

Chủ nhiệm BM

GV ra đề

Môn: Tuabin hơi và Tuabin khí
Thời gian: 45'
Ngày thi: 28/10/2010



Ghi chú: Sinh viên không được sử dụng tài liệu

PGS.TS Lê Chí Hiệp

ThS. Hoàng T. Nam Hương

Câu 1: Trình bày cấu tạo và nguyên lý làm việc của tuabin xung lực một tầng. Ưu / nhược điểm?

Câu 2: Ống phun có thông số hơi ban đầu $p_0 = 1 \text{ MPa}$, $t_0 = 280^\circ\text{C}$, tốc độ ban đầu $C_0 = 230 \text{ m/s}$
1/ Biểu diễn trên đồ thị i-s.
2/ Tìm tốc độ tới hạn của dòng hơi trong ống phun.

Câu 3: Tuabin ngưng hơi có các thông số sau:

- Hơi vào TB cao áp: $p_0 = 160 \text{ bar}$, $t_0 = 550^\circ\text{C}$
- Hơi vào TB hạ áp: $t_2 = 500^\circ\text{C}$
- Áp suất trung gian : $p_{tg} = 30 \text{ bar}$
- Áp suất ngưng tụ : $p_k = 0,03 \text{ bar}$
- Hiệu suất trong: $\eta_{oi}^{CA} = 0,77$
 $\eta_{oi}^{HA} = 0,83$

- 1/ Xác định hiệu suất nhiệt của chu trình. Bỏ qua l_h
- 2/ Biểu diễn trên đồ thị T-S

UnRegistered

- Nước và hơi nước bão hòa:

p (bar)	t (°C)	v' (m ³ /kg)	v'' (m ³ /kg)	i' (kJ/kg)	i'' (kJ/kg)	r (kJ/kg)	s' (kJ/kg.độ)	s'' (kJ/kg.độ)
0,03	24,097	0,0010028	45,66	101,04	2545	2444	0,3546	8,576

6	158,84	0,0011007	0,3156	670,5	2757	2086	1,931	6,761

10	179,88	0,0011273	0,1946	726,7	2778	2015	2,138	6,587
11	184,05	0,0011331	0,1775	781,1	2781	2000	2,179	6,554

30	233,83	0,0012163	0,06665	1008,3	2804	1796	2,646	6,186

- Hơi quá nhiệt:

p bar	t °C	---	200	220	240	---	280	300	---	500	600

6	v i s		0,3520 2849 6,963	0,3688 2891 7,051	0,3855 2933 7,135		0,4181 3017 7,292			0,5919 3483 8,001	0,669 3701 8,266

10	v i s						0,3478 3005 7,040			0,3539 3479 7,761	0,4010 3698 8,027

30	v i s						0,07720 2937 6,438	0,08119 2988 6,530		0,1161 3456 7,231	0,1325 3682 7,506

160	v i s									0,01930 3294 6,303	0,02322 3567 6,640

Đáp án

Câu 1: (2đ)

- Nêu cấu tạo và nguyên lý làm việc của tuabin xung lực một tầng (1,5đ)
- Nêu ưu và nhược điểm của tuabin xung lực một tầng (0,5đ)

Câu 2: (4đ)

1/ Biểu diễn trên đồ thị i-s (1đ)

2/ $p_0, t_0 \rightarrow i_0 = 3005 \text{ kJ/kg}, s_0 = 7,040 \text{ kJ/kg.K}$

$$\bar{i}_0 = i_0 + \frac{c_0^2}{2} = 3031,45 \text{ kJ/kg (1đ)}$$

$$\bar{p}_0 = 11,027 \text{ bar} \approx 11 \text{ bar}, \bar{T}_0 = 565 \text{ K}$$

$$p_{th} = \varepsilon_{th} \cdot \bar{p}_0 = 6 \text{ bar (1đ)}$$

$$P_{th, s_{th}} \rightarrow i_{th} \approx 2891 \text{ kJ/kg}$$

$$\rightarrow C_{th} = 530 \text{ m/s (1đ)}$$

Câu 3: (4đ)

1/ Xác định hiệu suất nhiệt của chu trình. Bỏ qua l_b

$$p_0 = 160 \text{ bar}, t_0 = 550^\circ\text{C} \rightarrow i_0 = 3430,5 \text{ kJ/kg}, s_0 = 6,472 \text{ kJ/kg.K}$$

$$p_{tg} = 30 \text{ bar}, s_{1s} = s_0 = 6,472 \text{ kJ/kg.K} \rightarrow \text{hơi qn} \rightarrow i_{1s} = 2962,5 \text{ kJ/kg (1đ)}$$

$$t_2 = 500^\circ\text{C}, p_{tg} = 30 \text{ bar} \rightarrow i_2 = 3456 \text{ kJ/kg}, s_2 = 7,231 \text{ kJ/kg.K}$$

$$p_k = 0,03 \text{ bar}, s_{3s} = s_2 = 7,231 \text{ kJ/kg.K} \rightarrow \text{hơi b.h ẩm} \rightarrow x = 0,85 \rightarrow i_{3s} = 2137,83 \text{ kJ/kg (1đ)}$$

$$\eta_t = \frac{l}{q_1} = \frac{(i_0 - i_{1s})\eta_{oi}^{CA} + (i_2 - i_{3s})\eta_{oi}^{HA}}{(i_0 - i_4) + (i_2 - i_4)} = \frac{(3430,5 - 2962,5)0,77 + (3456 - 2137,83)0,83}{(3430,5 - 101,04) + (3456 - 3070,14)} \quad (1đ)$$
$$= 0,3915 = 39,15\%$$

2/ Biểu diễn trên đồ thị T-S (1đ)