



石家莊鐵道大學  
SHIJIAZHUANG TIEDAO UNIVERSITY

在线开放课程

机械设计

螺纹连接-8

主讲：汪西应

# 目录



在线开放课程

- 1 改善螺纹牙间受力分配
- 2 减小附加应力
- 3 减轻应力集中
- 4 降低应力幅
- 5 螺栓组连接的设计计算举例

# 1 改善螺纹牙间受力分配

机理：螺栓受拉： $\Delta\delta$  自上而下积累， $p$ 逐渐变大

螺母受压： $\Delta\delta$  自上而下积累， $p$ 逐渐变小

措施： ➤ 采用受拉螺母：悬置螺母和环槽螺母

➤ 采用内斜螺母：最下面几圈易变形

➤ 采用均载装置：钢丝螺套

➤ 螺栓 $p <$ 螺母 $p$

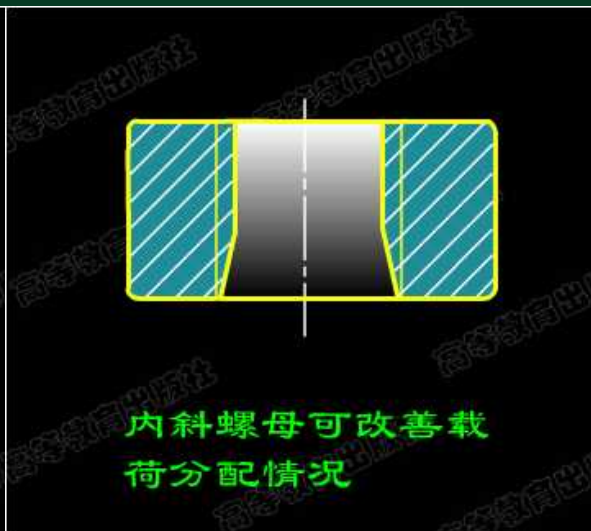
➤ 螺母采用有色金属等（ $E$ 小，变形小）

除钢丝螺套，皆采用变形协调条件

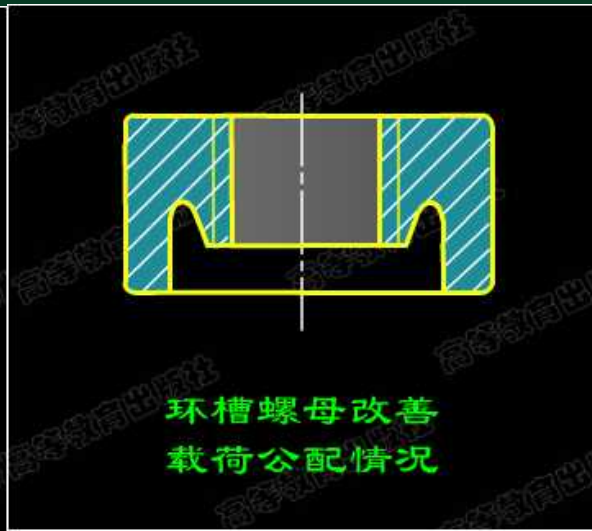
# 1 改善螺纹牙间受力分配



悬置螺母



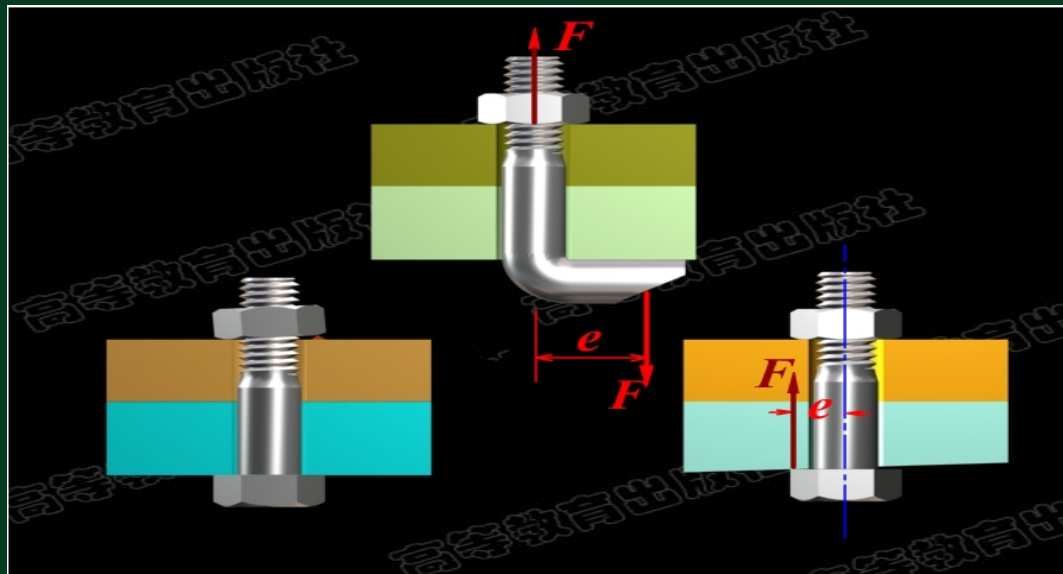
