

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 phương pháp vận hành hệ thống lạnh công nghiệp. Việc vận hành hệ thống lạnh công nghiệp khác với vận hành hệ thống điều hoà không khí như thế nào ?
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. Các hệ thống lạnh công nghiệp có nhiệt độ bốc hơi của các phụ tải lạnh trong cùng một hệ thống phần lớn khác nhau, cho nên hệ thống lạnh công nghiệp thường được lắp đặt các thiết bị lạnh với nhau tại công trường hoặc nhà máy. Do đó trước khi vận hành hệ thống lạnh công nghiệp, nhân viên vận hành phải tìm hiểu rõ về sơ đồ nguyên lý của toàn bộ hệ thống, sau đó mới tiến hành vận hành hệ thống
Đối với hệ thống điều hoà không khí, phần lớn các thiết bị lạnh được lắp thành nguyên cụm nên việc vận hành đơn giản hơn hệ thống lạnh công nghiệp. Chỉ lưu ý vận hành các hệ thống phụ như hệ thống nước lạnh, hệ thống nước giải nhiệt trước khi vận hành cụm máy lạnh

2. Qui 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, 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, 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 ±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:
 - Nhiệt độ không khí (hoặc nước) đi ra và đi vào thiết bị ngưng tụ
 - Nhiệt độ không khí (hoặc nước) đi ra và đi vào thiết bị bay hơi
 - Nhiệt độ tác nhân lạnh ở đầu ra của máy nén
 - Nhiệt độ tác nhân lạnh ở đầu vào của máy nén
 - 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 giảm nhiệt độ bay hơi t_o :

- Một phần bề mặt truyền nhiệt của thiết bị bay hơi (dàn lạnh) 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 (đối với dàn lạnh NH_3)
- Truyền nhiệt không tốt giữa bề mặt truyền nhiệt của dàn lạnh với chất tải lạnh do đóng tuyết dàn lạnh, dàn lạnh bị dơ hoặc bên trong dàn lạnh bị ngập dầu
- Lưu lượng của chất tải lạnh bị giảm do bơm hoặc quạt hư
- Diện tích truyền nhiệt của dàn lạnh nhỏ hơn công suất của hệ thống lạnh.

Các nguyên nhân làm tăng nhiệt độ bay hơi t_o

- Hệ thống nạp dư lượng tác nhân lạnh cần thiết
- Lưu lượng hút của máy nén giảm (máy nén bị hỏng)
- Phụ tải nhiệt trong phòng lạnh tăng
- Diện tích truyền nhiệt của dàn lạnh tăng lên rất nhiều (như 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 giảm diện tích bề mặt truyền nhiệt.
 - ✓ Phân bố nước giải nhiệt không đều trên toàn bộ bề mặt truyền nhiệt của bình ngưng.
 - ✓ Bề mặt truyền nhiệt về phía 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.