

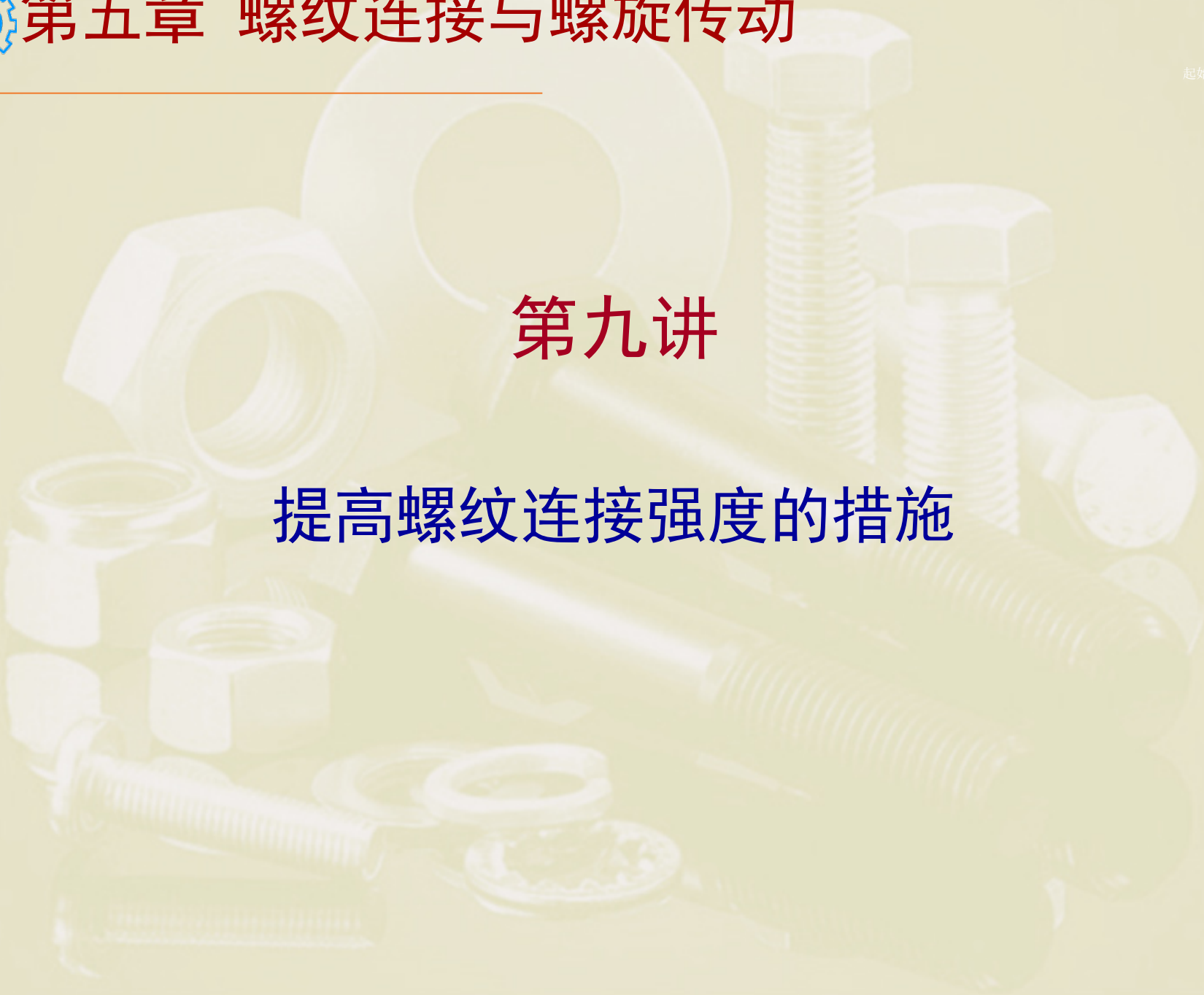


第五章 螺纹连接与螺旋传动

起始页

第九讲

提高螺纹连接强度的措施





第九讲 提高螺纹连接强度的措施

以螺栓连接为例，螺栓连接的强度主要取决于螺栓的强度，因此提高螺栓的强度，将大大提高连接系统的可靠性。

影响螺栓强度的因素主要有以下几个方面，可从以下几个方面

问题1：

提高螺栓连接强度的措施中哪些主要是针对静载荷？哪些主要是针对变载荷？

问题2：

为什么有些汽缸盖连接螺栓采用细腰结构的长螺栓？



降低影响螺栓
疲劳强度的应
力幅

改善螺纹牙上
载荷分布不均
的现象

减小应力集
中的影响

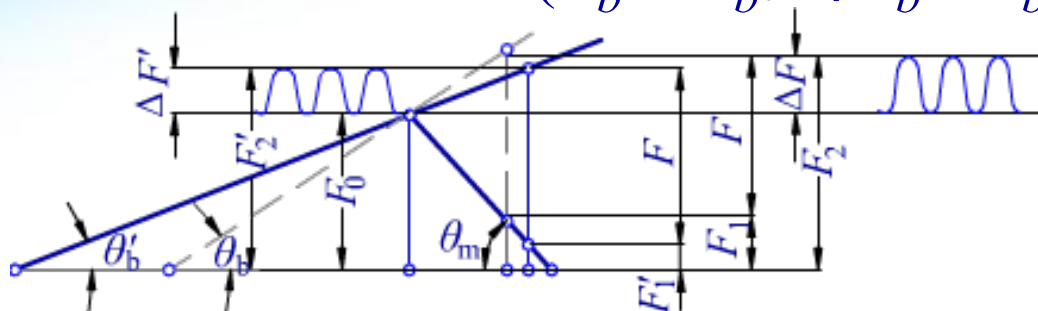