内斜螺母



环槽螺母

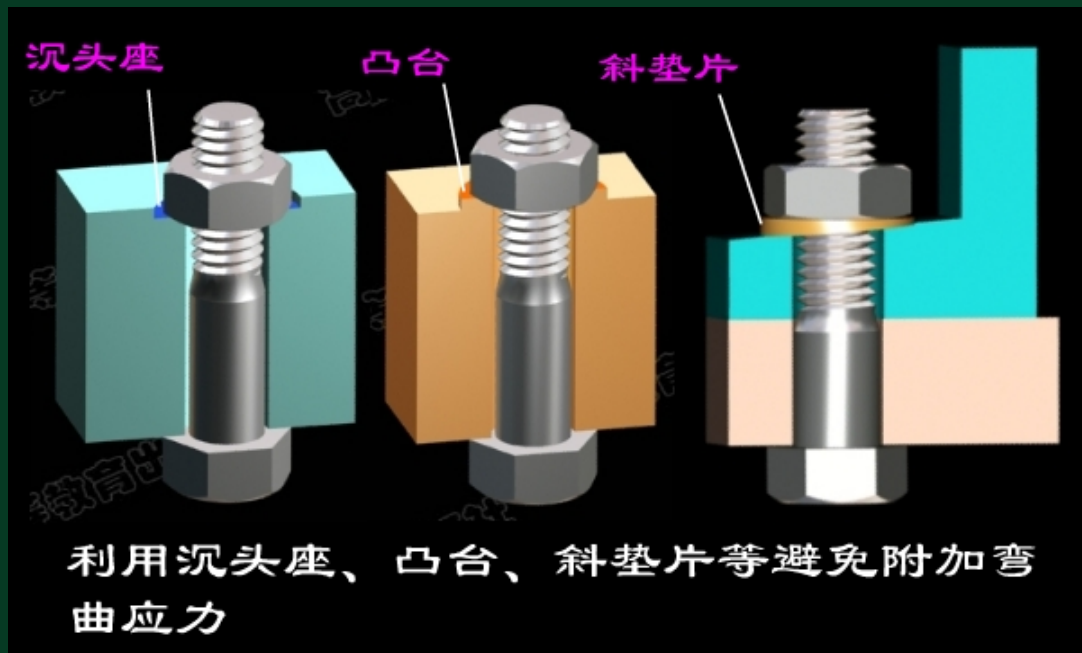
## 2 减小附加应力

措施：不采用钩头及相应不合理而导致同类结果



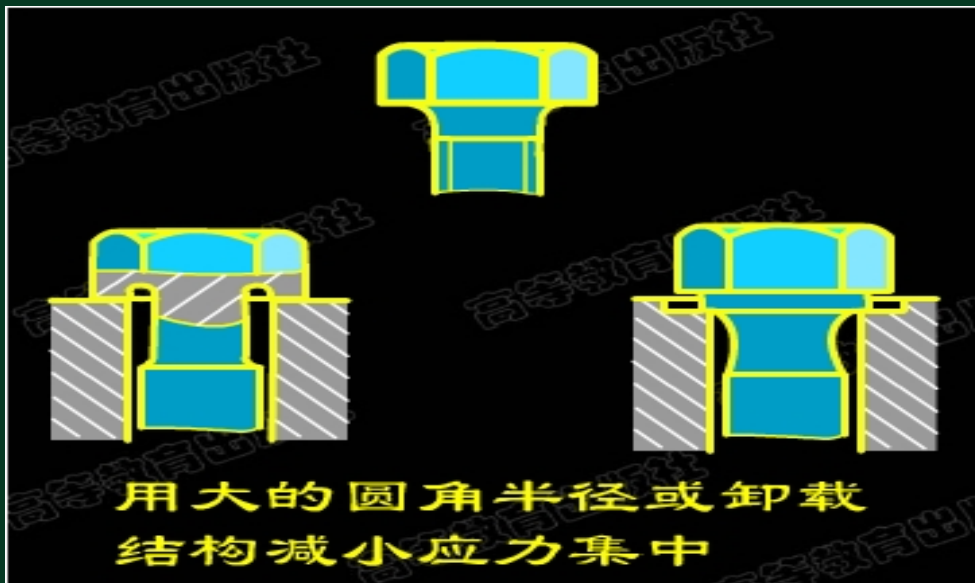
## 2 减小附加应力

措施：避免附加弯曲应力



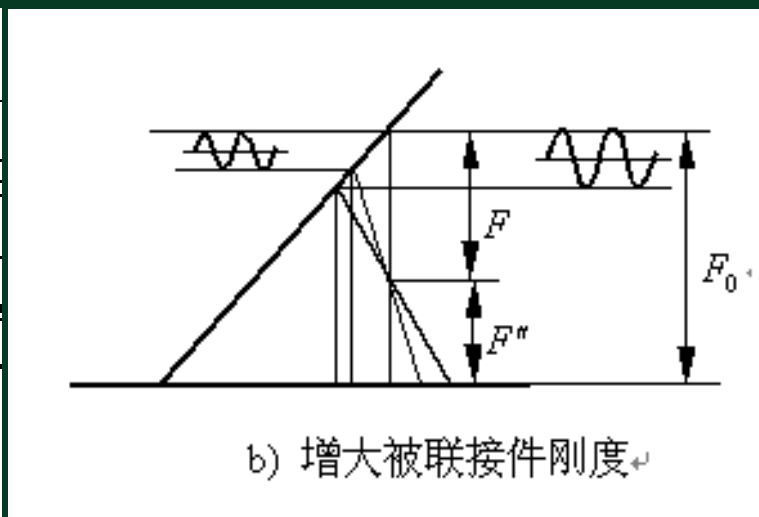
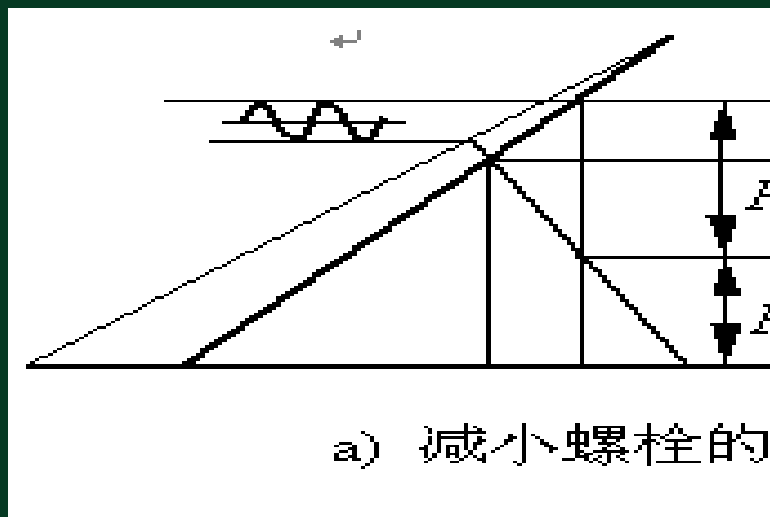
### 3 减轻应力集中

