

ĐỀ CƯƠNG VIẾT BÁO CÁO THỰC HÀNH MÔN MÁY VÀ THIẾT BỊ THỦY KHÍ

1. Mục đích:

- Nắm được cấu tạo của các loại bơm, quạt được thực tập, vẽ hình cụ thể với các thông số hình học cơ bản và nêu lên nguyên lý hoạt động của chúng
- Nắm rõ các phương pháp khảo nghiệm, cách bố trí, đo đạc và tính toán các thông số đặc tính.

2. Nội dung:

2.1. Bài 1: Các dụng cụ đo:

- Hình chụp dụng cụ đo
- Thang đo, độ chính xác
- Các đo
- Phạm vi đo đạc.

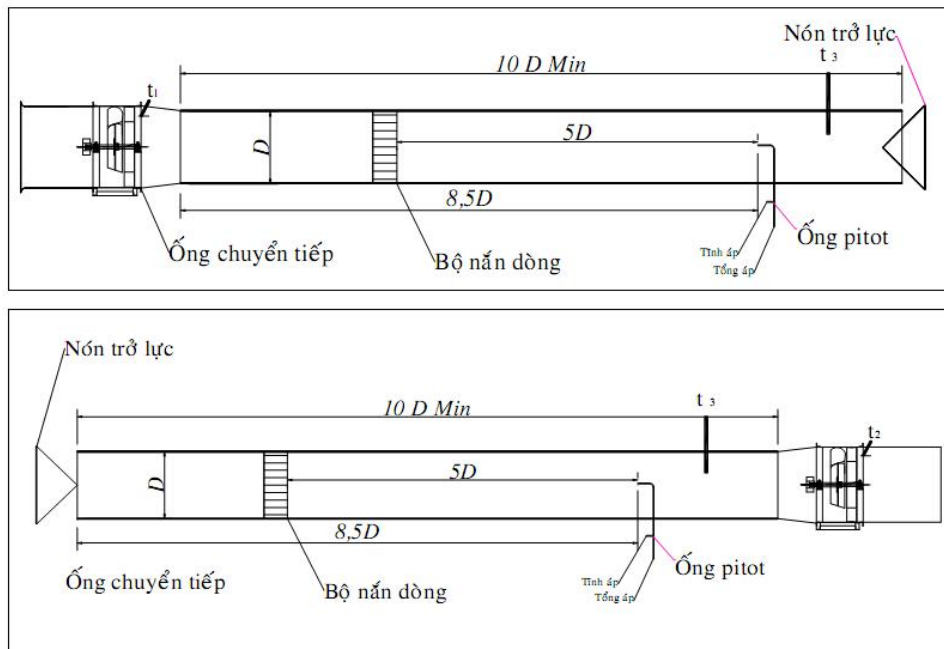
2.2. Bài 2: Cấu tạo các loại bơm, quạt

- Vẽ hình cụ thể, nêu rõ nguyên lý hoạt động, các thông số hình học và ảnh hưởng của chúng đến các thông số đặc tính của các loại quạt được thực tập.
 - o Centrifugal fan (1 tầng cánh, nhiều tầng cánh, chịu nhiệt): dạng cánh; số cánh; kích thước miệng hút, đường kính roto; bề rộng roto; góc đặt cánh; các bán kính vỏ quạt;...
 - o Axial-fan (propeller fan; tube-axial fan; vane-axial fan): dạng cánh, số cánh, tỉ lệ d_{tr}/d_r ; khe hở đầu cánh, góc đặt cánh, đường kính vỏ quạt;...
 - o Mixed flow fan; crossflow fan: dạng cánh, số cánh, đường kính roto, đường kính vỏ quạt;...
- Vẽ hình mô tả các thông số hình học của các loại bơm thực tập; nêu các thông số đặc tính (nếu có); hình chụp bơm thực tập;...

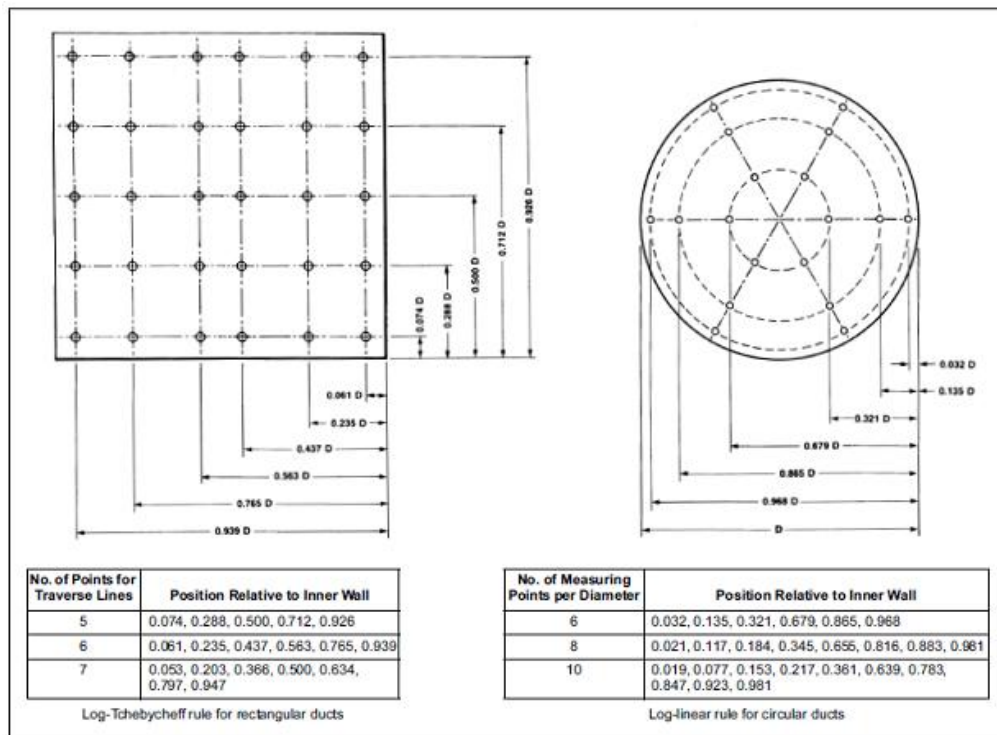
2.3. Bài 3: Khảo nghiệm quạt bằng phương pháp ống pitot:

