

Tập bài giảng

# **BƠM QUẠT MÁY NÉN**

## **( PUMPS - FANS - COMPRESSORS)**

Dành cho SV ngành Cơ khí – Nhiệt Lạnh

Tổng hợp Biên soạn

**Th. Sĩ NGUYỄN HÙNG TÂM**

**2011**

(Nhằm biên soạn, tác giả đã sử dụng nhiều nguồn tài liệu khác nhau được liệt kê trong phần TLTK)

- Bơm quạt máy nén là các thiết bị cơ khí đã được sử dụng rộng rãi trong nhiều lĩnh vực khác nhau trên toàn cầu. Các Thiết bị này với nhiều dạng khác nhau như: động học, thể tích...nhằm vận chuyển 2 lưu chất chính là nước- không khí trong sinh hoạt, nông nghiệp; trong các quá trình công nghiệp; trong các hệ thống nung nóng và làm mát và trong các nhà máy nhiệt điện. Bơm còn được dùng vận chuyển dầu, các chất trong chế biến thực phẩm...
- Bơm Quạt được sử dụng rất nhiều, các máy này hoạt động được là nhờ thông qua các truyền động, nhận năng lượng từ các động cơ nổ hoặc mô tơ điện với công suất từ vài Watt đến vài trăm kWatt, vì vậy chi phí năng lượng cần để chúng hoạt động là không nhỏ. nhằm giảm chi phí năng lượng tiêu thụ này cần phải nâng cao hiệu suất của máy và hệ thống.
- Các công ty chế tạo và các kỹ sư thiết kế luôn cố gắng để hoàn thiện các đặc tính của thiết bị để có hiệu suất cao bằng cách sử dụng các công nghệ mới nhất như các phần mềm thiết kế, các vật liệu và công nghệ chế tạo mới nhất. Ngày nay với sự hỗ trợ của máy tính và các phần mềm mô phỏng động học của lưu chất đã giúp các kỹ sư tối ưu quá các dòng chảy của lưu chất trong bơm quạt từ đó thiết kế nhiều dạng-kiểu máy khác nhau với hiệu suất thủy lực tốt nhất.
- Tuy nhiên, việc chọn lựa, lắp đặt, sử dụng và vận hành thiết bị hợp lý trong một hệ thống cũng ảnh hưởng rất lớn đến hiệu suất của thiết bị này. Khi chọn và lắp đúng thiết bị trong một hệ thống, các Bơm Quạt này sẽ hoạt động tại điểm có hiệu suất cao nhất do vậy sẽ giảm chi phí năng lượng tiêu thụ cho hệ thống, giảm ồn và tăng tuổi thọ cho thiết bị.

- Do đó tập bài viết này nhằm cung cấp cho các sinh viên Khoa Cơ khí Công nghệ trường đại học Nông Lâm TP HCM, các kỹ sư quan tâm, và người sử dụng vận hành có đủ kiến thức chính về Bơm-Quạt-Máy nén: cấu tạo, nguyên lý hoạt động, phạm vi sử dụng và các tính toán cần thiết để chọn, lắp đặt và vận hành chúng trong một hệ thống tương ứng hiệu quả nhất; và các hiểu biết nhằm khảo nghiệm xác định các thông số kỹ thuật của máy theo các tiêu chuẩn quốc tế thường dùng. Bài viết này bao gồm 4 phần chính: *Phần 1*: Các lý thuyết chung; *Phần 2*: Hoàn thiện hệ thống sử dụng bơm ; *Phần 3*: Hoàn thiện hệ thống sử dụng Quạt và *Phần 4*: Máy nén và hệ thống. Trong từng phần cố gắng cung cấp các thông tin cơ bản như: các khái niệm, cấu tạo và nguyên lý hoạt động; Những thông số hình học và đặc tính, chọn lắp và vận hành trong một hệ thống; và một số công thức tính cần thiết.
- Bài viết nhằm phục vụ giảng dạy và chia sẻ thông tin nhằm giúp những người quan tâm sử dụng thiết bị hiệu quả nhất đã sử dụng rất nhiều thông tin từ kinh nghiệm thiết kế chế tạo khảo nghiệm và lắp đặt sử dụng trong các hệ thống máy của tác giả, cũng như từ các nguồn tài liệu được nêu trong phần tài liệu tham khảo, dù đã cố gắng vẫn có thể thiếu sót, mọi ý kiến đóng góp xin gửi về
- Thạc sỹ Nguyễn Hùng Tâm, GVC Khoa Cơ Khí Công nghệ, Đại học Nông Lâm TP HCM, email [hungtamng@yahoo.com](mailto:hungtamng@yahoo.com) hoặc [hungtamng@hcmuaf.edu.vn](mailto:hungtamng@hcmuaf.edu.vn), hoặc điện thoại di động số 0913 900 676.

