

**Câu 1: Một lò hơi công nghiệp đốt than có các thông số như sau:**

- Thành phần làm việc:  $C^{lv}=83\%$ ;  $H^{lv}=10,4\%$ ;  $S_c^{lv}=2,8\%$ ;  $O^{lv}=0,7\%$ ;  $W^{lv}=3\%$ ;  $A^{lv}=0,1\%$ .
- Sản lượng hơi  $D=10$  tấn/giờ
- Thông số hơi: hơi bão hòa có áp suất 8bar
- Nhiệt độ không khí lạnh  $t_{kkl}=35^\circ\text{C}$
- Nhiệt độ không khí sau bộ sấy không khí  $t_{kkn}=200^\circ\text{C}$
- Nhiệt độ nước cấp  $t_{nc}=80^\circ\text{C}$
- Hệ số xả lò  $p=3\%$
- Nhiệt độ nhiên liệu trước khi vào lò:  $t_{nl}=35^\circ\text{C}$
- Hệ số không khí thừa trong đường khói thải  $\alpha_K=1,28$
- Độ lọt không khí lạnh tại các bề mặt là:  $\Delta\alpha_{bl}=0,05$ ;  $\Delta\alpha_{lm}=0,05$
- Tổn thất do cháy không hoàn toàn về hóa học là  $q_3=2\%$
- Phần trăm tổn thất do cháy không hoàn toàn về cơ học là  $q_4=0\%$
- Phần trăm tổn thất do tỏa ra môi trường xung quanh là  $q_5=0,5\%$
- Phần trăm tổn thất do xỉ bay theo khói là  $q_6=0\%$
- Nhiệt độ khói thải là  $t_K=250^\circ\text{C}$
- Nhiệt độ khói ra khỏi buồng lửa là  $t_{bl}''=1050^\circ\text{C}$
- Các hệ số:  $\xi=0,6$ ;  $a_{bl}=0,7$ ;  $M=0,4$

**Hãy xác định:**

- a. Hiệu suất nhiệt, lượng tiêu hao nhiên liệu B
- b. Nhiệt độ cháy lý thuyết trong buồng lửa  $t_{bl}$
- c. Diện tích trao đổi nhiệt bằng bức xạ
- d. Nếu nhiệt độ khói giảm  $20^\circ\text{C}$  thì hiệu suất tăng lên bao nhiêu phần trăm. Nhận xét

**Câu 2: Phân tích ảnh hưởng của nhiệt độ khói thải đến hiệu suất lò hơi**

Đáp án:

- Thể tích không khí lý thuyết

$$V_{kk}^o = 0,089(C^{lv} + 0,375S_c^{lv}) + 0,265.H^{lv} - 0,033.O^{lv} = 10,21335 m^3/kg$$

- Nhiệt trị thấp làm việc của nhiên liệu:

$$Q_t^{lv} = 339C^{lv} + 1030H^{lv} - 109(O^{lv} - S_c^{lv}) - 25W^{lv} = 39003 kJ/kg$$

- Nhiệt lượng do nhiên liệu mang vào

$$Q_{nl} = C_{nl} \cdot t_{nl} = 63,96 kJ/kg$$

- Nhiệt lượng do không khí nóng mang vào

$$Q_{kkn} = \alpha_{skk} \cdot V_{kk}^o \cdot (C_{t_{kkn}} - C_{t_{kkl}}) = 2585 kJ/kg$$

- Nhiệt lượng mang vào buồng đốt

$$Q_{dv} = Q_t^{lv} + Q_{nl} + Q_{kkn} = 41651 kJ/kg$$

- Thể tích  $V_{RO_2} + V_{CO}$

$$V_{RO_2} + V_{CO} = 1,57 m^3/kg$$

- Thể tích hơi nước lý thuyết

$$V_{H_2O} = 1,366 m^3/kg$$

- Thể tích nitơ lý thuyết

$$V_{N_2}^o = 8,068 m^3/kg$$

- Entanpi của khói thải

$$I_K = 4821,91 kJ/kg$$

- Entanpi của không khí lạnh

$$I_{kkl} = 594 kJ/kg$$

- Tổn thất do khói thải mang đi

$$Q_2 = 4226 kJ/kg$$

→ phần trăm tổn thất do khói thải mang đi

$$q_2 = 10,14\%$$

- Hiệu suất lò hơi

$$\eta = 87,35\%$$

- Thông số hơi

$$P = 10 \text{ bar tra bảng ta được } i'' = 2769 kJ/kg; i' = 720,9 kJ/kg;$$

$$\text{Nhiệt độ nước cấp } t_{nc} = 90^\circ C \text{ tra bảng ta được } i_{nc} = 335,3 kJ/kg$$

- Lượng tiêu hao nhiên liệu

$$B_1 = \frac{D}{Q_1} \left[ (i'' - i_{nc}) + \frac{P}{100} (i' - i_{nc}) \right] = 0,1867 \text{ kg/h}$$

- Nhiệt lượng do không khí nóng và lạnh mang vào

$$Q_{kk} = 3156 kJ/kg$$

- Nhiệt lượng hữu ích sinh ra trong buồng lửa

$$Q_S = 41390 kJ/kg$$

→ Nhiệt độ cháy lý thuyết trong buồng lửa

$$t_{bl} = 1889^\circ C$$

- Diện tích trao đổi nhiệt bằng bức xạ

$$F_{bx} = 39,13 m^2$$

- Hiệu suất khi nhiệt độ khói thải giảm

$$\eta = 88,30\%$$