



石家莊鐵道大學  
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

在线开放课程

机械设计

# 机械零件的强度-5

主讲：汪西应

1. 接触应力
2. 线接触的接触应力计算
3. 点接触的接触应力计算
4. 接触应力的计算说明
5. 提高接触强度的措施

# 1. 接触应力

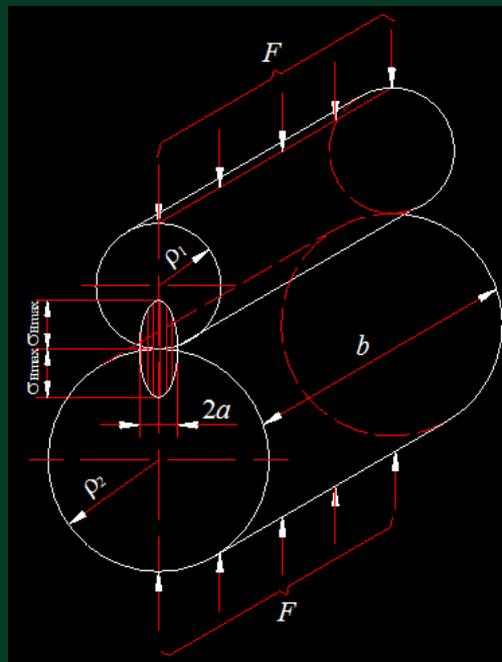
高副零件工作时，理论上是点接触或线接触，实际上由于接触部分的局部弹性变形而形成面接触，由于接触面积很小，使表层产生的局部应力却很大，该应力称为接触应力。

在表面接触应力作用下的零件强度称为接触强度。

计算依据：弹性力学的赫兹公式

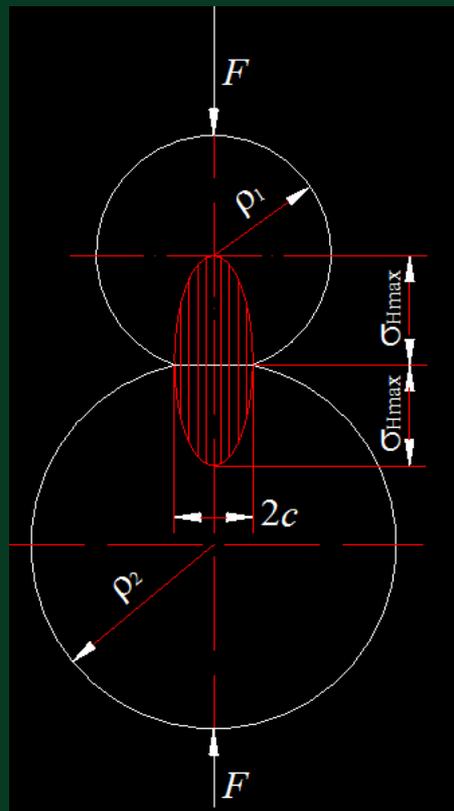
## 2. 线接触的接触应力计算

$$\sigma_H = \sqrt{\frac{F \left( \frac{1}{\rho_\Sigma} \right)}{\pi B \left( \frac{1 - \mu_1^2}{E_1} \right) + \left( \frac{1 - \mu_2^2}{E_2} \right)}}$$



### 3. 点接触的接触应力计算

$$\sigma_H = \frac{1}{\pi^3} \sqrt[3]{6F \left( \frac{1}{\frac{p_\Sigma}{1-\mu_1^2} + \frac{1-\mu_2^2}{E_2}} \right)^2}$$



## 4. 接触应力的计算说明

- (1)  $\sigma_{Hmax}$  与  $F$  不呈线性关系;
- (2)  $\rho_{\Sigma}$  越大,  $\sigma_{Hmax}$  越小;
- (3) 当接触位置连续改变时, 对于零件上任一点处的接触应力只能在零和最大接触应力之间改变, 因此接触应力是一个脉动循环应力。

## 5. 提高接触疲劳强度的措施

- (1) 控制最大接触应力  $\sigma_{H \max} \leq [\sigma]_H$
- (2) 提高接触表面硬度，改善表面加工质量
- (3) 增大综合曲率半径  $\rho_{\Sigma}$
- (4) 改外接触为内接触，点接触→线接触
- (5) 采用高粘度润滑油