采用合理的
制造工艺



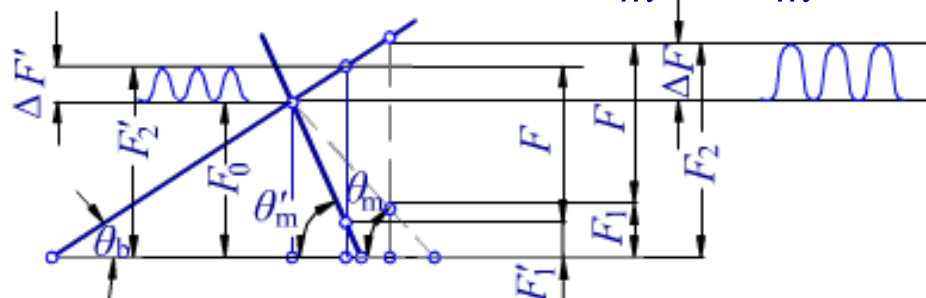
降低影响螺栓疲劳强度的应力幅



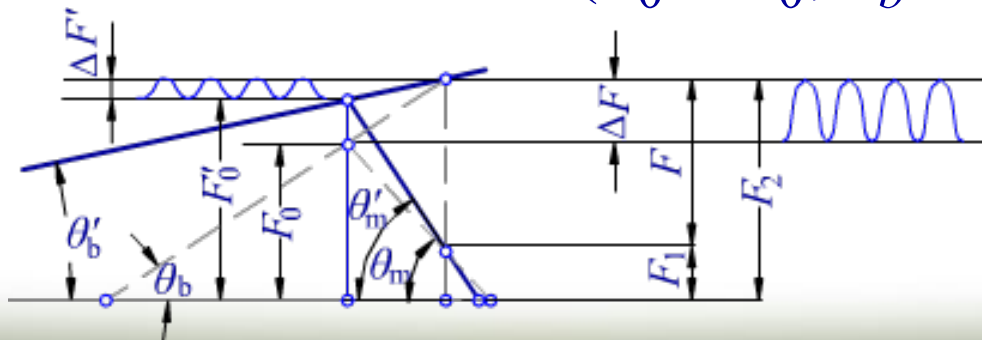
措施一：降低螺栓的刚度 ($C'_b < C_b$, 即 $\theta'_b < \theta_b$)



措施二：增大被连接件的刚度 ($C'_m > C_m$, 即 $\theta'_m > \theta_m$)



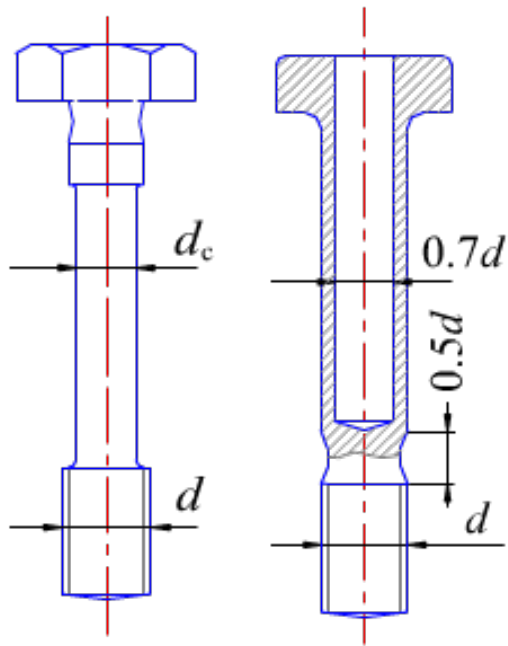
措施三：同时采用多种措施 ($F'_0 > F_0, C'_b < C_b, C'_m > C_m$)



