

TÀI LIỆU ÔN TẬP

MÔN: LÒ HƠI

Quét Mã QR
Để Tải File Gốc
File chỉnh sửa. Copy



PHẦN I: LÝ THUYẾT

Câu 1: Những tác hại khi nước không đảm bảo chất lượng

- Tạo cặn bám trên bề mặt đốt của lò hơi;
- Phá hủy chế độ làm việc bình thường của lò hơi;
- Làm xấu chất lượng hơi và ăn mòn các chi tiết kim loại trên đường nước và đường hơi.

Câu 2: Điều chỉnh hơi quá nhiệt về phía hơi

Điều chỉnh hơi quá nhiệt về phía hơi là tác động trực tiếp vào phần hơi của bộ quá nhiệt, làm ảnh hưởng đến lượng nhiệt mà bộ quá nhiệt nhận được từ đó làm thay đổi nhiệt độ hơi.

Người ta đặt vào ống góp hơi một thiết bị gọi là bộ giảm ôn. Cho nước đi qua bộ giảm ôn, vì nước có nhiệt độ thấp hơn nên sẽ nhận nhiệt của hơi, làm cho nhiệt độ của hơi quá nhiệt giảm xuống. Khi thay đổi lưu lượng nước qua bộ giảm ôn thì nhiệt độ của hơi quá nhiệt thay đổi. Tuy nhiên nếu vì một lý do nào đó nhiệt độ hơi quá nhiệt giảm xuống thì nhiệt độ hơi sinh ra giảm đi, đòi hỏi phải tăng lưu lượng nước qua bộ giảm ôn để bù nhiệt độ khó và duy trì nhiệt độ hơi gần như nhau có thể làm thay đổi lượng nước giảm ôn.

Câu 3: Những phương pháp xử lý nước

- Phân ly ẩm ra khỏi hơi;
 - + Giai đoạn phân ly hơi khỏi nước;
 - + Giai đoạn phân ly ẩm ra khỏi hơi.
- Rửa hơi: Để giảm hàm lượng muối tổng và đặc biệt là giảm SiO₂ trong hơi.

Quét Mã QR
Để Tải File Gốc
File chỉnh sửa. Copy



- Bốc hơi theo cấp: Bản chất bốc hơi theo cấp tạo trong lò 2,3 hay nhiều vòng tuần hoàn độc lập có nồng độ khác nhau.

- Xả liên tục và xả định kỳ của lò hơi: Để thỏa mãn những yêu cầu về độ sạch của hơi. Xả liên tục được thực hiện ở khoang muối, xả định kỳ được thực hiện ở các ống góp dưới của dàn ống sinh hơi hay bao nước của lò có 2 bao hơi và ở chỗ thấp nhất của các lò hơi nhỏ.

Câu 4: Khi bề mặt sinh hơi bị bám xỉ thì nhiệt độ hơi quá nhiệt thay đổi thế nào?

Khi bề mặt sinh hơi bị bám xỉ thì nhiệt độ hơi quá nhiệt tăng vì khi có xỉ bám lên bề mặt dàn ống sinh hơi thì lượng nhiệt mà nước trong ống sinh hơi nhận được sẽ giảm xuống dẫn đến lượng hơi sinh ra giảm nghĩa là lượng hơi qua bộ quá nhiệt giảm.

Mặt khác, nhiệt độ của khói sau khi ra khỏi buồng lửa tăng tức là nhiệt độ khói qua bộ quá nhiệt tăng. Vì vậy, nhiệt độ hơi quá nhiệt tăng.

Câu 5: Điều chỉnh hơi quá nhiệt về phía khói

Có thể điều chỉnh lưu lượng của khói đi qua bộ quá nhiệt độ và lưu lượng.

- Điều chỉnh lưu lượng tăng lượng khói đi qua bộ quá nhiệt nhận được, do đó làm

- Điều chỉnh nhiệt độ góc quay của vòi phun t



đổi nhiệt độ, đồng thời cả

giảm hay làm khói đi tắt qua bộ quá

cách thay đổi trung tâm của

ngọn lửa, do đó làm thay đổi nhiệt độ khói ra khỏi buồng lửa tức là thay đổi nhiệt độ khói đi qua bộ quá nhiệt, làm thay đổi nhiệt độ hơi quá nhiệt.

- Kết hợp vừa điều chỉnh nhiệt độ khói vừa điều chỉnh lưu lượng khói: Bằng cách trích một phần khói ở phía sau bộ hâm nước đưa vào

Khi lắng các muối của độ cứng cacbonat thì hàm lượng muối trong nước mềm giảm xuống. Sự kết tinh và tách cặn sẽ bị chậm lại khi có chất hữu cơ trong nước. Vì thế, để tăng cường quá trình thì đồng thời với việc làm mềm nước người ta cũng tiến hành kéo tụ nước.

