

TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA TP. HỒ CHÍ MINH
BỘ MÔN CÔNG NGHỆ NHIỆT LẠNH
* * * * *

KIỂM TRA GIỮA KỲ - Môn học : **TRUNG TÂM NHIỆT ĐIỆN – ĐỀ A**
Ngày thi : 19/03/2013 Thời gian : 45 phút

Lưu ý: **Sinh viên không được sử dụng tài liệu**
& Nhớ ghi mã đề vào bài làm

Bài 1 (8 điểm):

- Một trung tâm nhiệt điện áp dụng chu trình tuabin hơi ngưng có 04 cửa trích. Biết rằng:
- cửa trích số 3 là cửa trích điều chỉnh để cấp hơi cho công nghệ, các cửa trích còn lại dùng để hồi nhiệt hâm nước cấp;
 - bình khử khí nối với cửa trích số 2, làm việc với áp suất không đổi;
 - BGN Cao áp có phần Lạnh hơi và Lạnh đọng;
 - BGN Hạ áp không được trang bị bơm nước đọng;
 - Nước ngưng từ công nghệ được đưa về Khử khí.

Anh hãy:

- a) Vẽ sơ đồ nhiệt nguyên lý của nhà máy, đầy đủ các bơm (cần phải có) và đường nước đọng, nước ngưng hồi về từ công nghệ, đường cấp hơi nối tắt cho công nghệ (let-down station). Ghi rõ tên từng phân tử trên sơ đồ. (4 đ)
- b) Tính công của $1kg$ hơi và tiêu hao hơi D_0 của tuabin. Biết entanpi của hơi trước và sau tuabin là $i_0 = 3220 kJ/kg$ & $i_K = 2370 kJ/kg$. Các cửa trích hơi có $\alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 = \alpha_4 = 0,1$ và $i_1 = 3000; i_2 = 2800; i_3 = 2700; i_4 = 2652 kJ/kg$. Công suất điện phát ra $N = 25MW$, hiệu suất cơ và hiệu suất máy phát $\eta_c = 0,95$ và $\eta_p = 0,98$. (3 đ)
- c) Đề xuất nhiệt độ khử khí t_{KH} , nếu biết $t_K = 40^\circ C$ & $t_{nc} = 205^\circ C$. (Xem nước có $c_p = \text{const}$). (1 đ)

Bài 2 (2 điểm):

Một nhà máy sử dụng tuabin hơi đối áp để phát điện & cấp nhiệt. Hãy vẽ sơ đồ tuabin ở dạng đơn giản nhất, trình bày nguyên lý tự động điều khiển hệ thống khi áp dụng:

- a) chế độ vận hành độc lập;
- b) chế độ vận hành nối lưới.

Người ra đề

Nguyễn Văn Tuyên

TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA TP. HỒ CHÍ MINH
BỘ MÔN CÔNG NGHỆ NHIỆT LẠNH
* * * * *

KIỂM TRA GIỮA KỲ - Môn học : TRUNG TÂM NHIỆT ĐIỆN – ĐỀ B
Ngày thi : 19/03/2013 Thời gian : 45 phút

Lưu ý: *Sinh viên không được sử dụng tài liệu*
& Nhớ ghi mã đề vào bài làm

Bài 1 (8 điểm):

Một trung tâm nhiệt điện áp dụng chu trình tuabin hơi ngưng có 04 cửa trích. Biết rằng:

- cửa trích số 3 là cửa trích điều chỉnh để cấp hơi cho công nghệ, các cửa trích còn lại dùng để hồi nhiệt hâm nước cấp;
- bình khử khí nối với cửa trích số 2, làm việc với áp suất thay đổi;
- BGN Cao áp có phần Lạnh hơi mà không có Lạnh đọng;
- BGN Hạ áp được trang bị bơm nước đọng;
- Nước ngưng từ công nghệ được đưa về Khử khí.

Anh hãy:

- a) Vẽ sơ đồ nhiệt nguyên lý của nhà máy, có đầy đủ các bơm và đường nước đọng, nước ngưng hồi về từ công nghệ, đường cấp hơi nối tắt cho công nghệ (let-down station). Ghi rõ tên từng phần tử trên sơ đồ. (4 đ)
- b) Tính công của $1kg$ hơi và tiêu hao hơi D_0 của tuabin. Biết entanpi của hơi trước và sau tuabin là $i_o = 3200 kJ/kg$ & $i_K = 2370 kJ/kg$. Các cửa trích hơi có $\alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 = \alpha_4 = 0,1$ và $i_1 = 2900$; $i_2 = 2800$; $i_3 = 2700$; $i_4 = 2650 kJ/kg$. Công suất điện phát ra $N = 20MW$, hiệu suất cơ và hiệu suất máy phát $\eta_c = 0,95$ và $\eta_p = 0,98$. (3 đ)
- c) Đề xuất nhiệt độ khử khí t_{KH} , nếu biết $t_K = 40 ^\circ C$ & $t_{nc} = 190 ^\circ C$. (Xem nước có $c_p = \text{const}$). (1 đ)

Bài 2 (2 điểm):

Một nhà máy sử dụng tuabin hơi đối áp để phát điện & cấp nhiệt. Hãy vẽ sơ đồ tuabin ở dạng đơn giản nhất, trình bày nguyên lý tự động điều khiển hệ thống khi áp dụng:

- a) chế độ vận hành độc lập;
- b) chế độ vận hành nối lưới.