- Mục đích: xác định các thông số đặc tính khí động của quạt: Lưu lượng, áp suất, công suất, số vòng quay, hiệu suất.
- Phương pháp phương tiện:

- Phương pháp: theo tiêu chuẩn JIS (Japanese Industrial Standard): Testing Method for Fans and Blowers, sau đó cho quạt chạy và tiến hành đo đạc để lấy thông số rồi tính toán để ra kết quả cuối cùng.
 - Phương tiện:
 - Dụng cụ đo: ống pitot; nhiệt kế bầu khô – bầu ướt, áp kế, dụng cụ đo công suất; độ ồn; số vòng quay..
 - Các phần mềm: Word; Excel; AutoCAD,...
 - Các tiêu chuẩn kỹ thuật: JIS
 - Bố trí khảo nghiệm: sơ đồ bố trí khảo nghiệm
- Ống khảo nghiệm: ống tròn, trơn láng, có chiều dài tối thiểu $L_{min} > 10D$, có tiết diện tròn với đường kính D sao cho tiết diện ống $S = (0,7 - 1,3) S_q$.
- Khi ống khảo nghiệm có $D < 300\text{mm}$, nên chuyển sang phương pháp lỗ.
- Ống chuyển tiếp với độ dốc khi thu nhỏ $< 7,5^\circ$, và khi mở rộng $< 3,5^\circ$.



Hình 1. Bố trí khảo nghiệm quạt: hút (a); đẩy (b)



Hình 2. Các vị trí đặt ống Pitot

- Tính toán:

Tình áp trung bình:
$$P_s = \frac{\sum P_{sr}}{n} \quad [mmH_2O]$$

Động áp trung bình tại vị trí đo:
$$P_v = \left[\frac{\sum \sqrt{P_{vr}}}{n} \right]^2 \quad [mmH_2O]$$

Vận tốc trung bình:
$$V = 0,23576 * \sqrt{P_v} * \sqrt{(t + 273)}$$

Lưu lượng:
$$Q = V * A \quad [m^3/s]$$

Công suất khí:
$$P = (Q * P_s) / 102 \quad [kW]$$

Hiệu suất tĩnh:
$$\eta = P / P_{tt} \quad [\%]$$

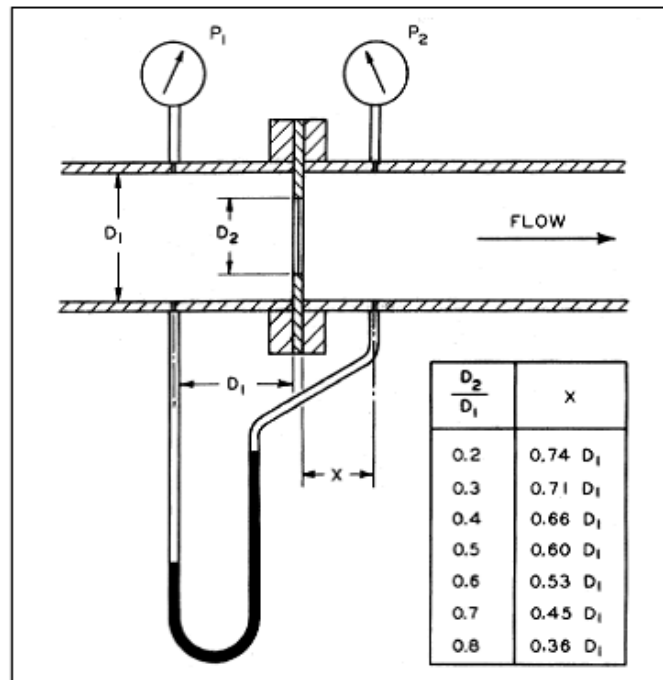
Công suất điện tiêu thụ:
$$P_{tt} = P_{mt} - P_{ck} \quad [kW]$$

- Vẽ đường đặc tính quạt.

2.4. Bài 4: Khảo nghiệm quạt bằng phương pháp lỗ:

- Mục đích: như bài 2
- Phương pháp phương tiện: áp kế, dụng cụ đo công suất; độ ồn; số vòng quay...

- Bố trí khảo nghiệm:



Hình 3. Bố trí khảo nghiệm theo phương pháp lỗ

- Tính toán:

$$\text{Lưu lượng } Q = Q = A_0 C_d \sqrt{\frac{2(P_1 - P_2)}{\rho(1 - \beta^4)}} \quad [m^3/s]$$

$$\text{Trong đó: } C_d = 0.5959 - 0.0312\beta^{2.1} - 0.184\beta^8 + \frac{91.71\beta^{2.5}}{Re^{0.75}}$$

$$\text{Với } Re > 30\,000 \quad C_d = 0.61$$

A_0 : tiết diện ống, $[m^2]$; ρ : khối lượng riêng $[kg/m^3]$; $\beta = d_2/d_1$ (tỷ số đường kính lỗ/ đường kính ống); p_1, p_2 : tĩnh áp tại vị trí 1, 2 $[mmH_2O]$.

- Vẽ đường đặc tính bơm

2.5. Bài 5: Khảo nghiệm bơm bằng phương pháp đĩa nổi:

Như bài 3.