.2.2 Nhiên liệu khí

2.1.3 Nhiệt trị của nhiên liệu

2.1.2.1 Định nghĩa

2.1.2.2 Phân loại

2.1.4 Nhiên liệu quy ước và các đặc tính quy dẫn của nhiên liệu

2.2 Cơ sở lý thuyết cháy

2.2.1 Khái niệm

2.2.2 Sự lan truyền ngọn lửa

2.2.3 Đặc điểm của các quá trình cháy nhiên liệu

2.2.3.1 Cháy nhiên liệu rắn.

2.2.3.2 Cháy nhiên liệu lỏng.

2.2.3.3 Cháy nhiên liệu khí.

2.2.4 Cơ sở khí động để phân loại buồng lửa

2.2.4.1 Cháy theo lớp

2.2.4.2 Cháy theo ngọn lửa

2.2.4.3 Cháy xoáy

2.2.5 Các tiêu chí đánh giá buồng lửa

2.2.5.1 Nhiệt thể diện tích

2.2.5.2 Nhiệt thể thể tích

2.2.5.3 Hệ số không khí thừa

Kiểm tra

Chương 3: CÁC SẢN PHẨM CHÁY CỦA NHIÊN LIỆU Thời gian: 3 giờ

Mục tiêu:

Sau khi học xong chương này sinh viên có khả năng:

- Trình bày và xác định thông số của các sản phẩm cháy của nhiên liệu.

Nội dung

3.1 Thể tích không khí lý thuyết

3.2 Thể tích sản phẩm cháy lý thuyết

3.3 Thể tích sản phẩm cháy thực tế

3.4 Độ lọt không khí

3.5 Sự cháy hoàn toàn và không hoàn toàn

3.6 Enthalpy của sản phẩm cháy

3.7 Xác định hệ số không khí thừa

Chương 4: HIỆU SUẤT NHIỆT CỦA LÒ HƠI Thời gian: 3 giờ

Mục tiêu:

Sau khi học xong chương này sinh viên có khả năng:

- Tính được hiệu suất nhiệt của lò hơi
- Trình bày được các loại tổn thất của lò hơi

Nội dung

4.1 Phương trình cân bằng nhiệt tổng quát của lò.

4.1.1 Nhiệt lượng đưa vào

4.1.2 Nhiệt lượng hữu ích

4.2 Các loại tổn thất nhiệt

4.2.1 Tổn thất nhiệt do khói thải mang ra ngoài.

4.2.2 Tổn thất nhiệt do cháy không hoàn toàn về hóa học.

4.2.2 tổn thất nhiệt do cháy không hoàn toàn về cơ học.

4.2.3 Tổn thất nhiệt do tỏa nhiệt ra môi trường.

4.2.4 Tổn thất nhiệt do xỉ mang ra ngoài.

4.3 Khả năng tận dụng nhiệt thải của lò hơi công nghiệp

4.3.1 Tận dụng nhiệt khói thải

4.3.2 Nước xả lò

4.3.3 Hệ thống thu hồi nước ngưng

Chương 5: TÍNH NHIỆT LÒ HƠI

Thời gian: 6 giờ

Mục tiêu:

Sau khi học xong chương này sinh viên có khả năng:

- Trình bày các đặc tính của bề mặt truyền nhiệt của lò hơi.
- Tính toán sơ bộ các thông số buồng lửa, các thiết bị chính trong lò hơi.

Nội dung

5.1 Bề mặt truyền nhiệt của lò.

5.1.1 Bề mặt sinh hơi

5.1.1.1 Dàn ống sinh hơi trao đổi nhiệt bằng bức xạ

5.1.1.2 Dàn ống sinh hơi trao đổi nhiệt bằng bức xạ

5.1.1.3 Bộ quá nhiệt

5.1.2 Bề mặt truyền nhiệt phụ

5.1.2.1 Bộ hâm nước.

5.1.2.2 Bộ sấy không khí.

5.1.3 Điều kiện làm việc của các bề mặt phụ

5.1.3.1 Sự bám bẩn bề mặt

5.1.3.2 Sự mài mòn

5.1.3.3 Sự ăn mòn

5.2 Tính nhiệt lò hơi.

5.2.1 Tính nhiệt buồng lửa.

5.2.2 Tính trao bề mặt truyền nhiệt đối lưu.

5.2.2.1 Xác định Q

5.2.2.2 Độ chênh nhiệt độ trung bình Logarit

5.2.2.3 Hệ số truyền nhiệt K

5.2.3 Một số vấn đề khi tính nhiệt lò hơi.

Chương 6: TÍNH SỨC BỀN CHO LÒ HƠI

Thời gian: 3 giờ

Mục tiêu:

Sau khi học xong chương này sinh viên có khả năng:

- Trình bày cách tính sức bền các bộ phận chính của lò hơi.