Câu 8: Khi tăng áp suất trong đường hơi chung thì nhiệt độ hơi quá nhiệt thay đổi thế nào?

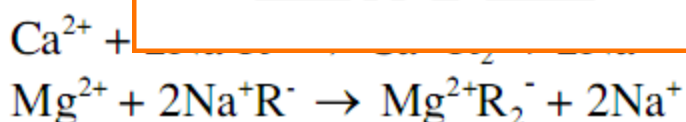
Khi tăng áp suất trong đường hơi chung thì lượng hơi khói ra khỏi lò đi vào ống góp chung giảm do đó nhiệt độ quá nhiệt tăng.

Giải thích: khi áp suất trong đường hơi chung tăng thì lượng hơi ra khỏi lò đi vào đường hơi chung giảm hay nói cách khác là phụ tải nhiệt D giảm. Ta có công thức: $Q_{qn} = D(i''_{qn} - i'_{qn})$ mà Q k đổi, i' k đổi nên khi D giảm thì i'' sẽ tăng. i'' tăng sẽ làm cho nhiệt độ khói ra khỏi buồng lửa tăng dẫn đến nhiệt độ HQN tăng.

Câu 9: Xử lý nước bằng phương pháp cation

Xử lý nước bằng phương pháp trao đổi ion dựa vào khả năng của một số chất thực tế không có tính trao đổi ion hay ionit, chất này làm t... o hướng mong muốn.

Các cation thường...
NH₄R, trong đó R...
bền cơ học, độ bền hóa...
thụ biểu thị bằng gam c...
hạt. Các phản ứng:



Do quá trình trao đổi cation mà độ cứng còn lại của nước giảm và thấp hơn, độ kiềm và các thành phần anion không thay đổi còn hàm lượng muối thì tăng lên một ít. Nhược điểm cơ bản của trao đổi cation Natri NaR



là biến đổi độ cứng cacbonat thành natri bicacbonat làm tăng độ kiềm natri của nước lò, vì trong lò hơi NaHCO_3 được biến thành Na_2CO_3 và NaOH .

Câu 10: Nguyên nhân thay đổi nhiệt độ hơi quá nhiệt

1. Do thay đổi phụ tải của lò, khi phụ tải tăng lên thì nhiệt độ hơi quá nhiệt giảm xuống. Khi phụ tải giảm thì nhiệt độ hơi quá nhiệt tăng.

2. Do dao động áp suất trong đường hơi chung. Khi áp suất trong đường hơi chung giảm thì lượng hơi ra khỏi lò đi vào ống góp chung tăng lên do đó tình trạng sẽ xảy ra như khi tăng phụ tải.

3. Do thay đổi nhiệt độ của nước cấp: khi nhiệt độ nước cấp tăng lên thì độ gia nhiệt nước trong các ống sinh hơi sẽ giảm, do đó nhiệt độ khói ra khỏi buồng lửa sẽ tăng làm cho nhiệt độ hơi quá nhiệt cũng tăng theo và ngược lại.

4. Do thay đổi chất lượng nhiên liệu: khi chất lượng nhiên liệu tăng nghĩa là lượng nhiệt cấp vào buồng lửa tăng thì nhiệt độ hơi quá nhiệt tăng.

5. Do thay đổi hệ số không khí thừa: khi hệ số không khí thừa tăng thì nhiệt độ hơi quá nhiệt

6. Do đóng xỉ ở dàn ống sinh hơi, cụm Phesto

7. Do bám bẩn trên bề mặt ống sinh hơi, bụi than bám.

8. Do có hiện tượng cháy lại trong bộ quá nhiệt

9. Do thay đổi vị trí cấp than bột làm việc không đều, cấp



đóng xỉ ở dàn

hưởng của việc

có hiện tượng

y cấp than bột

Câu 11: Vai trò và phân loại bộ quá nhiệt

Vai trò: Bộ quá nhiệt là bộ phận để sấy khô hơi, gia nhiệt cho hơi biến hơi bão hòa thành hơi quá nhiệt.

Phân loại:

- Đối với lò có nhiệt độ hơi quá nhiệt từ 51°C trở xuống thì bộ quá nhiệt thường được đặt ở vùng khói có nhiệt độ dưới 105°C , thường là đặt ở đoạn đường khói nằm ngang sau cụm ống phoston. Ở đây trao đổi nhiệt giữa khói và cụm ống chủ yếu là trao đổi nhiệt đối lưu, nên gọi là bộ quá nhiệt đối lưu.

