

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

-----o0o-----

ĐỀ THI

Môn thi : LẮP ĐẶT, VẬN HÀNH VÀ SỬA CHỮA HỆ THỐNG LẠNH

Thời gian : 60 phút.

(Sinh viên được phép sử dụng tài liệu và máy tính các loại)

1. Trình bày qui trình lắp đặt hệ thống ống dẫn nước lạnh của hệ thống điều hòa không khí
2. Trình bày qui trình vận hành hệ thống máy lạnh sau khi lắp đặt
3. Trình bày các nguyên nhân làm thay đổi nhiệt độ bay hơi và nhiệt độ ngưng tụ trong hệ thống lạnh

Đáp án

1. Quy trình lắp đặt hệ thống ống nước

- Dọn dẹp vệ sinh khu vực lắp
- Dựng giàn giáo
- Tiến hành định vị và lắp ty treo, giá đỡ
- Lắp ống chính
- Lắp ống nhánh
- Kết nối ống chính và ống nhánh
- Lắp các thiết bị : Van chặn, phin lọc, van điều khiển, van cân bằng, ống mềm ...
- Thử xì
- Cách nhiệt ống (nếu có)
- Hoàn thiện

2. Quy trình vận hành hệ thống máy lạnh sau khi lắp đặt

Kiểm tra trước khi vận hành

Sau khi kết thúc tất cả các công việc lắp đặt như kiểm tra rò rỉ, hút chân không và nạp tác nhân lạnh vào hệ thống, chúng ta tiến hành kiểm tra một lần nữa trước khi vận hành như sau:

- ✓ Kiểm tra các dây dẫn điện có được lắp đặt theo đúng sơ đồ nối dây.
- ✓ Kiểm tra hệ thống dây điện bên trong máy không được tiếp xúc với các bộ phận có nhiệt độ cao hay máng xả nước ngưng.
- ✓ Xoay cánh quạt vài lần bằng tay (nếu được) để kiểm tra sự hoạt động bình thường của cánh quạt.
- ✓ Kiểm tra tất cả các bulông hay đai ốc cố định các thiết bị đã được siết chặt. Đặc biệt tại các vị trí lắp đặt dây điện
- ✓ Kiểm tra độ cách điện của máy và đất, giá trị của điện trở cách điện phải trên 1 MΩ (1000kΩ).
- ✓ Đảm bảo các van chặn đã được mở .
- ✓ Kiểm tra lại 1 lần nữa xem hệ thống lạnh có dấu hiệu xì tác nhân lạnh hay không, có thể nhận biết thông qua các vết dầu nếu hệ thống sử dụng tác nhân lạnh freon.
- ✓ Kiểm tra các công tắc , CB và khả năng ngắt mạch của cầu dao nguồn
- ✓ Kiểm tra điện nguồn cung cấp dao động không vượt quá $\pm 10\%$ điện thế định mức.

Vận hành

Trong quá trình vận hành sau khi lắp đặt (chạy thử), máy lạnh nên được kiểm tra kỹ theo thứ tự sau đây, nếu có bất kì vấn đề hư hỏng hay sự cố được phát hiện, phải ngưng máy ngay lập tức để sửa chữa hay thay thế.

- ✓ Kiểm tra chiều quay của quạt hoặc bơm đúng với chiều quay trên vỏ thiết bị
- ✓ Kiểm tra tiếng ồn và rung động bất thường
- ✓ Kiểm tra điện thế khi máy đang hoạt động. Dao động hiệu điện thế khi máy đang hoạt động phải trong khoảng $\pm 10\%$ của hiệu điện thế định mức.
- ✓ Kiểm tra sự hoạt động của bộ điều khiển nhiệt độ (thermostat).
- ✓ Đo dòng điện khi máy đang hoạt động, dòng điện phải thấp hơn 110% dòng định mức.
- ✓ Đo áp suất phía cao áp và thấp áp

- ✓ Đo nhiệt độ:
 1. Nhiệt độ không khí (hoặc nước) đi ra và đi vào thiết bị ngưng tụ
 2. Nhiệt độ không khí (hoặc nước) đi ra và đi vào thiết bị bay hơi
 3. Nhiệt độ tác nhân lạnh ở đầu ra của máy nén
 4. Nhiệt độ tác nhân lạnh ở đầu vào của máy nén
 5. Nhiệt độ lỏng tác nhân lạnh trước van tiết lưu.
- ✓ Kiểm tra sự tác động của các thiết bị bảo vệ (relay áp suất cao, áp suất thấp, áp suất dầu)
- ✓ Ghi các thông số hoạt động vào bảng

3. Các nguyên nhân làm thay đổi nhiệt độ bay hơi và nhiệt độ ngưng tụ trong hệ thống lạnh

Các nguyên nhân làm giảm nhiệt độ bay hơi t₀ :

- Một phần bề mặt truyền nhiệt của dàn lạnh (thiết bị bay hơi) mất tác dụng do: lượng lỏng tác nhân lạnh do van tiết lưu cung cấp không đủ, phin lọc hoặc ống dẫn tác nhân lạnh lỏng bị nghẹt
- Dàn lạnh bị ngập dầu hoặc nước (đối với dàn lạnh NH₃)
- ✓ Tiếp xúc không tốt giữa bề mặt truyền nhiệt của dàn lạnh với chất tải lạnh do:
 - ✓ Bề mặt truyền nhiệt về phía chất tải lạnh của dàn lạnh bị bám bẩn như là sét gỉ, bị đóng cáu, bị đóng tuyết...
 - ✓ Bề mặt về phía tác nhân lạnh bị bám bẩn bởi lớp dầu đông đặc (trong trường hợp sử dụng dầu bôi trơn không đúng mã hiệu)
- Lưu lượng của chất tải lạnh bị giảm
- Diện tích truyền nhiệt của dàn lạnh nhỏ hơn công suất của hệ thống lạnh.

Các nguyên nhân làm tăng nhiệt độ bay hơi t₀

- Hệ thống nạp dư lượng tác nhân lạnh cần thiết
- Lưu lượng hút của máy nén giảm (ví dụ máy nén bị hỏng)
- Phụ tải nhiệt trong phòng lạnh tăng
- Diện tích truyền nhiệt của dàn lạnh tăng lên rất nhiều (ví dụ đưa thêm nhiều dàn lạnh vào hoạt động trong khi số máy nén làm việc vẫn không đổi).

Các nguyên nhân làm tăng nhiệt độ ngưng tụ t_k:

- Một phần bề mặt truyền nhiệt của bình ngưng bị mất tác dụng do:
 - Bình ngưng bị ngập lỏng làm cho một phần diện tích truyền nhiệt làm việc kém hiệu quả.
 - Phân bố nước giải nhiệt không đều trên toàn bộ bề mặt truyền nhiệt của bình ngưng.
 - Bề mặt truyền nhiệt về phía môi chất giải nhiệt của bình ngưng bị bám bẩn (đóng cáu về phía nước giải nhiệt, đóng bụi về phía không khí giải nhiệt...)
- Bề mặt truyền nhiệt về phía tác nhân lạnh bị bám dầu.
- Vận tốc chuyển động của môi chất giải nhiệt bị giảm.
- Không đủ lượng môi chất giải nhiệt.
- Có không khí hoặc khí không ngưng trong hệ thống
- Diện tích truyền nhiệt của bình ngưng không đủ.

Các nguyên nhân làm giảm nhiệt độ t_k

Thiếu tác nhân lạnh trong hệ thống

Phụ tải nhiệt giảm (ngừng một số máy nén) trong khi diện tích truyền nhiệt của bình ngưng vẫn không thay đổi.