

Bài 19

SỬ DỤNG VÀ BẢO DƯỠNG MÁY BƠM NƯỚC

1. Hiểu được ý nghĩa các số liệu kĩ thuật của máy bơm.
2. Sử dụng và bảo dưỡng được máy bơm.
3. Biết được một số hư hỏng thường gặp và biện pháp khắc phục.

I – TÌM HIỂU CÁC SỐ LIỆU KỸ THUẬT CỦA MÁY BƠM

a) Lưu lượng

Là lượng nước máy bơm được (thường tính bằng m^3 hay lít) trong một đơn vị thời gian (phút hoặc giờ) ở điều kiện tiêu chuẩn do nhà chế tạo quy định.

Máy bơm gia đình có các loại lưu lượng từ $0,6m^3$ /giờ đến $4m^3$ /h (tức là 10 lít/phút đến 66 lít/phút) ở chiều cao cột nước bơm trung bình 20m và đường ống dẫn nước ra đặt ở vị trí thẳng đứng.

b) Chiều cao cột nước bơm

Là chiều cao cột nước (tính bằng mét) kể từ vị trí đặt máy bơm mà máy có thể đẩy lên được. Bình thường, các máy bơm có cột nước từ 20m đến 30m. Với một máy bơm đã cho, nếu cột nước bơm càng cao, lưu lượng nước sẽ càng giảm và ngược lại.

c) Chiều sâu cột nước hút

Là chiều sâu cột nước kể từ bề mặt mực nước dưới đến vị trí đặt máy bơm mà máy có thể hút được bơm nước lên bình thường. Các máy bơm nước thường có chiều sâu cột nước từ 7m đến 8m.

d) Đường kính ống nước nối vào và nối ra máy bơm

Tuỳ theo lưu lượng nước của máy nhỏ hay lớn, đường kính ống nối này là 15, 20, 25, 32mm.

e) Công suất tiêu thụ

Công suất tiêu thụ của máy phụ thuộc vào lưu lượng máy bơm. Có các loại công suất của máy như : 125, 250, 375, 450... 1000W.

f) Tốc độ quay của máy (vòng/phút)

Để giảm nhỏ kích thước và trọng lượng của máy bơm, máy thường được thiết kế làm việc ở tốc độ lớn : $n = 2920$ vòng/phút, tần số nguồn cung cấp $f = 50\text{Hz}$.

g) Điện áp làm việc

Hầu hết các loại máy bơm gia đình đều làm việc với nguồn điện xoay chiều một pha điện áp 220V, tần số 50Hz.

II – SỬ DỤNG VÀ BẢO DƯỠNG MÁY BƠM NƯỚC

1. Sử dụng máy bơm nước

a) Lắp đặt máy bơm nước dùng trong gia đình

Khi lắp đặt cần lưu ý một số điểm sau :

– Vị trí đặt máy : Nên đặt máy cố định một chỗ để thuận tiện cho việc sử dụng. Vị trí đặt máy cần chọn sao cho hệ thống đường ống nước nối từ nguồn nước vào máy bơm và từ máy bơm ra hệ thống ống dẫn đến bể chứa và nơi dùng nước, càng ngắn, ít mối nối gấp khúc càng tốt.

Vì sao hệ thống ống dẫn càng ngắn, ít mối nối gấp khúc càng tốt ?

Chỗ đặt máy không nên gần sát tường hoặc các vật cản khác dưới 30cm để có không gian đủ rộng, thuận tiện cho việc thao tác khi bảo dưỡng hoặc sửa chữa máy bơm. Mặt bằng đặt máy cần phẳng, khô ráo. Nếu đặt ngoài sân, cần có mái che chắn. Đặt máy đúng tư thế như nhà chế tạo đã quy định. Cố định chắc chắn máy với bệ, nền móng và với các ống dẫn nước vào, ra của máy bằng bulông để khi làm việc máy chạy êm, không gây ồn do hệ thống máy và đường ống bị rung.

– Các đường ống nối với máy bơm nên dùng loại ống sắt tráng kẽm cả hai phía mặt ngoài và mặt trong của ống, dùng lâu ngày không bị gỉ sắt, đường kính ống cỡ 25mm. Hệ thống máy bơm và đường ống bảo đảm cứng vững và bền chắc, kết cấu có ít mối nối, ít bẻ góc. Các mối nối phải được vện chặt, không rò rỉ nước.