- Đối với lò có nhiệt độ hơi quá nhiệt cao hơn 51°C , bộ quá nhiệt được đặt ở cửa ra buồng lửa, ở đây bộ quá nhiệt vừa nhận nhiệt đối lưu từ dòng khói đi qua, vừa nhận nhiệt bức xạ từ buồng lửa nên gọi là bộ quá nhiệt nửa bức xạ. Khi bộ quá nhiệt có thể được đặt ở trên trần buồng lửa hay đặt xen kẽ với các ống sinh hơi trên tường buồng lửa, ở đây bộ quá nhiệt nhận nhiệt chủ yếu là từ bức xạ của buồng lửa nên gọi là bộ quá nhiệt bức xạ. Bộ quá nhiệt bức xạ thường được dùng khi nhiệt độ hơi trên 56°C .

Câu 12: Các yêu cầu về độ sạch của hơi

Độ sạch của hơi là số lượng và thành phần của các tạp chất như muối và khí chứa trong hơi:

- Khi muối bám vào bề mặt ống gây hậu quả có hại:

+ Làm giảm độ kín khít của ống, tăng biên dạng của các rãnh bị ăn mòn

+ Làm tăng giá trị hệ số truyền nhiệt, tăng áp suất TB → giảm công suất TB

- Thông số hơi cần đạt:

- Các tạp chất bay hơi gồm: N_2 , NH_3 , CO_2 , H_2 . Trừ CO_2 còn các khí khác không tham gia tạo thành cặn bẩn trong TB.



gây hậu quả có

uật tăng lên và

ứng suất trong

lượng hơi qua

ng tăng lên.

- Các tạp chất không bay hơi có trong hơi gồm các chất rắn hòa tan hay lơ lửng trong nước lò. Các tạp chất không bay hơi này có thể bám trong đường hơi.

- Yêu cầu cơ bản đối với chất lượng hơi là duy trì các tạp chất không bay hơi ở mức độ đảm bảo sự làm việc của TB trong 1 thời gian dài mà không có sự giảm rõ rệt độ kinh tế và không hạn chế công suất.

Câu 13: Vì sao phải giữ ổn định nhiệt độ hơi quá nhiệt?

Nhiệt độ hơi quá nhiệt là nhiệt độ của hơi ra khỏi ống góp hơi của bộ quá nhiệt trước khi sang TB. Nhiệt độ hơi quá nhiệt thay đổi dẫn đến một loạt thay đổi khác gây ảnh hưởng xấu đến chế độ làm việc của lò và TB:

- Khi nhiệt độ hơi thay đổi thì nhiệt đáng dòng hơi thay đổi làm thay đổi công suất TB → làm thay đổi tốc độ quay của tổ TB máy phát → làm giảm chất lượng dòng điện (thay đổi điện áp và chất lượng dòng điện).

- Nếu nhiệt độ hơi quá nhiệt giảm → giảm hiệu suất nhiệt của chi trình đồng thời làm giảm công suất TB, khi đó nhiệt độ tầng cuối TB tăng lên làm giảm hiệu suất TB.

- Nếu nhiệt độ hơi quá nhiệt tăng → tăng hiệu suất nhiệt của chi trình đồng thời làm tăng công suất TB, khi đó các tầng cuối TB nóng nặng nề hơn làm giảm độ bền của cánh TB và phân quay TB.

Câu 14: Hệ số không khí thừa tăng, giải thích ảnh hưởng của nó đến nhiệt độ hơi quá nhiệt, giải thích ảnh hưởng của nó đến nhiệt độ hơi quá nhiệt.

Hệ số không khí thừa tăng thì nhiệt độ hơi quá nhiệt càng tăng vì:

(1) Khi hệ số không khí thừa tăng thì thể tích khối tăng.



(2) Khi hệ số không khí thừa tăng thì nhiệt độ buồng lửa giảm dẫn đến nhiệt hấp thụ bằng bức xạ của dàn ống sinh hơi giảm làm lượng hơi sinh ra tức là lượng hơi qua bộ quá nhiệt giảm.

(3) Mặt khác, khi khả năng hấp thụ nhiệt bằng bức xạ của dàn ống sinh hơi giảm thì nhiệt độ khói ra khỏi buồng lửa sẽ tăng dẫn đến nhiệt độ khói qua bộ quá nhiệt tăng.

Từ (1), (2), (3) suy ra nhiệt độ hơi quá nhiệt tăng.

