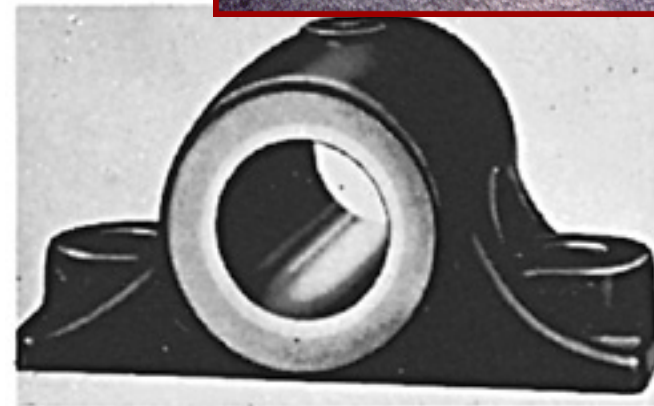


# Chương 15

# Ổ TRƯỢT

## 1. Khái niệm chung



**Công dụng:** dùng để đỡ trục và giảm ma sát giữa phần quay và không quay

**Phạm vi sử dụng** so với ổ lăn:

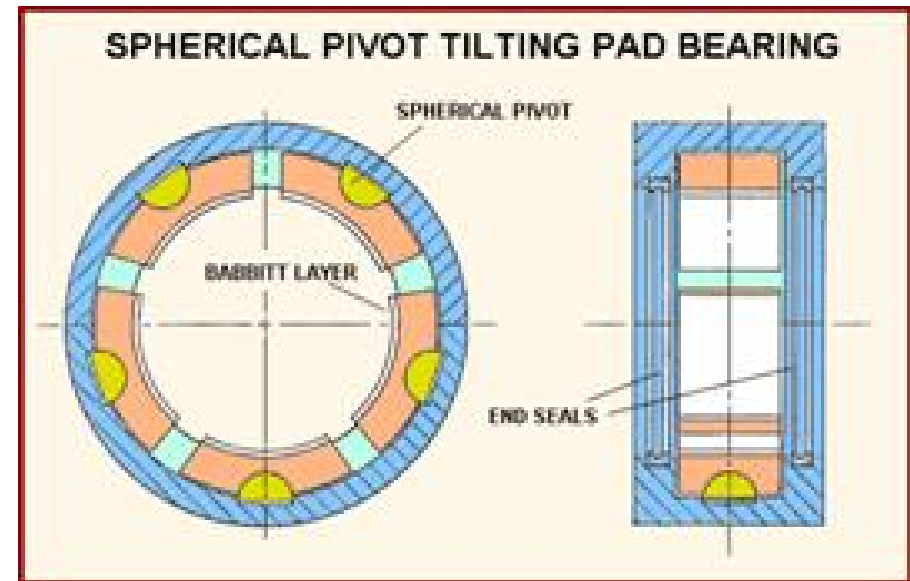
- Vận tốc thấp
- Kích thước lớn
- Trục khuỷu C

**Vật liệu** chế tạo ổ trượt

- Babbit, gốm kim loại
- Đồng thanh
- Gang, phi kim loại

## 2. Các dạng bôi trơn

- Bôi trơn ma sát nửa ướt
- Bôi trơn ma sát ướt (bôi trơn thủy động, bôi trơn thủy tĩnh)