# BƠM QUẠT MÁY NÉN

( PUMPS - FANS - COMPRESSORS)

- ***DẪN NHẬP:***
- ***Bơm quạt máy nén là gì?***
- ***Lịch sử phát triển***
- Bơm piston: 1640, Otto Gerich; 1805, Newcomen(GB)
- Máy cánh dẫn: Euler, Papin, Demour, Andrews
- Bơm nhiều cấp: Andrews, Reynolds
- Máy nén: Wilkinson, Watt, Raten
- Quạt: Sablukov, Zhukowsky
- ***Các ứng dụng của Bơm Quạt Máy nén***

# CÁC NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG

- **NGUYÊN LÝ THỂ TÍCH** ( positive displacement)
  - Piston,(reciprocating)
  - trục vít (screw),
  - bánh răng (gear),
  - cánh quay (rotor, slide vane)
- **NGUYÊN LÝ ĐỘNG HỌC** ( dynamic)
  - LY TÂM ( centrifugal) CÁNH NÂNG (hướng trục, axial)
- **NGUYÊN LÝ PHUN TIA** ( jet pump)



## Một số yêu cầu chung

Sinh viên tự thực hiện đảm bảo :

Giờ học trên lớp, kiểm tra, thảo luận và tự học

Làm đủ các báo cáo môn học theo nhóm

Thực tập và làm báo cáo theo nhóm

Đánh giá kết quả: 100% trong đó

20% ( học, thảo luận... và tự học) +

30% ( thực tập, và làm các báo cáo) +

50% ( thi cuối kỳ, dạng đề thi mở)

# TÀI LIỆU HỌC - THAM KHẢO

- **Tài liệu chính:**

- LÊ XUÂN HÒA VÀ NGUYỄN THỊ BÍCH NGỌC, 2005. *Lý thuyết và thực hành bơm, quạt máy nén.*
- NGUYỄN HÙNG TÂM , 2007, *Bài giảng môn học, và Giáo trình Bơm Quạt Máy nén ứng dụng.*
- NGUYỄN MINH TUYỀN, 2005. *Bơm, máy nén, quạt trong công nghệ.*
- NGUYỄN VĂN MÂY, 2005. *Bơm, quạt, máy nén.*
- NGUYỄN ĐỨC LỢI-PHẠM VĂN TÙY, 1997. *Máy và thiết bị lạnh. Chương 3 Máy nén lạnh*

- **Tài liệu tham khảo**

- ASHRAE handbook, 2004. *Systems and Equipment.* Chương 16,18,34,39, 41, 42. ASHRAE handbook, 2001. *Fundamental.* Chương 2,14,32,34,35
- JAMES B. RISHEL, 2006. *HVAC Pump Handbook.* The Mc Grawhill Companies.
- JAPANESE MINISTRY OF TRADE AND INDUSTRY. 1968. *Japanese Industrial Standards: Testing methods for fans and blowers.* Tokyo, Japan.
- NELIK, LEV. 1999. *Centrifugal and Rotary Pumps, Fundamentals with application.* CRC Press
- PAUL J. LANASA, E. L. UPP, 2002. *Fluid Flow measurement. A practical guide to accurate flow measurement.* Second Edition. Gulf Professional Publishing.
- US DEPARTMENT OF ENERGY, 2003. *Improving Fan system performance.*
- US DEPARTMENT OF ENERGY, 2003. *Improving Compressed Air system performance.*
- US DEPARTMENT OF ENERGY, 2003. *Improving Pump system performance.*
- Các catalog - phần mềm chọn quạt-bơm