

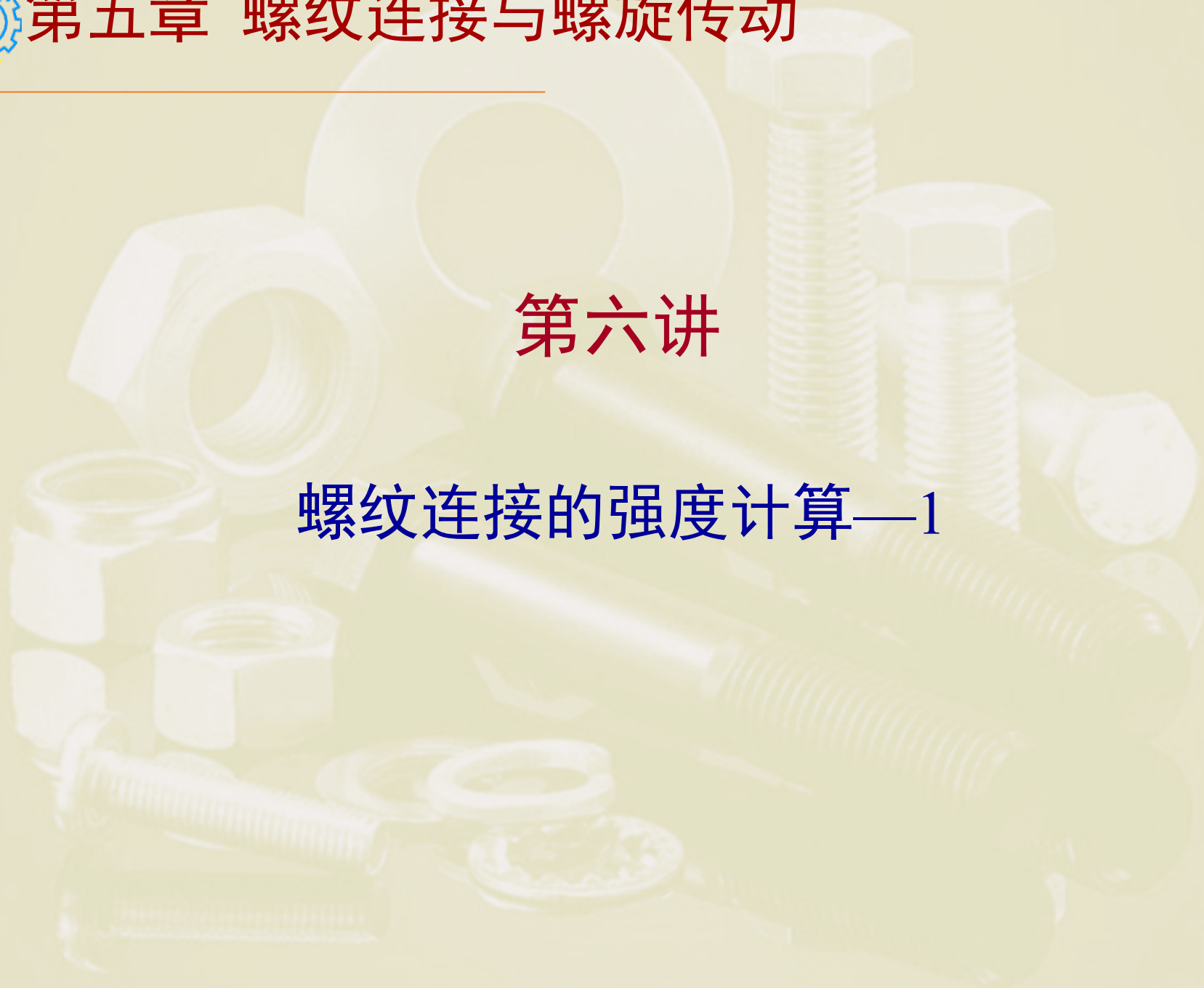


第五章 螺纹连接与螺旋传动

起始页

第六讲

螺纹连接的强度计算—1





第六讲 螺纹连接的强度计算

螺纹连接的失效主要是指螺纹连接件的失效。

对于受拉螺栓，其失效形式主要是螺纹部分的塑性变形和螺杆的疲劳断裂。对于受剪螺栓，其失效形式可能是螺栓杆被剪断或螺栓杆和孔壁的贴合面被压溃。

螺栓连接的强度计算，首先是根据连接类型、装配情况、载荷状态等条件，确定螺栓的受力；然后按相应的强度条件计算螺栓危险截面的直径或校核其强度。螺栓的其他各部分和螺母、垫圈，可按螺栓螺纹的公称直径由标准中选定。