– Đường dây cấp điện cho máy bơm nên dùng loại dây mềm, tiết diện dây cỡ $1,5\text{mm}^2$ hoặc $2,5\text{mm}^2$, có cách điện bằng hai lớp nhựa PVC. Dây có thể đặt chìm trong tường hoặc đặt nổi trong ống nhựa dẹt đến ổ cắm điện ở gần máy bơm. Chọn loại phích cắm và ổ cắm bảo đảm tiếp xúc điện được tốt, loại 5 hoặc 10A là đủ. Để bảo đảm an toàn về điện giật, cần nối dây tiếp đất với vỏ máy bơm.

b) Vận hành máy bơm

- Đóng điện vào máy bơm.
- Quan sát máy bơm làm việc. Nếu máy bơm làm việc không bình thường, cần cắt điện máy bơm, phán đoán và tìm các hư hỏng để khắc phục.

2. Bảo dưỡng máy bơm nước

Giữ gìn cho phần bơm và phần động cơ sạch sẽ, nếu có dầu mỡ thì phải tẩy sạch. Sau đó dùng giẻ lau sạch. Thường dùng giẻ khô lau sạch, không dùng xăng hoặc cồn để lau chùi vì làm hỏng chất sơn bóng của máy bơm.

Phần động cơ bảo dưỡng giống như ở quạt điện.

Phần bơm cần chú ý các ống dẫn nước không để bị tắc, bị gãy hoặc nứt vỡ. Đặc biệt, cần làm vệ sinh đầu miệng ống hút, làm sạch rác bẩn hoặc vật lạ lấp bịt làm hẹp diện tích lỗ hút.

III – MỘT SỐ HƯ HỎNG THƯỜNG GẶP VÀ CÁCH KHẮC PHỤC

Bảng 19—1. MỘT SỐ HƯ HỎNG THƯỜNG GẶP VÀ CÁCH KHẮC PHỤC

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân và cách khắc phục
1	Đóng điện cho máy bơm, động cơ điện không quay.	– Mất điện áp nguồn cung cấp. Kiểm tra lại nguồn điện (nguồn, aptômát, cầu dao, cầu chì...). – Mạch cấp điện cho động cơ bị hở mạch do các mối nối dây bị hở, tiếp xúc kém, dây dẫn đứt v.v... Kiểm tra, sửa lại các mối nối tiếp xúc điện và dây dẫn cho tốt. – Với máy có tự động điều khiển : Hệ thống các công tắc, phao không hoạt động, các tiếp điểm bị hỏng, không đóng mạch. Các mối nối dây bị tuột hoặc đứt do chuột cắn hay gỉ đứt. Các phao dây bị kẹt, làm công tắc điều khiển không tác động. Phải kiểm tra sửa lại các phần tử mạch điều khiển.
2	Có dấu hiệu có dòng điện vào động cơ, động cơ rung nhẹ nhưng máy không quay.	– Điện áp nguồn quá thấp. Kiểm tra và tăng điện áp nguồn cho đúng định mức. – Tụ điện trong mạch dây quấn phụ của động cơ bị hỏng : thay tụ tốt. – Dây quấn động cơ bị chập mạch, khó khởi động, hoặc đứt mạch một trong hai dây quấn. Động cơ không khởi động được. Kiểm tra, quấn lại động cơ. – Ổ bi động cơ điện bị mòn nhiều gây lệch tâm trục rôto động cơ điện, bề mặt rôto bị cọ sát với bề mặt stato, động cơ không khởi động được. Kiểm tra và thay ổ bi. – Phần rôto máy bơm (cánh bơm) bị kẹt với phần stato (buồng bơm) có thể do máy dùng đã lâu, nước

TT	Hiện tượng	Nguyên nhân và cách khắc phục
		có nhiều cặn bẩn, lớp sạn, cặn bám trên bề mặt rôto và stato máy bơm dày lên hoặc lớp gỉ nhôm (với loại cánh bơm làm bằng nhôm đúc) dày quá gây ra kẹt. Phải tháo phần đầu bơm, vệ sinh làm sạch các lớp cặn trên.
3	Máy chạy êm, không có nước đẩy ra, chạy lâu thấy buồng bơm hơi nóng.	– Không có nước vào đầu ống hút do mất nước nguồn hoặc nước bể dưới cặn hở miệng ống hút của máy bơm. Kiểm tra lại. Chỉ chạy máy bơm khi có nước đầu hút. – Mất nước môi, cần môi lại nước cho máy. – Miệng ống hút nước vào máy bị tắc ; kiểm tra, thông tắc ống hút. – Ống hút có chỗ bị gãy, nứt, vỡ. Kiểm tra sửa chữa.
4	Máy chạy êm, lượng nước máy đẩy ra yếu.	Đầu miệng ống hút bị rác, bẩn hoặc vật lạ lấp bịt làm hẹp diện tích lỗ hút. Kiểm tra vệ sinh thông sạch ống hút.
5	Động cơ điện nhanh bị nóng. – Sờ vỏ động cơ thấy nóng nhiều. – Lượng nước bơm ra giảm.	Dây quấn động cơ điện bị chập vòng dây : phải quấn sửa chữa lại.
6	Khi đóng điện cho máy bơm chạy, aptomat nguồn cấp điện của động cơ tự động ngắt mạch hoặc cầu chì nguồn bị cháy đứt (nổ cầu chì) ngay.	Dây quấn động cơ bị cháy, chập mạch. Phải quấn, sửa chữa lại.
7	Động cơ điện bị rò điện ra vỏ (chạm mát).	– Có chỗ dây nối, dây quấn động cơ bị chạm vỏ do hư hỏng cách điện. Kiểm tra, bọc lại chỗ cách điện hỏng. – Dây quấn động cơ bị đọng ẩm hoặc nước rơi vào. Kiểm tra, sấy lại động cơ điện.

