

ỨNG DỤNG MÔ PHỎNG CHU TRÌNH MÁY LẠNH MỘT CẤP TRONG DẠY HỌC

Lê Xuân Hòa
Đoàn Minh Hùng

ABSTRACT

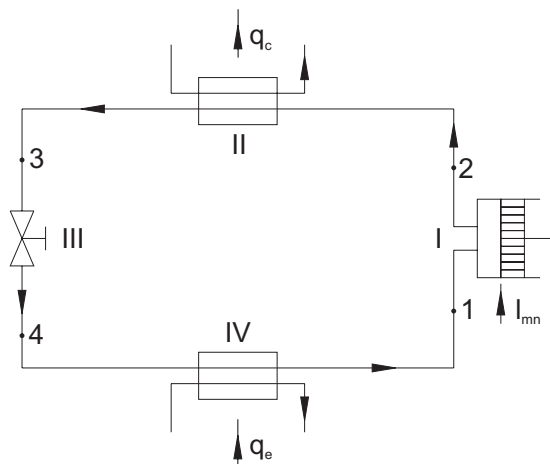
In this paper, we simulated three single stage refrigeration cycles by using Macromedia Director that are: Single stage refrigeration cycle perform the dry stroke, Single stage refrigeration cycle perform the dry stroke by using suction line accumulator and Single stage refrigeration cycle by using heat exchanger.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Việc đổi mới phương pháp giảng dạy ở các Trường Đại học hiện nay đang là một vấn đề cấp bách. Việc học đi đôi với hành luôn là mục tiêu đặt ra hàng đầu. Vấn đề là làm sao kích thích sự hưng phấn, ham học hỏi, giúp người học nhanh chóng hiểu được vấn đề. Chính vì vậy Bộ môn Công nghệ Nhiệt - Điện lạnh của Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật đã nghiên cứu và ứng dụng chương trình “Mô phỏng máy lạnh 1 cấp bằng phần mềm Macromedia Director” trong công tác dạy học tại trường.

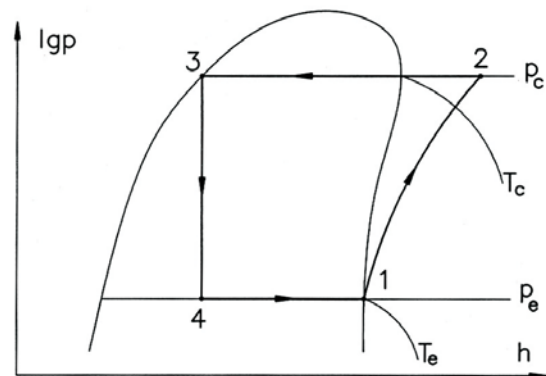
II. CHU TRÌNH MÁY LẠNH CẤP THỰC HIỆN HÀNH TRÌNH KHÔ

1. Sơ đồ nguyên lý, đồ thị



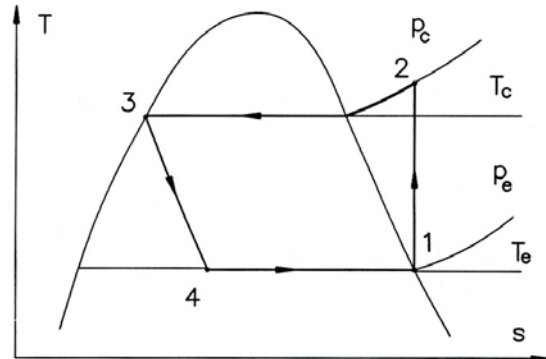
Hình 1: Sơ đồ nguyên lý

I - Máy nén, II - Thiết bị ngưng tụ, III - Van tiết lưu, IV - Thiết bị bay hơi, q_c - Nhiệt lượng nhả ra ở thiết bị ngưng tụ, q_e - Nhiệt lượng nhận vào ở thiết bị bay hơi.