### 3. Độ nhớt

- Tuỳ thuộc nhiệt độ

$$\mu = \mu_0 \left( \frac{t_0}{t} \right)^m$$

- Đơn vị Pa.s hoặc cP

### 4. Định luật Petroff

Hệ số ma sát

$$f = \frac{2\pi^2 d \mu n}{60 p \delta}$$

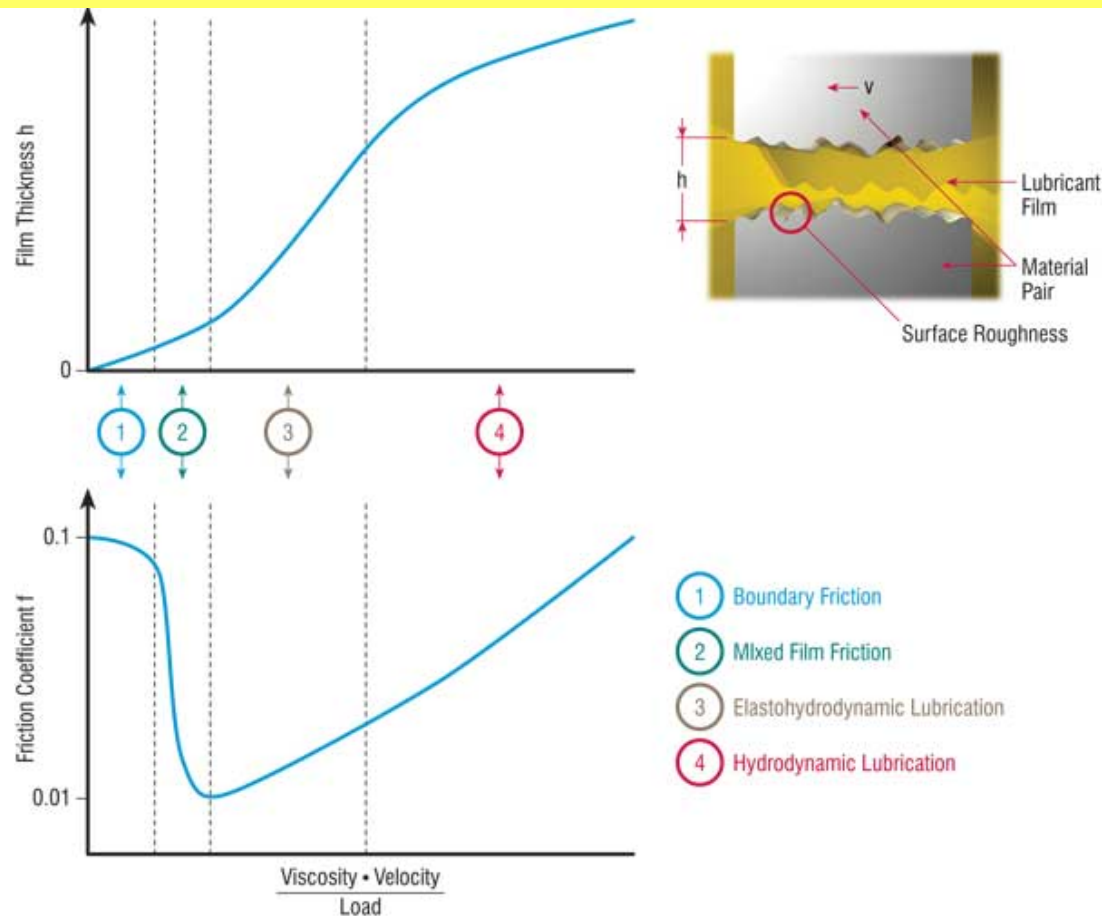
Với  $d$  : đường kính ngõng trục

$\mu$  : độ nhớt dầu

$n$  : số vòng quay ngõng trục

$p$  : áp suất làm việc trên bề mặt

$\delta$  : độ hở hướng kính



**5. Nguyên lý bôi trơn thủy động**

Dầu bị cuốn vào khe hẹp nên tăng áp suất cân bằng với tải trọng tác động lên ngõng trục

