



石家莊鐵道大學  
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

在线开放课程

滑动轴承

滑动轴承设计计算

主讲：范晓珂

# 目录

---

- 不完全液体润滑滑动轴承设计计算
- 液体动力润滑滑动轴承工作原理

# 不完全液体润滑滑动轴承设计计算

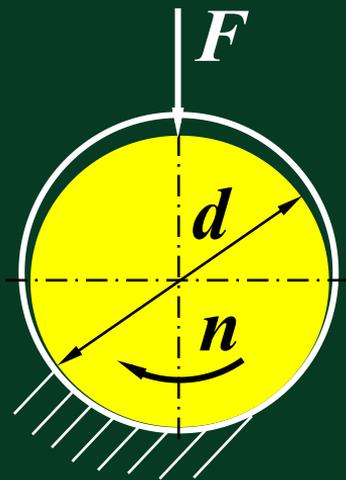
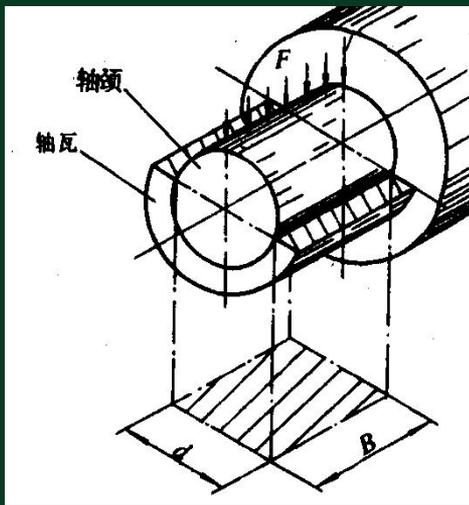
- 不完全液体润滑滑动轴承的失效形式与设计准则
  - 工作状态：
    - 不完全液体润滑滑动轴承的润滑剂无法形成将轴与轴承表面完全分隔的承载油膜，工作状态为边界润滑或混合摩擦润滑。
    - 液体动力润滑滑动轴承在起动、停车阶段也处于混合摩擦状态。
  - 失效形式：边界油膜破裂。
  - 设计准则：保证边界膜不破裂。

# 不完全液体润滑滑动轴承设计计算

- 校核内容
  - 1. 验算平均压力  $p \leq [p]$ 
    - 保证强度；
  - 2. 验算摩擦发热  $pv \leq [pv]$ 
    - 间接限制摩擦发热；
  - 3. 验算滑动速度  $v \leq [v]$ 
    - 防止由于滑动速度 $v$ 过高而导致的磨损速度过快；
    - 防止轴瓦不同心、受载时轴线弯曲及载荷变化等的因素引起轴承边缘载荷集中，造成局部 $pv$ 值不合格。

# 不完全液体润滑滑动轴承设计计算

- 不完全液体润滑径向滑动轴承的设计计算
  - 已知：径向载荷 $F$ 、轴颈转速 $n$ 及轴颈直径 $d$



# 不完全液体润滑滑动轴承设计计算

## • 不完全液体润滑径向滑动轴承的设计计算

### – 验算

- 1. 轴承的平均压力

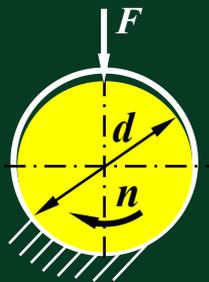
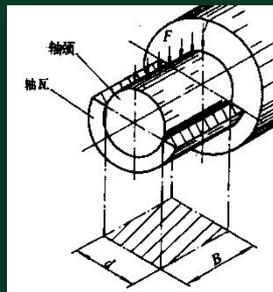
$$p = \frac{F}{Bd} \leq [p]$$

- 2. 摩擦发热

$$pv = \frac{F}{BD} \frac{\pi dn}{60 \times 1000} \approx \frac{Fn}{19100B} \leq [pv]$$