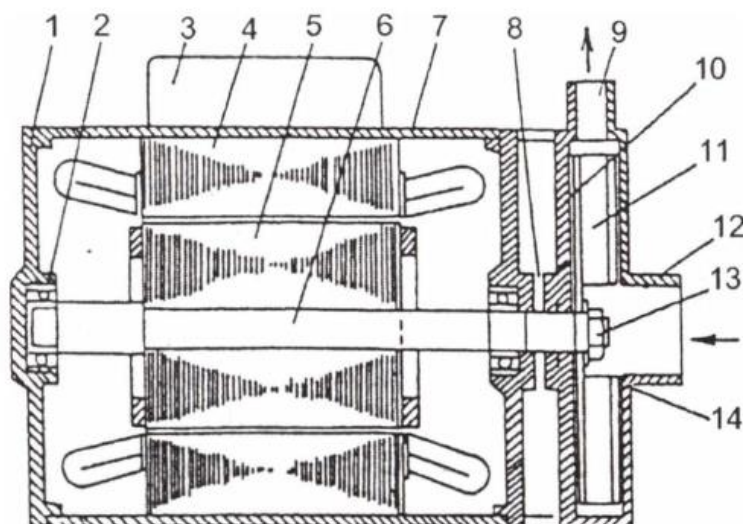
Kiến thức bổ sung

MÔ TẢ CẤU TẠO MÁY BƠM

Máy bơm nước có 2 phần chính là : phần bơm và phần động cơ điện (hình 19.1).

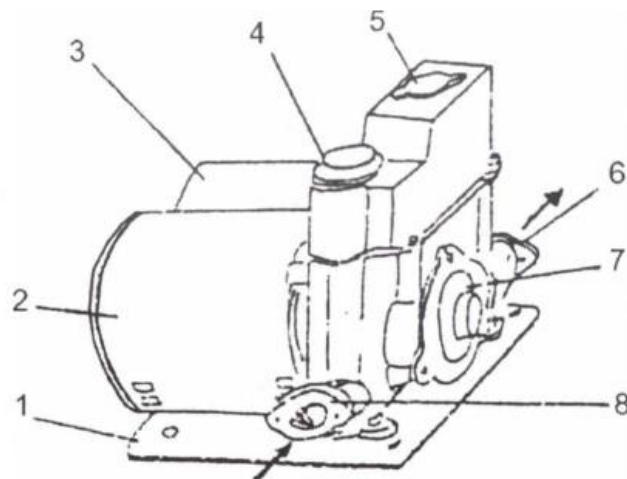
a) Phần bơm

Bơm li tâm gồm có rôto bơm, trên đó có nhiều cánh bơm và đặt trong buồng bơm (stato). Rôto bơm được lắp chặt trên trục quay của động cơ điện. Khi máy bơm làm việc, nhờ động cơ điện, rôto bơm quay với tốc độ cao, các cánh bơm li tâm làm cho áp suất vùng giữa trục rôto (nối thông với đầu hút nước vào của máy bơm) giảm xuống và áp suất vùng mép ngoài rôto (nối thông với đầu đẩy nước ra của máy bơm) tăng lên. Do có sự chênh lệch áp suất này mà nước được hút vào máy bơm và đẩy ra với áp suất lớn. Áp suất đầu vào càng thấp, chiều cao cột nước hút càng lớn. Áp suất đầu ra càng lớn, cột nước đẩy càng cao.