Điều kiện thực hiện bôi trơn thủy động

- Có khe hở hình nêm (chêm dầu)
- Có vận tốc đủ lớn
- Dầu có độ nhớt

Phương trình Reynolds 
$$\frac{dp}{dx} = 6\mu v \frac{(h - h_m)}{h^3}$$

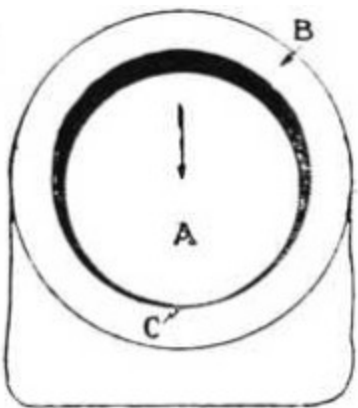
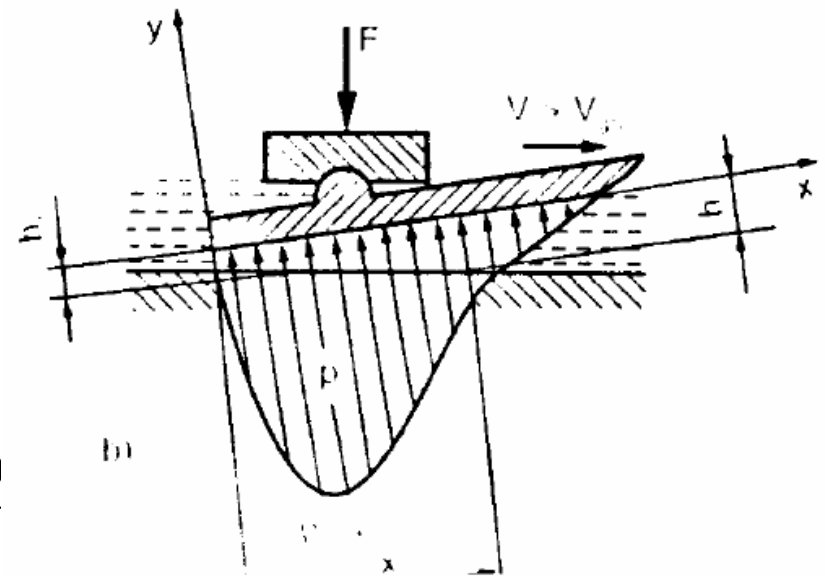


Fig. 1.—Bearing with the journal A at rest, in contact at C with the bearing B.

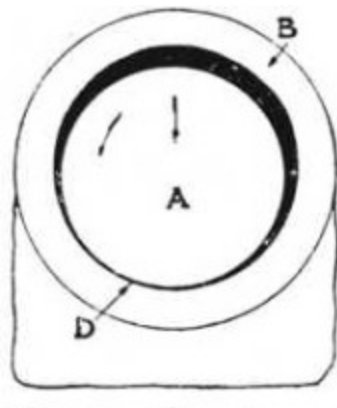


Fig. 2.—The journal A when starting rolls so that the time of contact moves to D.

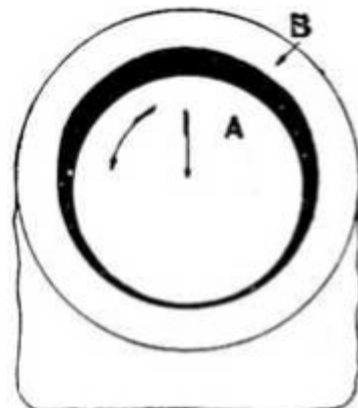


Fig. 3.—The journal A lifted by the oil film as rotation is started.

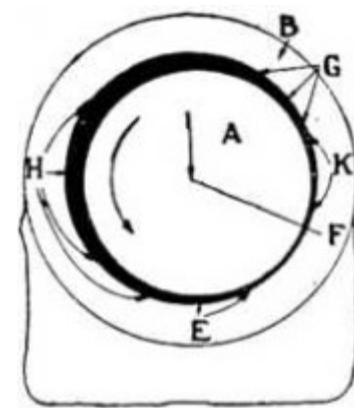


Fig. 4.—Position of journal A after it has been brought to full speed.

## 6. Dạng hỏng và chỉ tiêu tính

**Bôi trơn ma sát nửa ướt:**

**Dạng hỏng:**

- mòn lớt ổ
- dính
- mối rỗ

**Chỉ tiêu tính**

- tính theo áp suất cho phép  $p \leq [p]$
- tính theo tích số pv  $p.v \leq [p.v]$

**Bôi trơn ma sát ướt (thủy động)**

**Dạng hỏng:** 2 bề mặt ma sát không tách rời nhau

**Chỉ tiêu tính:**  $h_{\min} \geq 2(R_{z1} + R_{z2})$

## 7. Tính ổ trượt

### 7.1 Bôi trơn ma sát nửa ướt

Áp suất trên bề mặt ma sát

$$p = \frac{F_r}{l.d} \leq [p]$$

Với  $l, d$  : chiều dài lót ổ và đường kính ngõng trục

$F_r$  : tải trọng hướng tâm tác động lên ngõng trục  $F_r = \sqrt{R_x^2 + R_y^2}$

$[p]$  : áp suất cho phép của vật liệu lót ổ (trang 428)

Tích số  $p.v$

$$p.v = \frac{F_r n}{19100 \times l} \leq [p.v]$$

Với  $[p.v]$ : trang 428

## 7.2 Bôi trơn ma sát ướt

Gọi:

$d$  : đường kính danh nghĩa

$d_1$  : đường kính ngỗng trục

$d_2$  : đường kính lót ổ

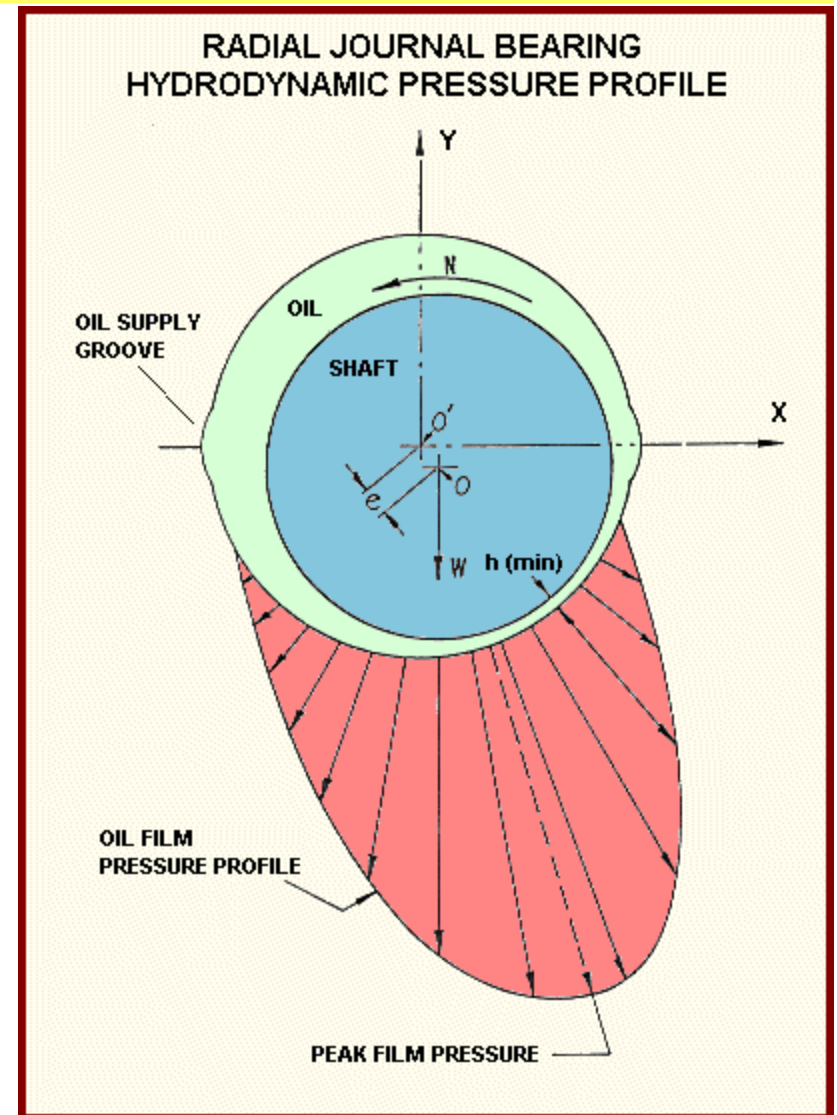
Đặt:

Độ hở hướng kính:  $\delta = d_2 - d_1$

Độ hở tương đối:  $\psi = \frac{d_2 - d_1}{d} = \frac{\delta}{d}$

Độ lệch tâm tuyệt đối:  $e$

Độ lệch tâm tương đối:  $\chi = \frac{e}{\delta/2} = \frac{2e}{\delta}$



**Điều kiện thực hiện bôi trơn ma sát ướt**

$$h_{\min} \geq 2(R_{z1} + R_{z2})$$

**Chiều dày nhỏ nhất của lớp dầu**

$$h_{\min} = \frac{\delta}{2} - e = \frac{\delta}{2}(1 - \chi)$$

**Lực hướng tâm tác động lên ngõng trục**

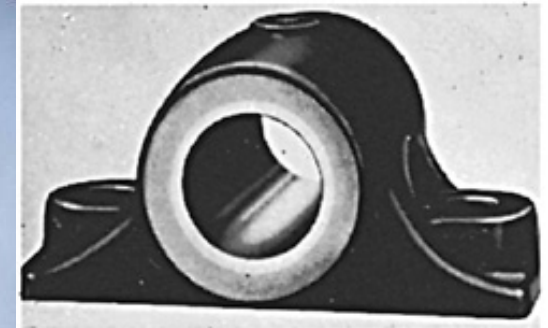
$$F_r = \frac{\mu\omega}{\psi^2} l d \Phi$$