Hình 2: Đồ thị lgp-h

p_c - Áp suất ngưng tụ, p_e - Áp suất bay hơi, T_c - Nhiệt độ ngưng tụ, T_e - Nhiệt độ bay hơi, l_{mn} - Công cấp cho máy nén



Hình 3: Đồ thị T-s

2. Nguyên lý làm việc

Hơi môi chất bão hòa khô hạ áp ở trạng thái 1 đi vào máy nén, nén đoạn nhiệt đẳng entropi theo quá trình 1-2 thu ngoại công l_{mn} . Môi chất ra khỏi máy nén với trạng thái 2 là hơi quá nhiệt cao áp đi tới thiết bị ngưng tụ, ngưng tụ đẳng áp thành lỏng hoàn toàn theo quá trình 2-3 nhả nhiệt q_c cho môi trường xung quanh. Lỏng cao áp với trạng thái 3 đi tới van tiết lưu, tiết lưu đoạn nhiệt đẳng entanpi theo quá trình 3-4 trở thành hơi bão hòa

âm hạ áp trạng thái 4. Hơi bão hòa ẩm này đi tới thiết bị bay hơi nhận nhiệt đẳng áp theo quá trình 4-1. Sau khi ra khỏi thiết bị bay hơi, môi chất trở thành hơi bão hòa khô hoàn toàn trạng thái 1 và tiếp tục trở về máy nén. Cứ thế chu trình tiếp diễn.

Nguyên lý làm việc được thể hiện rõ ràng, dễ hiểu trên phần mềm mô phỏng được thể hiện qua hình 4.

3. Tính toán chu trình

Công cấp cho máy nén: $l_{mn} = h_2 - h_1$

Nhiệt lượng nhả ra ở thiết bị ngưng tụ:
 $q_c = h_2 - h_3$

Nhiệt lượng nhận vào ở thiết bị bay hơi:
 $q_e = h_1 - h_4$

Hệ số làm lạnh:

$$\varepsilon = \frac{q_e}{l_{mn}}$$

4. Mô phỏng

Máy nén sử dụng là loại máy nén hờ, thuận dòng, một cấp nén và được giải nhiệt nhờ nước. Hình vẽ các chi tiết thể hiện đầy đủ những tính chất đặc trưng cũng như nguyên lý hoạt động của chúng.

Nước giải nhiệt được bơm từ hồ chứa để giải nhiệt máy nén và giải nhiệt cho môi chất ở thiết bị ngưng tụ.

Chu trình có 2 tốc độ “high” và “low” thể

hiện 2 chế độ giảm tải và đầy tải của máy, đồng thời có các nút nhấn liên kết với lý thuyết nên rất thuận tiện cho việc dạy học.