Nội dung

6.1 Mở đầu

6.1.1 Kim loại dùng chế tạo lò hơi

6.1.2 Áp suất tính toán

6.1.3 Nhiệt độ tính toán vách

6.1.4 Ứng suất cho phép của kim loại

6.2 Tính sức bền một số bộ phận chính của lò hơi

6.2.1 Các bao hơi và thân hình trụ chịu áp suất bên trong

6.2.2 Các ống bề mặt Tiếp nhiệt và ống dẫn chịu áp suất bên trong

6.2.3 Hệ số bền vững

6.2.4 Xác định đường kính lớn nhất cho phép của lỗ không có gia cường

6.3 Tính đáy cong

6.4 Tính các bộ phận hình trụ chịu áp lực bên ngoài

Chương 7: VẬN HÀNH LÒ HƠI

Thời gian: 2 giờ

Mục tiêu:

Sau khi học xong chương này sinh viên có khả năng:

- Trình bày được quy trình khởi động, vận hành, dừng lò hơi và các biện pháp xử lý sự cố của các loại lò hơi.

Nội dung

7.1 Khởi động lò hơi

7.1.1 Chuẩn bị

7.1.2 Khởi động

7.1.2.1 Khởi động lò hơi đốt dầu

7.1.2.2 Khởi động lò hơi đốt than

7.2 Vận hành lò hơi

7.3 Dừng lò hơi

7.3.1 Dừng bình thường

7.3.1.1 Lò hơi đốt nhiên liệu rắn

7.3.1.2 Lò hơi đốt dầu

7.3.2 Dừng sự cố

7.3.2.1 Lò hơi đốt nhiên liệu rắn

7.3.2.2 Lò hơi đốt dầu

Chương 8: XỬ LÝ NƯỚC CHO LÒ HƠI

Thời gian: 4 giờ

Mục tiêu:

Sau khi học xong chương này sinh viên có khả năng:

- Trình bày được yêu cầu về chất lượng hơi cho lò hơi.
- Trình bày các phương pháp xử lý nước cho lò hơi.

Nội dung

8.1 Mục đích và ý nghĩa của việc xử lý nước.

8.1.1 Mục đích

8.1.2 Ý nghĩa

8.2 Tiêu chuẩn về chất lượng nước cấp

8.3 Các biện pháp chống đóng cặn

8.3.1 Phương pháp lắng lọc

8.3.1 Phương pháp xử lý bằng hóa chất kết hợp lắng lọc

8.3.1 Phương pháp trao đổi cation

8.3.1 Phương pháp trao đổi anion

8.3.1 Phương pháp xử lý nhiệt

8.3.1 Phương pháp dùng điện trường

8.3.1 Phương pháp dùng từ trường

8.3.1 Phương pháp dùng siêu âm

IV. Điều kiện thực hiện môn học:

1. Phòng học chuyên môn hóa: Dùng cho một lớp lý thuyết.
2. Trang thiết bị, máy móc: Máy chiếu
3. Dụng cụ, học liệu,
 - + Các sơ đồ
 - + Giáo trình

V. Nội dung và phương pháp, đánh giá:

1. Nội dung:
 - Kiến thức: Môn học giúp cho sinh viên hiểu biết về phương pháp tính toán thiết kế và tính toán kiểm tra lò hơi, hoạt động của các hệ thống đồ thị, hệ thống cấp nước, hệ thống tự động an toàn và các thiết bị phụ khác của lò hơi.
 - Kỹ năng:
 - + Nhận định, kiểm tra, tính toán các lò hơi nhỏ trên thực tế.
 - Năng lực tự chủ và trách nhiệm:
 - + Thể hiện tính kiên trì, cẩn thận trong khi sử dụng trang thiết bị nghề, cũng như khi thao tác thực hiện bài tập, có trách nhiệm với sản phẩm.
2. Phương pháp: Các kiến thức và kỹ năng trên sẽ được đánh giá qua các bài kiểm tra định kỳ và bài kiểm tra kết thúc.

VI. Hướng dẫn thực hiện môn học:

1. Phạm vi áp dụng môn học: để giảng dạy cho trình độ đào tạo Cao đẳng, liên thông Cao đẳng
2. Hướng dẫn về phương pháp giảng dạy, học tập môn học:
 - Viết phần nội dung bài giảng và giảng giải trực tiếp cho học sinh hiểu;
 - Khi giảng dạy giáo viên có thể sử dụng máy vi tính và máy chiếu, áp dụng các loại giáo án điện tử.
3. Những trọng tâm cần chú ý: Chương 3,7,8

4. Tài liệu tham khảo:

- [1] Đặng Thành Trung, *Giáo trình Lò Hơi*, Nhà xuất bản Đại học quốc gia TP.Hồ Chí Minh, 2013.
- [2] Đào Ngọc Chân-Hoàng Ngọc Đồng,, *Lò Hơi và thiết bị đốt*, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, 2008.
- [3] Trần Gia Mỹ, *Kỹ thuật Cháy*, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, 2005.

TP.Hồ Chí Minh, ngày 22 tháng 6 năm 2020

TRƯỞNG KHOA

Đinh Đồng Hiệp