Câu 15: Những ảnh hưởng của hệ số không khí thừa đến quá trình cháy

- Một độ thừa không khí quá lớn, lại là điều bất lợi, vì nó làm giảm nhiệt độ của lò, giảm lượng nhiệt hấp thụ bằng bức xạ của buồng lửa làm tăng nhiệt độ củakhói đối lưu, dẫn tới làm tăng nhiệt độ khói sau buồng lửa.

- Chế độ làm việc của hệ thống thay đổi.
- Lọt gió lạnh vào lò và vào hệ thống chế biến nhiên liệu.
- Chất lượng nhiên

Câu 16: Kiểm tra

Bước 1: Chuẩn bị

- a- Kiểm tra toàn bộ
 - b- Kiểm tra mức d
 - c- Kiểm tra mức n
 - d- Mở các van của nước, van gaz môi.
 - e- Kiểm tra mực n
 - f- Kiểm tra các hệ thống an toàn của lò hơi.
- Kiểm tra: bình chứa cao áp, đồng hồ đo, hệ thống điều khiển.



Điều quan trọng nhất là không cho phép ứng suất nhiệt ảnh hưởng quá mức tới các bộ phận của lò hơi, gây biến dạng có thể nứt vỡ.

Câu 17: Trình bày ý nghĩa đo thành phần khói và mục đích.

Trong quá trình cấp hơi, lò phải giữ đúng chế độ đốt tức là phải đảm bảo nhiên liệu cháy hoàn toàn, nếu có nhiều khói đen thì phải cấp thêm gió, tăng sức hút; nếu không nhìn rõ khói thì phải hạn chế việc cấp gió, giảm sức hút. Nếu khói ra có màu xám là chế độ đốt tốt.

Xác định nồng độ chất gây ô nhiễm.

Xác định lượng khí thải:

- a) Lò hơi đốt than, CO₂, CO, SO₂, SO₃.....1kg than cho 7,5m³ khí thải.
- b) Lò hơi đốt củi: CO₂, CO, N₂.....1kg củi cho 4,23m³ khí.
- c) Lò hơi dầu F.O: CO₂, CO, SO₂, SO₃1kg dầu cho 11,5m³ khí thải.



PHẦN II: BÀI TẬP

Bài 1: Hãy xác định thành phần của khối lượng làm việc của than loại J, nếu biết thành phần khối lượng cháy .

$$C^c = 78,5 \% ; H^c = 5,6 \% ; S_c^c = 0,4 \% ; N^c = 2,5 \% ; O^c = 13 \% ; A^k = 15 \% ; W^{lv} = 12 \%$$

Giải:

Độ tro khối lượng làm việc:

$$A^{lv} = A^k \frac{100 - W^{lv}}{100} = 15 \frac{100 - 12}{100} = 13,2 \%$$

Các thành phần ở khối lượng làm việc:

$$Ta\ có: \frac{100 - (A^{lv} + W^{lv})}{100} = \frac{100 - (13,2 + 12)}{100} = 0,748$$

$$C^{lv} = C^c \cdot 0,748 = 78,5 \cdot 0,748 = 58,718\%$$

$$H^{lv} = H^c \cdot 0,748 = 5,6 \cdot 0,748 = 4,181\%$$

$$S_c^{lv} = S_c^c \cdot 0,748 = 0,4 \cdot 0,748 = 0,299\%$$

$$N^{lv} = N^c \cdot 0,748 = 2,5 \cdot 0,748 = 1,87\%$$

$$O^{lv} = O^c \cdot 0,748 = 13 \cdot 0,748 = 9,724\%$$

Nhiệt trị thấp của than

$$Q_t^{lv} = 339 C^{lv} + 8090 H^{lv} + 339 S_c^{lv} - 8090 W^{lv} = 339 \cdot 58,718 + 8090 \cdot 4,181 + 339 \cdot 0,299 - 8090 \cdot 12 = 22891,717 = 22,891 \text{ (KJ/Kg)}$$