**Với  $\Phi = \frac{m' \chi}{1 - \chi}$  và  $m'$  (trang 426)**

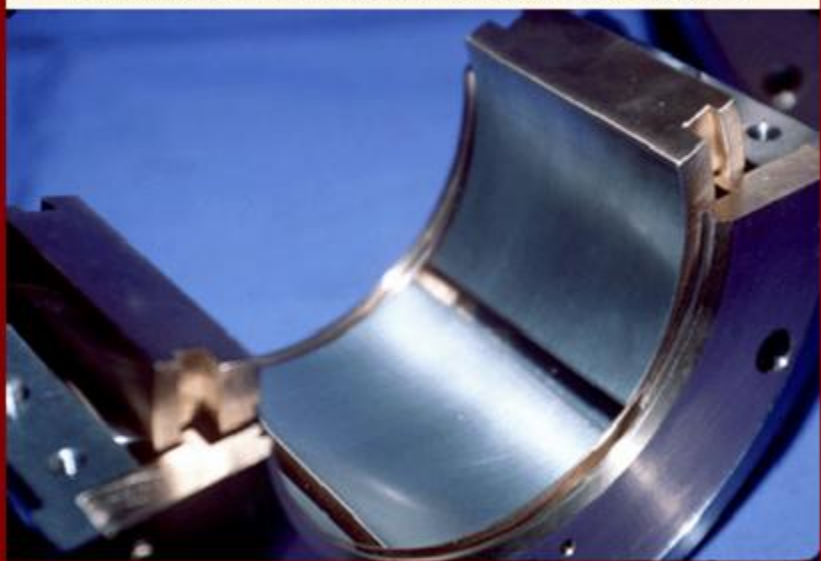


### 9. Kết cấu ổ trượt

PARTIALLY DISASSEMBLED 5-PAD, SPHERICAL PIVOT  
TILTING PAD JOURNAL BEARING



CLOSEUP VIEW OF 5-PAD TILTING PAD BEARING

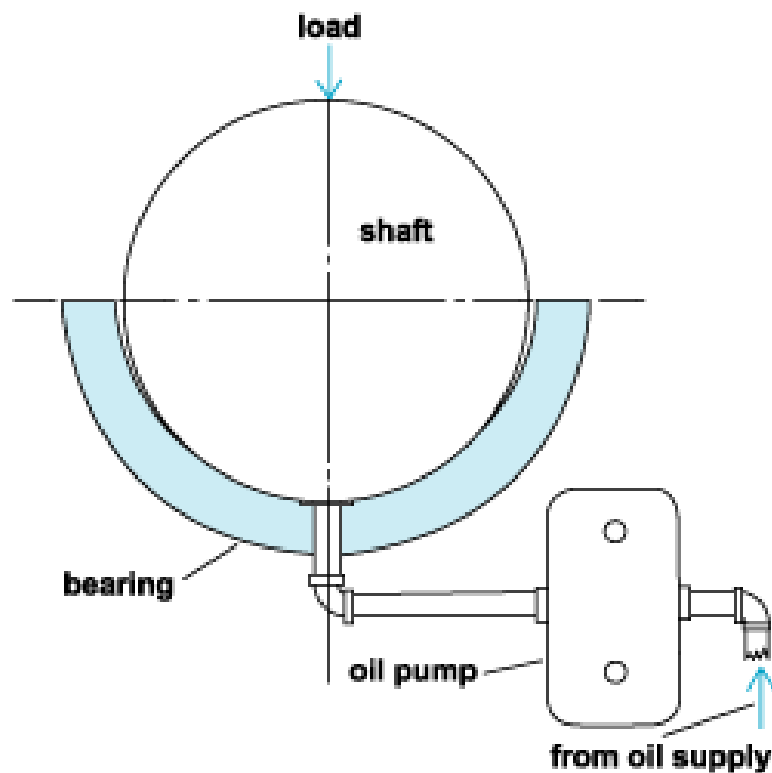


PLAIN JOURNAL BEARINGS WITH  
RELIEVED OIL SUPPLY GROOVES



## 10. Ổ trượt bôi trơn thủy tĩnh

Sử dụng bơm để tạo áp lực cho dầu



HẾT CHƯƠNG 15