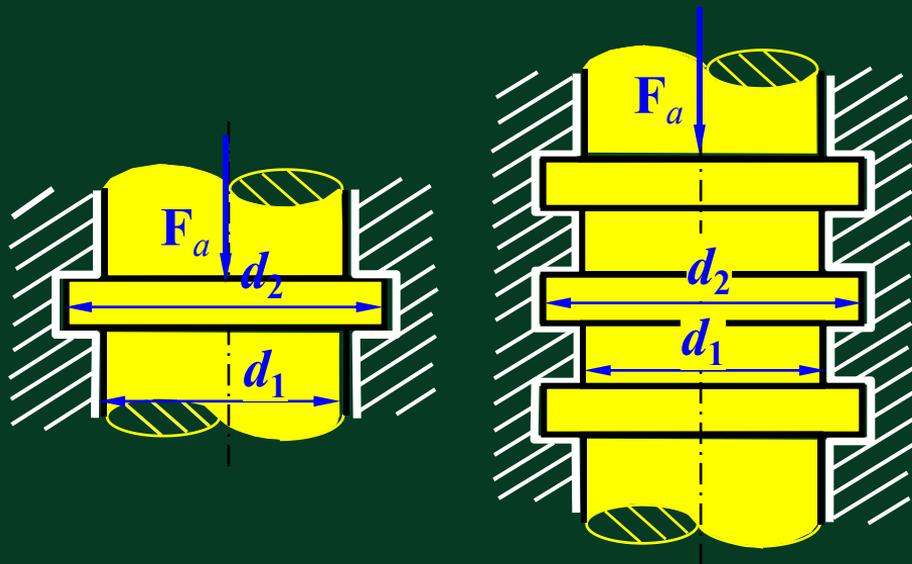
- 3. 滑动速度

$$v = \frac{\pi dn}{60 \times 1000} \leq [v]$$



# 不完全液体润滑滑动轴承设计计算

- 不完全液体润滑止推滑动轴承的设计计算
  - 已知：轴向载荷 $F_a$ 、轴颈转速 $n$ 及轴颈直径 $d$



# 不完全液体润滑滑动轴承设计计算

## • 不完全液体润滑止推滑动轴承的设计计算

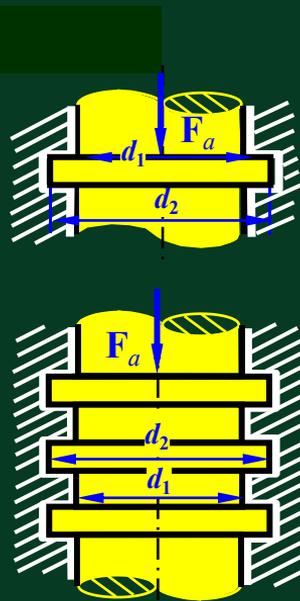
### – 验算

- 1. 轴承的平均压力

$$p = \frac{F_a}{\frac{\pi}{4}(d_2^2 - d_1^2)z} \leq [p]$$

- 2. 摩擦发热

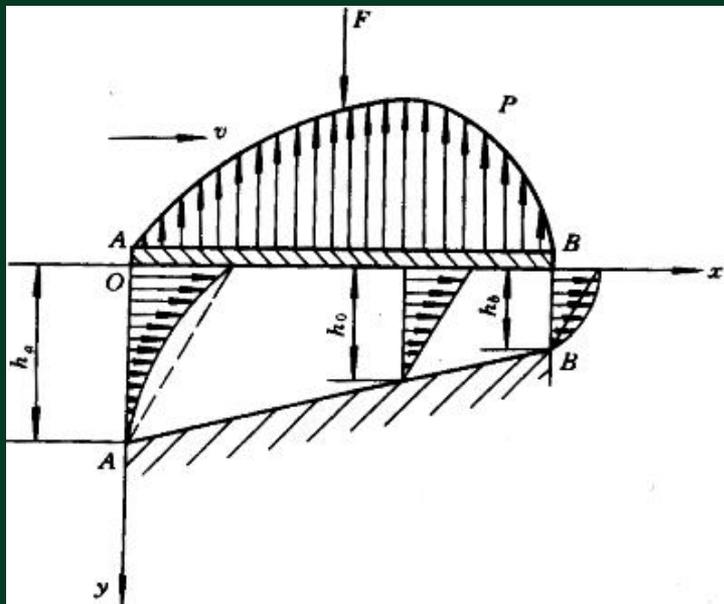
$$pv = \frac{F_a}{\frac{\pi}{4}(d_2^2 - d_0^2)z} \frac{\pi(d_1 + d_2)n}{60 \times 1000 \times 2} \leq [pv]$$



# 液体动力润滑滑动轴承工作原理

## • 动压润滑必要条件

- 1. 两工件之间必须有楔形间隙；
- 2. 两工件表面之间必须连续充满润滑油或其它液体；
- 3. 两工件表面必须有相对滑动速度。其运动方向必须保证润滑油从大截面流入，从小截面流出。



# 小结

- 不完全液体润滑滑动轴承设计校核内容
  - 1. 验算平均压力  $p \leq [p]$ ，保证强度；
  - 2. 验算摩擦发热  $pv \leq [pv]$ ，间接限制摩擦发热；
  - 3. 验算滑动速度  $v \leq [v]$ ，防止由于滑动速度 $v$ 过高而导致的磨损速度过快；以及防止轴承边缘载荷集中，造成局部 $pv$ 值不合格。
- 动压润滑必要条件
  - 1. 两工件之间必须有楔形间隙；
  - 2. 两工件表面之间必须连续充满润滑油或其它液体；
  - 3. 两工件表面必须有相对滑动速度。其运动方向必须保证润滑油从大截面流入，从小截面流出。