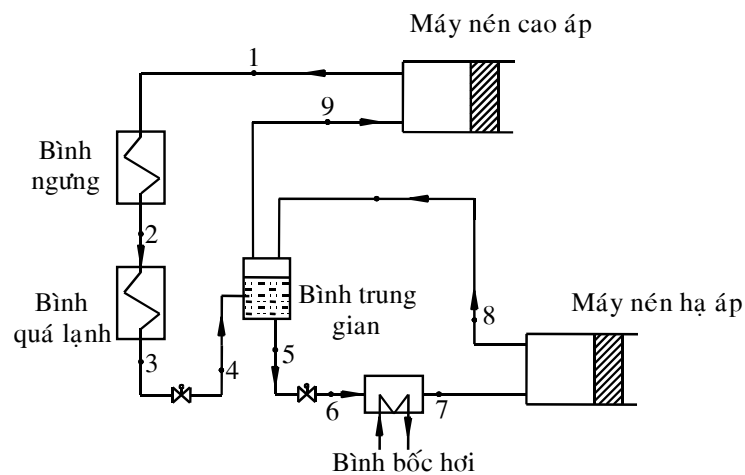


ĐỀ THI

MÔN: MÁY LẠNH
Ngày thi: 11.01.2011
Lớp: CK07
Thời gian làm bài: 90phút
Ghi chú: Sinh viên được sử dụng tài liệu

Khảo sát máy lạnh hai cấp có sơ đồ trình bày ở hình dưới đây:



Cho biết:

- Môi chất lạnh là NH_3 ;
- Áp suất trong bình trung gian là $2,5\text{at}$;
- Hơi môi chất lạnh đi vào máy nén hạ áp có trạng thái bão hòa khô;
- Áp suất hơi môi chất lạnh đi ra khỏi máy nén cao áp là 14at ;
- Môi chất lạnh đi ra khỏi bình ngưng có trạng thái lỏng sôi, bỏ qua quá trình quá lạnh;
- Công nén của máy nén hạ áp là 75HP .

Xác định:

1. Các giá trị áp suất, nhiệt độ và enthalpy tại các điểm nút 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8 và 9. (3,5 điểm)
2. Công nén của máy nén cao áp. (2 điểm)
3. Năng suất lạnh. (2 điểm)
4. Có nhận xét gì về nhiệt độ ngưng tụ của môi chất lạnh? (1 điểm)
5. Có nhận xét gì về nhiệt độ của hơi môi chất lạnh ra khỏi máy nén hạ áp? Có thể làm giảm nhiệt độ này hay không, điều đó dẫn đến kết quả lợi hay hại? Giải thích rõ. (1,5 điểm)

BÀI GIẢI

Áp suất bay hơi có giá trị là:
 $p_0 = 0,4464 \text{at}$

Điểm nút	Áp suất, at	Nhiệt độ, °C	Enthalpy, kcal/kg	Entropy, kcal/kg.K
1	14	110	458,08	2,1515
2	14	35,6	140,39	
4	2,5	-14,13	140,39	
5	2,5	-14,13	84,51	
6	0,4464	-48,7	84,51	
7	0,4464	-48,7	385,26	2,2941
8	2,5	62,5	440	2,2941
9	2,5	-14,13	397,73	2,1515

Công nén đơn vị ở máy nén hạ áp:

$$w_{HA} = i_8 - i_7 = 54,74 \text{kcal/kg}$$

Lưu lượng khối lượng của môi chất lạnh đi qua máy nén hạ áp:

$$m_{HA} = 75.0,7457 / (54,74.4,18) = 0,2444 \text{kg/s}$$

Phương trình cân bằng năng lượng ở bình trung gian:

$$m_{HA}.i_5 + m_{CA}.i_9 = m_{HA}.i_8 + m_{CA}.i_4$$

Lưu lượng khối lượng của môi chất lạnh đi qua máy nén cao áp:

$$m_{CA} = 0,2444.(440 - 84,51) / (397,73 - 140,39) = 0,3376 \text{kg/s}$$

Công nén ở máy nén cao áp:

$$W_{CA} = m_{CA}.(i_1 - i_9).4,18 = 85,1640 \text{kW}$$

Năng suất lạnh:

$$Q_0 = m_{HA}.(i_7 - i_6).4,18 = 307,24 \text{kW}$$

Nhiệt độ ngưng tụ khá thấp, chỉ phù hợp với điều kiện làm việc ở các địa phương có nguồn nước tự nhiên ở nhiệt độ nhỏ hơn $25^\circ\text{C} - 27^\circ\text{C}$.

Nhiệt độ hơi môi chất lạnh ra khỏi máy nén hạ áp khá cao, có thể dùng nước ở điều kiện tự nhiên để làm giảm nhiệt độ này. Điều này sẽ có mặt lợi vì có thể làm giảm bớt lưu lượng khối lượng của môi chất lạnh đi qua máy nén cao áp, từ đó làm giảm bớt công nén, giảm bớt nhu cầu giải nhiệt ở bình ngưng,.... Tuy nhiên, nhược điểm là phải thêm bình làm mát trung gian, do đó cần cân nhắc lợi hại để có quyết định thích hợp.