Người ra đề

Nguyễn Văn Tuyên

ĐÁP ÁN

Bài 1 (8 điểm)

a) Sơ đồ nhiệt nguyên lý (đường hơi & nước ngưng, nước cấp, nước đọng): (4 đ)

ĐỀ A:

Đường hơi & nước ngưng, nước cấp: Lò hơi => Tuabin quay máy phát (có 4 cửa trích hơi – lần lượt là số 1, 2, 3, 4) => Bình ngưng => Bơm ngưng => GNHA kiểu bề mặt => Khử khí (KH) => Bơm cấp => GNCA (có LH & LĐ) => Lò hơi.

Đường hơi trích và nước đọng:

- Cửa trích 1 cấp hơi tới LH của GNCA. Nước đọng từ LĐ của GNCA => xả về KH.
- Cửa trích 2 cấp hơi tới KH. Trước KH có van giảm & ôn áp
- Cửa trích 3 cấp hơi cho công nghệ. Một trạm giảm ôn áp (let-down station) nối đường hơi chính với ống hơi công nghệ. Nước ngưng từ công nghệ => KH
- Cửa trích 4 cấp hơi tới GNHA. Nước đọng xả về sau Bình ngưng

Ghi chú: chấp nhận cả phương án xem GNHA là kiểu HỖN HỢP (dù không chuẩn). Lúc đó sau bình GN này phải có thêm 1 bơm nước ngưng & không có xả nước ngưng về sau BN.

ĐỀ B:

Đường hơi & nước ngưng, nước cấp: Lò hơi => Tuabin quay máy phát (có 4 cửa trích hơi – lần lượt là số 1, 2, 3, 4) => Bình ngưng => Bơm ngưng => GNHA kiểu bề mặt => Khử khí (KH) => Bơm cấp => GNCA (có LH) => Lò hơi.

Đường hơi trích và nước đọng:

- Cửa trích 1 cấp hơi tới LH của GNCA. Nước đọng từ GNCA => xả về KH.
- Cửa trích 2 cấp hơi tới KH. Không có van giảm áp trên đường hơi trích này
- Cửa trích 3 cấp hơi cho công nghệ. Một trạm giảm ôn áp (let-down station) nối đường hơi chính với ống hơi công nghệ. Nước ngưng từ công nghệ => KH
- Cửa trích 4 cấp hơi tới GNHA. Nước đọng được 1 bơm đưa tới đường nước ngưng chính.

b) Công của 1 kg hơi (l) & Tiêu hao hơi (D_o) (3 đ)

	ĐỀ A	ĐỀ B
l , kJ/kg	682.80	673.00
D , kg/s	39.33	31.92
D , t/h	141.58	114.91

c) Đề xuất nhiệt độ khử khí t_{KH} , nếu xem nước có $c_p = \text{const}$ (1 đ)

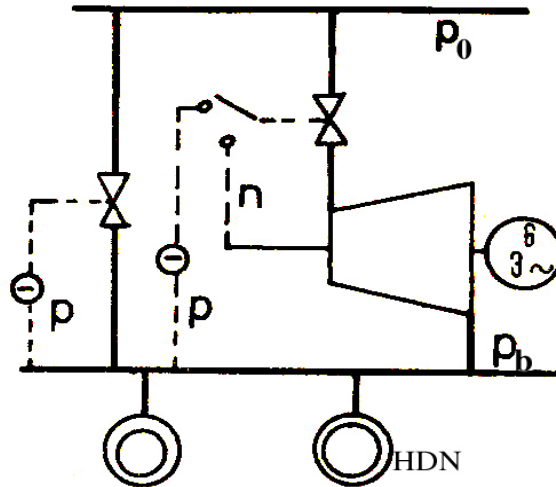
Lúc này tối ưu hóa độ gia nhiệt hâm nước cấp theo qui luật : $\Delta t_r = (t_{nc} - t_k)/3$

ĐỀ A: $\Delta t_r = 55^\circ\text{C} \Rightarrow t_{KH} = 150^\circ\text{C}$

ĐỀ B: $\Delta t_r = 50^\circ\text{C} \Rightarrow t_{KH} = 140^\circ\text{C}$

Bài 2 (2 điểm)

Sơ đồ tuabin đôi áp:



a) chế độ vận hành độc lập (không nối lưới):

Tuabin vận hành theo phụ tải điện: Khi thay đổi phụ tải điện sẽ gây ra thay đổi số vòng quay n , thông qua Bộ điều tốc \Rightarrow tác động đến độ mở của Van điều chỉnh cấp hơi vào Tuabin.

Hơi cấp cho công nghệ cơ bản là hơi xả sau tuabin, được bổ sung (theo nhu cầu sản xuất) một lượng qua bộ giảm ôn-áp theo tín hiệu áp suất p từ ống hơi công nghệ.

b) chế độ vận hành nối lưới:

Tuabin vận hành theo phụ tải nhiệt (không quan tâm đến sản lượng điện phát ra): Khi nhu cầu hơi công nghệ tăng/giảm sẽ gây ra thay đổi áp suất p trên ống hơi công nghệ \Rightarrow tín hiệu áp suất này tác động đến độ mở của Van điều chỉnh cấp hơi vào Tuabin.

Như vậy hơi cấp cho công nghệ hầu như chỉ là hơi xả sau tuabin, chỉ khi thật cần thiết mới được bổ sung qua bộ giảm ôn-áp (cũng theo tín hiệu áp suất p từ ống hơi công nghệ).