措施：主要在加工和结构处理时考虑



## 4 降低应力幅

原理：减小螺栓刚度；提高被连接件刚度。



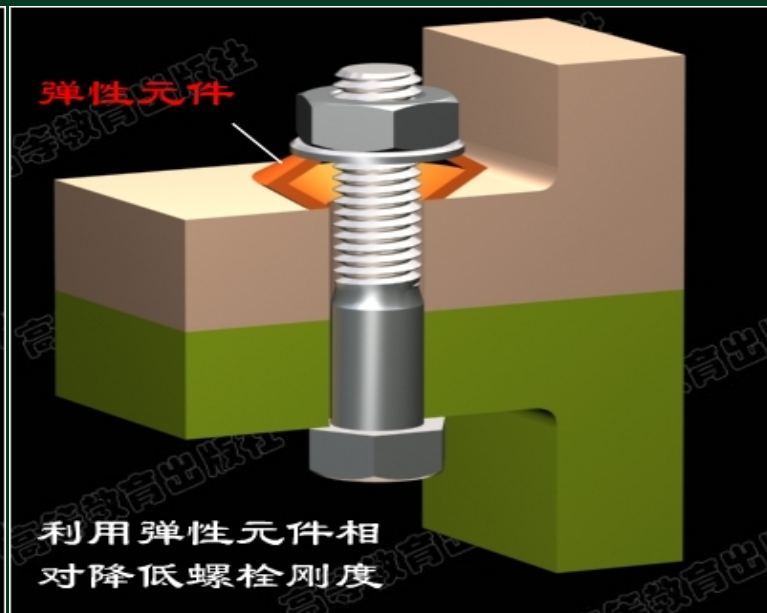


## 4 降低应力幅

### ➤ 减小螺栓刚度的方法



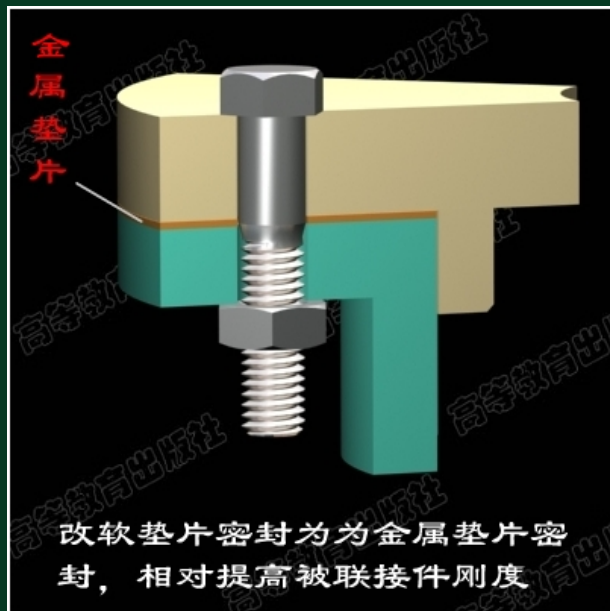
a. 柔性螺栓



b. 弹性元件

## 4 降低应力幅

- 增大被连接件刚度的方法

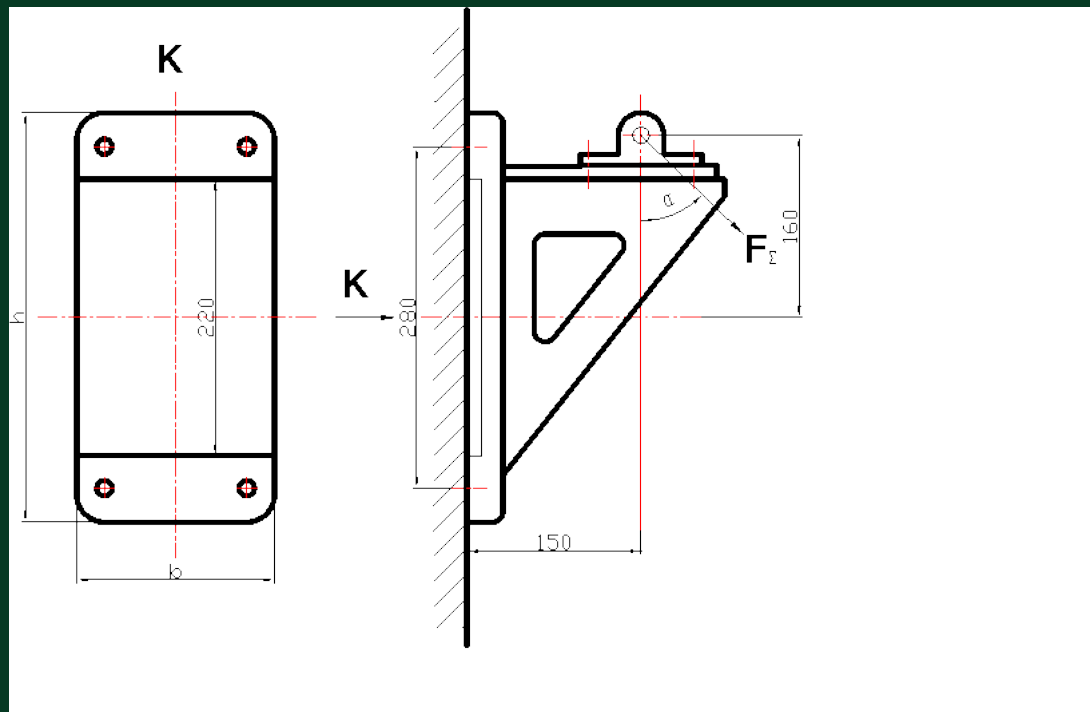


a. 金属垫片



b. 密封环

# 5 螺栓组连接的设计计算举例



1. 螺栓组结构设计

2. 螺栓受力分析

3. 确定螺栓直径

4. 校核螺栓组连接  
结合面的工作能力

5. 校核螺栓所需的  
预紧力是否合适