



石家莊鐵道大學
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

在线开放课程

机械设计

螺纹连接-3

主讲：汪西应

目录



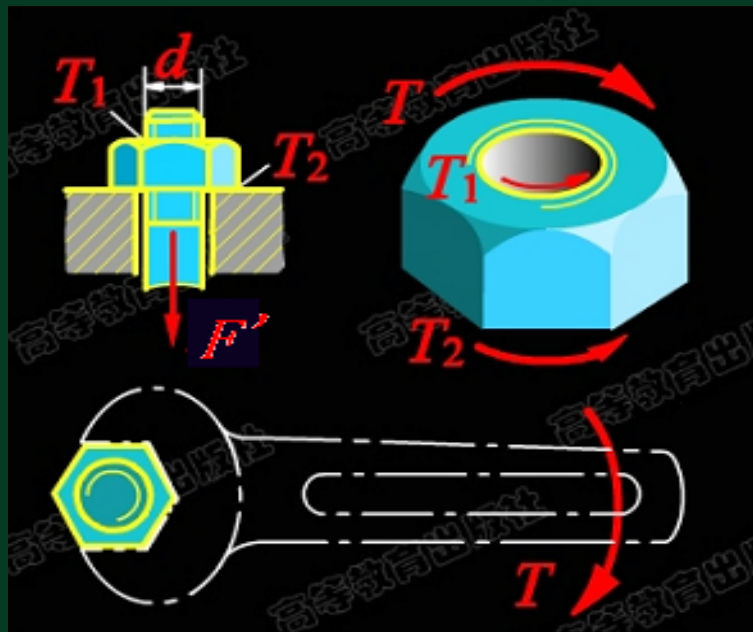
在线开放课程

- 1 螺栓连接的拧紧
- 2 螺栓连接的防松



1 螺栓连接的拧紧

拧紧目的：提高螺栓连接刚性、可靠性、紧密性，防止出现缝隙和相对滑动。



1 螺栓联接的拧紧

(1) 拧紧力矩和预紧力

$$T_1 = F \cdot \frac{d_2}{2} = F_0 \tan(\psi + \rho_v) \cdot \frac{d_2}{2} \quad T_2 = \mu F_0 \cdot \frac{1}{3} \frac{D_1^3 - d_0^3}{D_1^2 - d_0^2}$$

$$T = T_1 + T_2 = \frac{1}{2} \left[\frac{d_2}{d} \tan(\psi + \rho_v) + \frac{2}{3} \frac{\mu}{d} \frac{D_1^3 - d_0^3}{D_1^2 - d_0^2} \right] F_0 d$$
$$= k_t F_0 d$$

k_t — 拧紧力矩系数

分析：对于M16~M68粗牙， $k_t \approx 0.2$

$$F_0 = 5T / d$$

1 螺栓联接的拧紧

(2) 拧紧力矩的控制

测力矩扳手： 指针显示力矩， 见图5.8

定力矩扳手： 给钢球足够的压紧力， 见图5.9

测定螺栓伸长量：

$$L_M = L_S + \frac{F_0}{C_b}$$

2 螺栓连接的防松

原因：冲击、震动、变载 μ 副间 \Rightarrow 摩擦力急剧下降

温度变化，材料蠕变 \Rightarrow 连接松脱

防松的根本：防止螺旋副间的相对转动。

方法：

■ 摩擦防松：简便，但不可靠

- 弹簧垫圈
- 对顶螺母
- 尼龙圈锁紧螺母

■ 直接防松（机械）：

- 开口销
- 带翅垫片
- 止动垫片

■ 破坏螺纹副：可靠，一次性

2 螺栓联接的防松