Hình 19.1. Sơ đồ cấu tạo máy bơm li tâm

- | | |
|--|---|
| 1. Nắp động cơ điện ; | 8. Lỗ thoát nước ; |
| 2. Ổ bi đỡ trục ; | 9. Đầu nối ống nước đẩy ra ; |
| 3. Hộp chứa tụ điện ; | 10. Thân máy bơm ; |
| 4. Lõi sắt và dây quấn stato động cơ ; | 11. Rôto cánh bơm li tâm ; |
| 5. Rôto động cơ ; | 12. Đầu nối ống nước hút vào ; |
| 6. Trục động cơ ; | 13. đai ốc hãm chặt rôto bơm với trục ; |
| 7. Vỏ động cơ ; | 14. Đệm cao su chèn kín. |



Hình 19.2. Máy bơm Goldstar (Hàn Quốc)

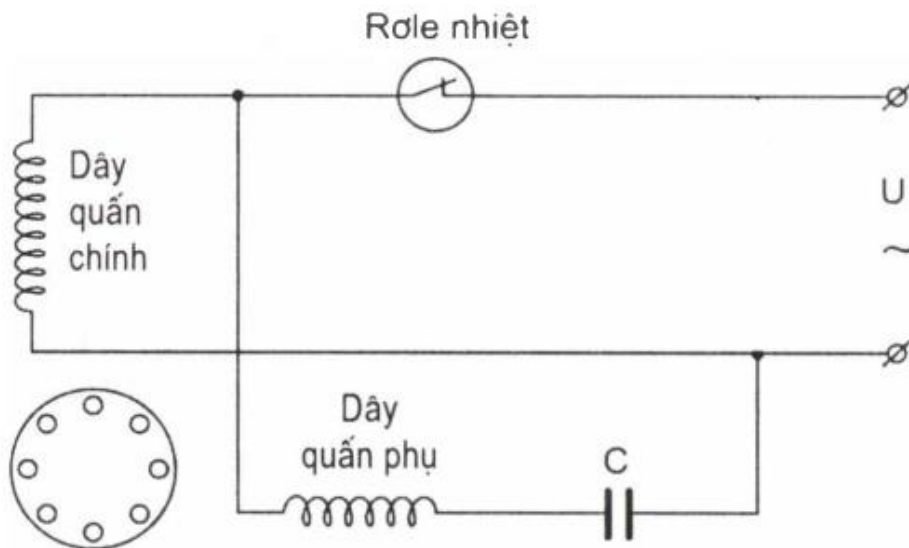
- 1. Bệ lắp đặt máy ; 2. Động cơ điện ; 3. Hộp chứa tụ điện ;
- 4. Nắp hộp van một chiều ; 5. Nắp mồi nước ; 6. Đường nối ống nước đẩy ra ;
- 7. Buồng bơm ; 8. Đầu nối ống nước hút vào.

Máy bơm Goldstar được dùng nhiều để bơm nước lên nhà cao tầng (3 đến 5 tầng).

b) Phần động cơ điện

Động cơ điện là nguồn động lực làm quay máy bơm, phần lớn dùng loại động cơ không đồng bộ một pha chạy tụ, rôto lồng sóc (hình 19.3).

Để bảo vệ động cơ khi quá tải, kẹt rôto, hoặc điện áp nguồn cung cấp tăng cao, các máy bơm thường được lắp thêm một rơle nhiệt kiểu kim loại kép (bimetal). Ở máy bơm Goldstar, rơle nhiệt lắp sát liền phần dây quấn stato động cơ. Một số máy, rơle nhiệt lắp bên ngoài vỏ động cơ. Khi dòng điện qua động cơ tăng cao quá trị số định mức, làm rơle nhiệt nóng lên, một vài phút sau rơle nhiệt tác động cắt điện vào động cơ, do vậy động cơ điện không bị cháy, được bảo vệ an toàn.



Hình 19.3. Sơ đồ điện của động cơ một pha chạy tụ

CÂU HỎI CÙNG CỐ

1. **Công suất tiêu thụ của máy bơm nước lớn hay nhỏ phụ thuộc vào?**

A. Kích thước và trọng lượng máy
B. Chiều sâu của cột nước hút.
C

C. Lưu lượng nước của máy
D. Tốc độ quay của máy
2. **Phần bơm của máy bơm nước gồm :**

A. Rôto bơm, buồng bơm, cửa xả nước, cánh bơm
C

B. Rôto bơm, cửa hút nước, cửa xả nước, trục quay

C. Rôto bơm, buồng bơm, cửa hút nước, cửa xả nước

D. Buồng bơm, cửa hút nước, cửa xả nước, cánh bơm
3. **Khi bơm nước đóng điện thấy máy bơm chạy êm nhưng không có nước. Nguyên nhân do:**

A. Mạch cấp điện cho động cơ bị hở.
B. Tụ điện bị hư hỏng.
C

C. Ống hút có chỗ bị nứt vỡ
D. Tất cả các yếu tố trên