- 松螺栓连接强度计算
- 紧螺栓连接强度计算
 - ◆ 仅承受预紧力的紧螺栓连接强度计算





第六讲 螺纹连接的强度计算

松螺栓连接装配时，螺母不需要拧紧。在承受工作载荷之前，螺栓不受力。当承受工作载荷 F 时，螺栓所受的工作拉力为 F ，则螺栓危险截面的拉伸强度条件为：

$$\sigma = \frac{F}{\frac{\pi}{4} d_1^2} \leq [\sigma]$$

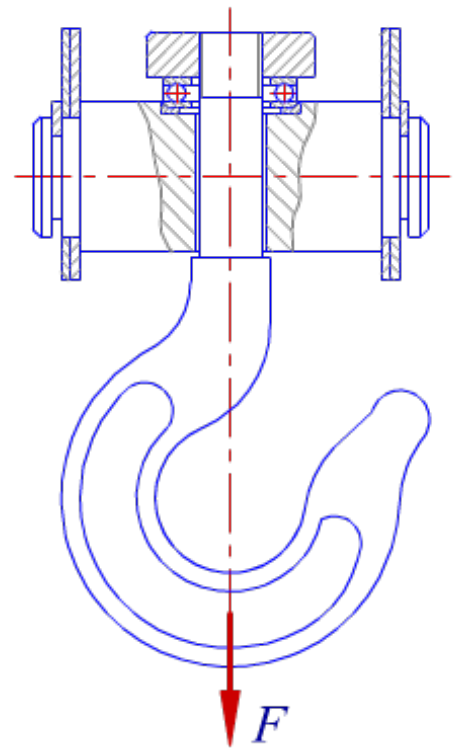
设计公式为：

$$d_1 \geq \sqrt{\frac{4F}{\pi[\sigma]}}$$

式中： F —工作拉力，单位为N；

d_1 —螺栓危险截面的直径，单位为mm；

$[\sigma]$ —螺栓材料的许用拉应力，单位为MPa。



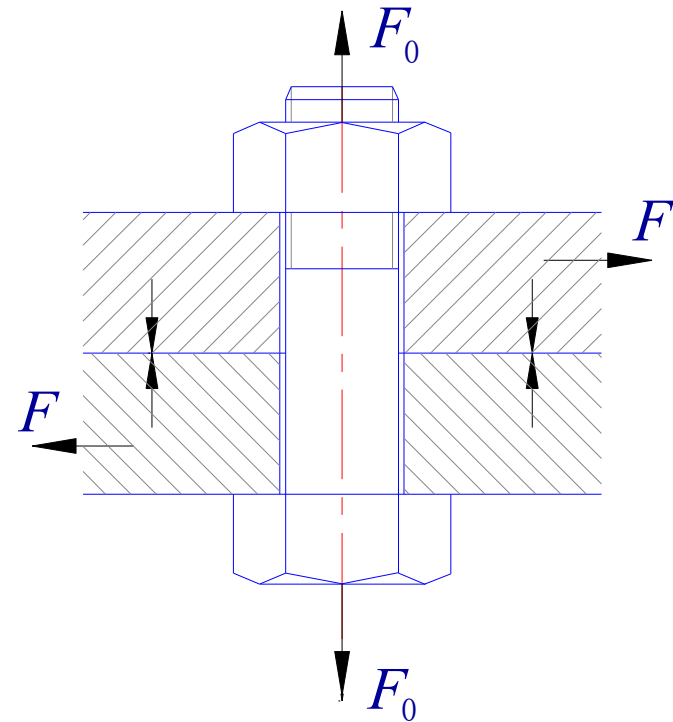


第六讲 螺纹连接的强度计算

预紧力引起的拉应力：
$$\sigma = \frac{F_0}{\frac{\pi}{4} d_1^2}$$

螺牙间的摩擦力矩引起的扭转剪应力：

$$\tau = \frac{F_0 \tan(\psi + \varphi_v) \frac{d_2}{2}}{\frac{\pi}{16} d_1^3} \approx 0.5\sigma$$



根据第四强度理论，求出螺栓在预紧状态下的计算应力：

$$\sigma_{ca} = \sqrt{\sigma^2 + 3\tau^2} \approx 1.3\sigma$$

螺栓危险截面的拉伸强度条件：

$$\sigma_{ca} = \frac{1.3F_0}{\frac{\pi}{4} d_1^2} \leq [\sigma]$$





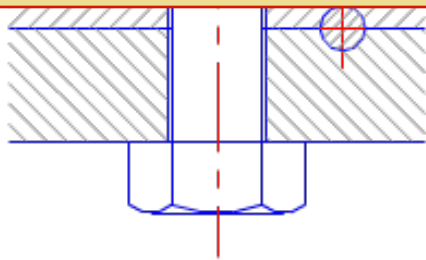
第六讲 螺纹连接的强度计算

这种靠摩擦力抵抗工作载荷的紧螺栓连接，要求保持较大的预紧力（使连接接合面不滑移的预紧力 $F_0 \geq F / f$ ，若 $f=0.2$ ，则 $F_0 \geq 5F$ ）会使螺栓的结构尺寸增加。此外，在振动、冲击或变载荷下，由于摩擦系数 f 的变动，将使连接的可靠性降低，有可能出现松脱。

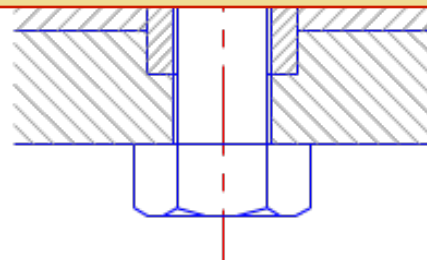
为避免上述缺陷，可以考虑用各种减载零件来承担横向载荷。

问题：

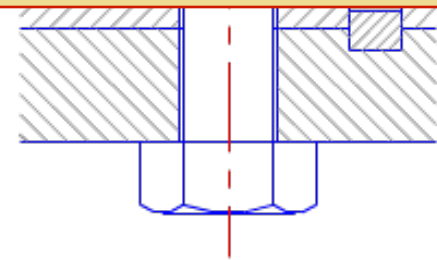
松螺栓连接和紧螺栓连接的区别是什么？在计算中如何考虑这些区别？



1)减载销



2)减载套筒



3)减载键