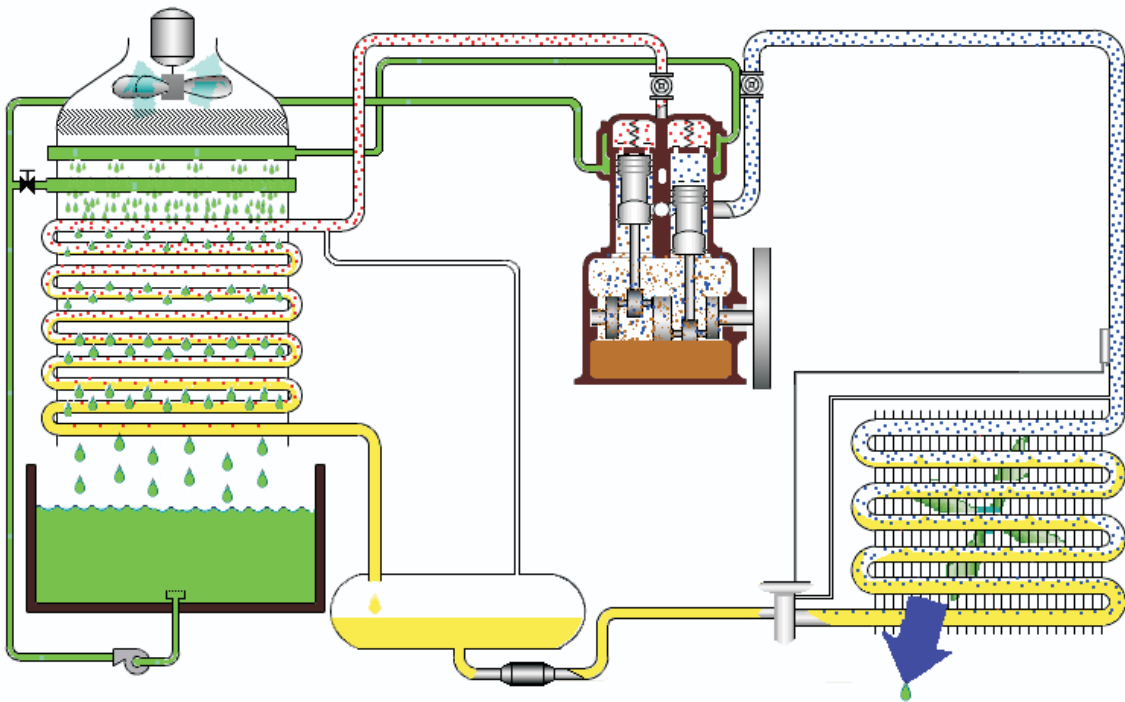
Hình 5 là chu trình máy lạnh 1 cấp thực hiện hành trình khô sử dụng bình tách lỏng, môi chất sau khi ra khỏi thiết bị bay hơi được đi qua bình tách lỏng trước khi về máy nén. Tại đây hơi bão hòa khô thì tiếp tục đi về máy nén còn các giọt lỏng chưa kịp bay hơi được giữ lại và chảy về đầu vào của thiết bị bay hơi.

Hình 6 là chu trình máy lạnh một cấp thực hiện hành trình khô sử dụng thiết bị hồi nhiệt. Khác với 2 chu trình trên là thiết bị hồi nhiệt trao đổi nhiệt giữa lỏng cao áp trước khi đi vào van tiết lưu và hơi ẩm sau khi ra khỏi thiết bị bay hơi để trở thành hơi bão hòa khô hoàn toàn trước khi về máy nén.

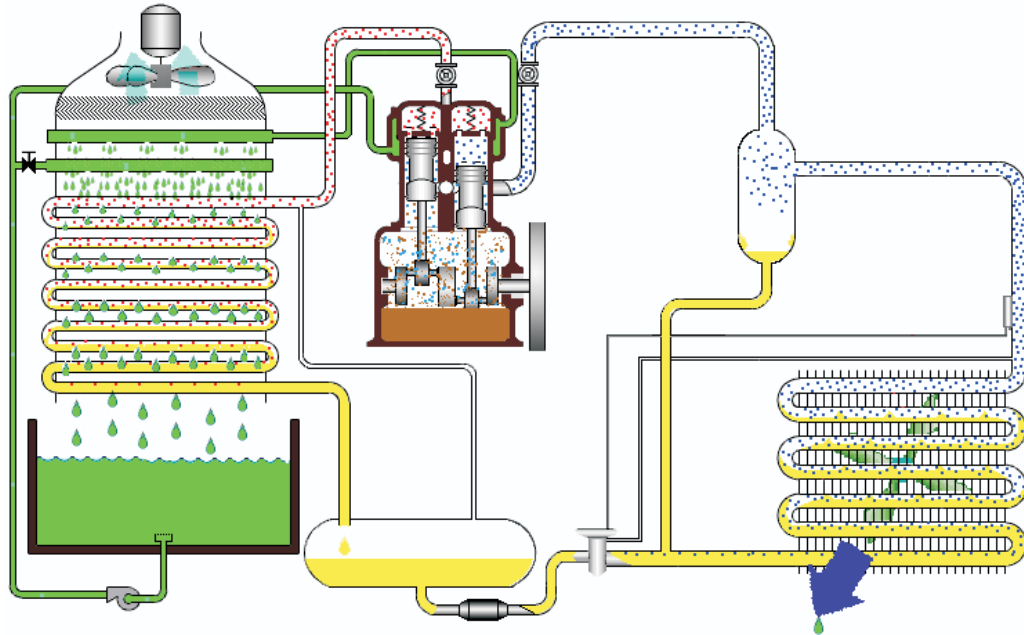
III. KẾT LUẬN

Việc giảng dạy bằng chương trình mô phỏng chu trình máy lạnh 1 cấp sử dụng phần mềm Macromedia Director có được những ưu điểm sau:

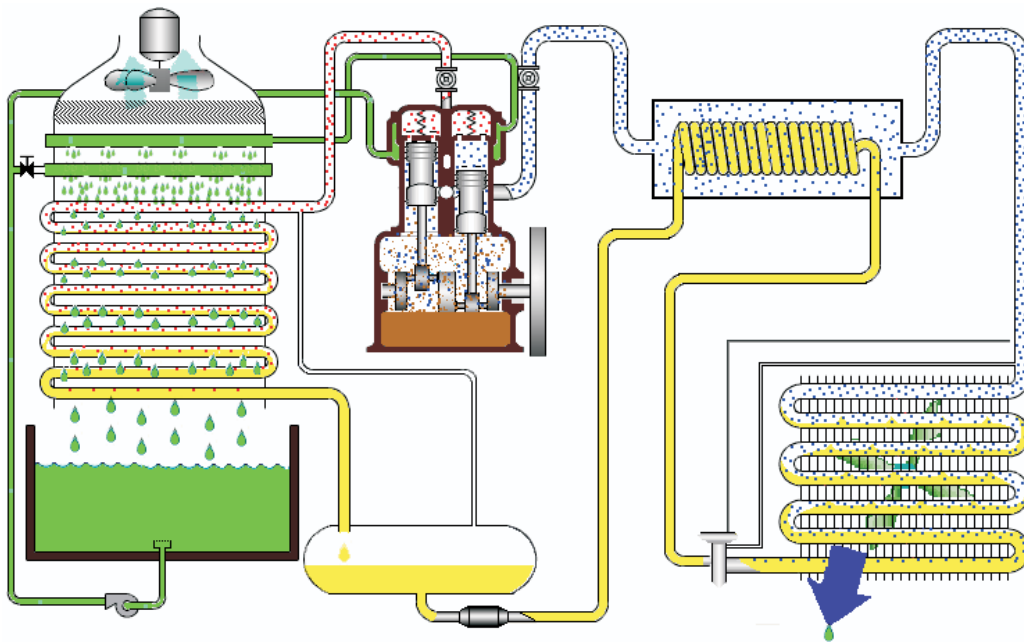
- Kích thích được tính tò mò, ham học hỏi, tạo sự hưng phấn cho người học.
- Phần mềm này có sự liên kết với lý thuyết có thể sử dụng làm bài giảng trên lớp, cũng có thể tự học tại nhà.



Hình 4: Chu trình máy lạnh 1 cấp thực hiện hành trình khô



Hình 5: Chu trình máy lạnh một cấp thực hiện hành trình khô sử dụng bình tách lỏng



Hình 6: Chu trình máy lạnh một cấp thực hiện hành trình khô sử dụng thiết bị hồi nhiệt

- Người học dễ hiểu bài, giảm rất nhiều thời gian.

Bên cạnh những thuận lợi đó còn có khó khăn là đòi hỏi cần phải có máy tính. Nhưng vấn đề này không khó giải quyết trong tình hình hiện nay.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Nguyễn Đức Lợi, Phạm Văn Tuyền. Kỹ thuật lạnh Cơ sở. Nhà xuất bản Giáo dục. Tái bản lần thứ 4. 2002.

[2] Nguyễn Đức Lợi, Phạm Văn Tuyền. Máy và thiết bị lạnh. Nhà xuất bản Giáo dục. Tái bản lần thứ 2. 2002.

[3] Nguyễn Trường Sinh, Lê Minh Hoàng, Hoàng Đức Hải. Các kỹ thuật tiên tiến trong Macromedia Director 8.5 Tập 1. Nhà xuất bản Lao động - Xã hội. 2002.