Nhiệt trị cao ở khối lượng làm việc:

$$Q_c^{lv} = Q_t^{lv} + 225H^{lv} + 25W^{lv} = 22891,717 + 225 \cdot 4,188 + 25 \cdot 12$$

$$= 24134,017 = 24,134 \text{ (kJ/kg)}$$

Bài 2: Xác định thể tích sản phẩm cháy ở cửa ra buồng đốt, thể tích không khí lý thuyết và thực tế khi đốt cháy hoàn toàn $1m^3$ khí thiên nhiên có thành phần:

$$CO_2 = 0,2 \% ; CH_4 = 98,2 \% ; C_2H_6 = 0,4 \% ; C_3H_8 = 0,1 \% ; C_4H_{10}$$

$$= 0,1 \% ; O_2 = 1 \%$$

Hệ số không khí thừa trong buồng đốt: $\alpha = 1,2$

Giải:

$$V_{kk}^0 = 0,0476 \cdot (2CH_4 + 3,5C_2H_6 + 5C_3H_8 + 6,5C_4H_{10} - O_2)$$

$$= 0,0476 \cdot (2 \cdot 98,2 + 3,5 \cdot 0,4 + 5 \cdot 0,1 + 6,5 \cdot 0,1 - 1)$$

$$= 9,422$$

Thể tích không khí

$$V_{kk} = \alpha V_{kk}^0$$

Thể tích khối khí

$$V_{k\text{khô}} = V_{RO_2} + V_{N_2}^0 + ($$

$$= 0,01 \cdot (CH_4 + 2C_2H_6 + 3C_3H_8 + CO_2 + 4C_4H_{10}) + 0,79V_{kk}^0$$

$$+ 0,01N_2 + (\alpha - 1)V_{kk}^0$$

$$= 0,01 \cdot (98,2 + 2 \cdot 0,4 + 3 \cdot 0,1 + 0,2 + 4 \cdot 0,1) + 0,79 \cdot 9,47 + 0,01 \cdot 1$$

$$+ (1,2 - 1) \cdot 9,47 = 10,384 \text{ (m}^3/\text{m}^3)$$

Quét Mã QR
Để Tải File Gốc
File chỉnh sửa. Coppy



Thể tích hơi nước thực tế:

$$\begin{aligned}
 V_{H_2O} &= 0,01 \cdot (2CH_4 + 3C_2H_6 + 4C_3H_8 + 5C_4H_{10}) + 0,016 \propto V_{kk}^0 \\
 &= 0,01 \cdot (2 \cdot 98,2 + 3 \cdot 0,4 + 4 \cdot 0,1 + 5 \cdot 0,1) + 0,0161 \times 1,2 \\
 &\quad \times 9,47 = 2,167(m^3/m^3)
 \end{aligned}$$

Thể tích sản phẩm cháy (khói) thực tế:

$$V_k = V_{k\text{ khô}} + V_{H_2O} = 10,384 + 2,167 = 12,551(m^3/m^3)$$

Câu 3: Tính toán quá trình cháy và cân bằng nhiệt của lò hơi ống lồng ống kiểu đốt than đá có công suất hơi 500kg/h, sản xuất hơi bão hòa khô áp suất 10bar, nước cấp có nhiệt độ 40°C. Nhiên liệu là than đá, chọn than đá có thành phần làm việc như sau.

C^{lv}	H^{lv}	S^{lv}	O^{lv}	N^{lv}	A^{lv}	W^{lv}
62,1%	4,2%	3,3%	6,4%	1,2%	15,8%	7%

Bảng kết quả tính

Các tổn thất, %	
Q_2	Q_3
20,10	2

- Tính thể tích
- Kể tên các l
- Tính entanp
thải là 400°C
- Tính lượng than cần trong một giờ

Quét Mã QR
Để Tải File Gốc
File chỉnh sửa. Copy



Q_6
0,3

$x = 1,5$

t nhiệt độ khói

Giải:

a) Thể tích không khí lý thuyết:

$$\begin{aligned}V_{kk}^0 &= 0,089 \cdot (C^{lv} + 0,375 \cdot S_c^{lv}) + 0,265 \cdot H^{lv} - 0,033 \cdot O^{lv} \\ &= 0,089 \cdot (62,1 + 0,375 \cdot 3,3) + 0,265 \cdot 4,2 - 0,033 \cdot 6,4 \\ &= 6,538 \cdot 500 = 3269 \text{ (m}^3/\text{kg)}\end{aligned}$$

b) Thể tích không khí thực tế:

$$V_{kk} = \alpha \cdot V_{kk}^0 = 1,5 \cdot 3269 = 4903,5 \text{ (m}^3/\text{h)}$$

c) Kể tên các loại tổn thất ở bảng trên:

- Q_2 : tổn thất nhiệt do khói thải mang ra ngoài.
- Q_3 : tổn thất nhiệt do cháy không hoàn toàn về hóa học.
- Q_4 : tổn thất nhiệt do cháy không hoàn toàn về cơ học.
- Q_5 : tổn thất nhiệt do tỏa nhiệt ra môi trường.
- Q_6 : tổn thất nhiệt do xỉ mang ra ngoài.

Quét Mã QR
Để Tải File Gốc
File chỉnh sửa. Coppy