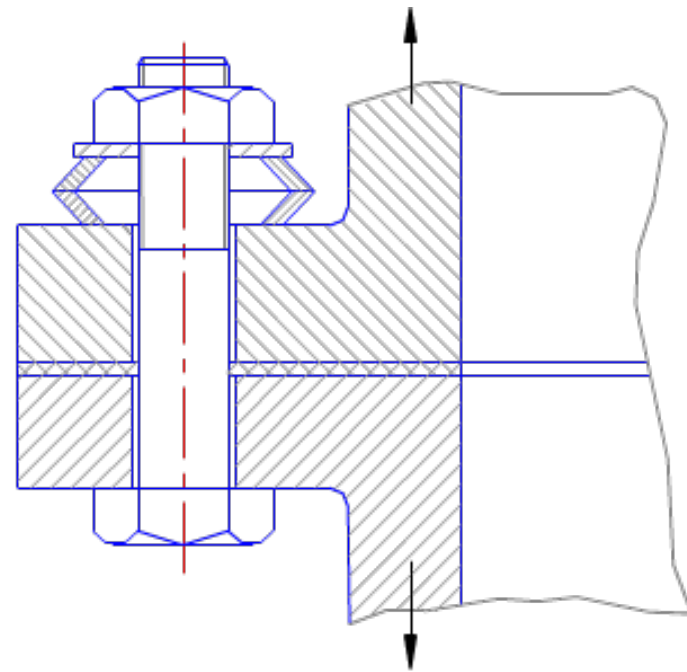
降低螺栓刚度的措施



为了减小螺栓的刚度，可适当增加螺栓的长度，或采用腰状杆螺栓和空心螺栓，也可在螺母下面安装弹性元件。



腰状杆螺栓与空心螺栓



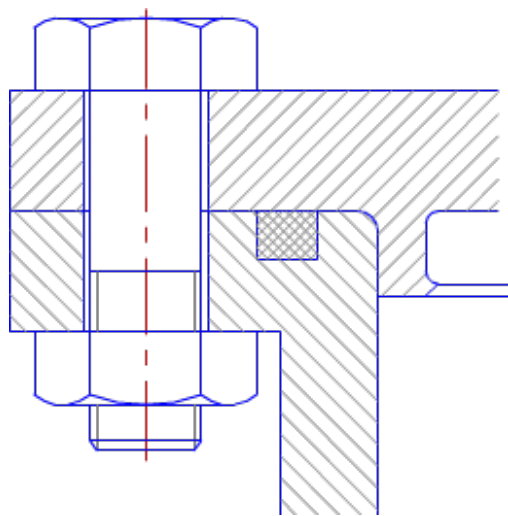
弹性元件



增大被连接件的刚度的措施



为了增加被连接件的刚度，可以不用垫片或采用刚度较大的垫片。对于需要保持紧密性的连接，应考虑增大被连接件的刚度，建议采用刚度较大的金属垫片或密封环。



密封环密封



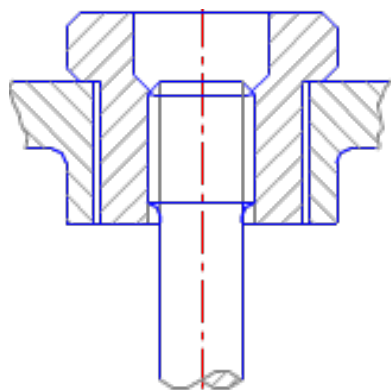
均载螺母的结构



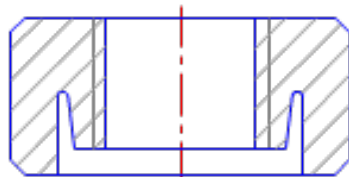
均载螺母结构包括悬置螺母、环槽螺母、内斜螺母和兼有环槽螺母和内斜螺母作用的螺母结构。

悬置螺母和环槽螺母都是全部或局部改变螺母旋合部分的变形性质，使之和螺栓变形性质相同，均为拉伸变形，从而使螺纹牙上载荷分布趋于均匀；

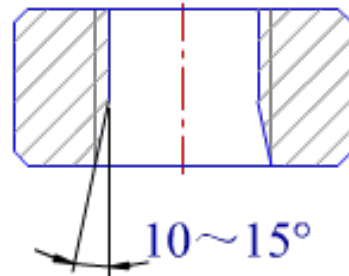
内斜螺母可使载荷较大的头几圈螺纹牙容易变形，使载荷上移而改善载荷分布不均。



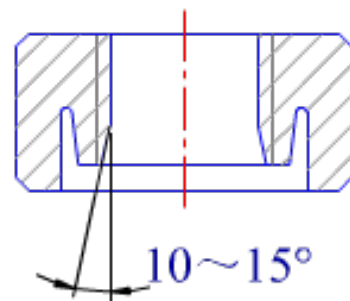
悬置螺母



环槽螺母



内斜螺母



内斜与环槽螺母

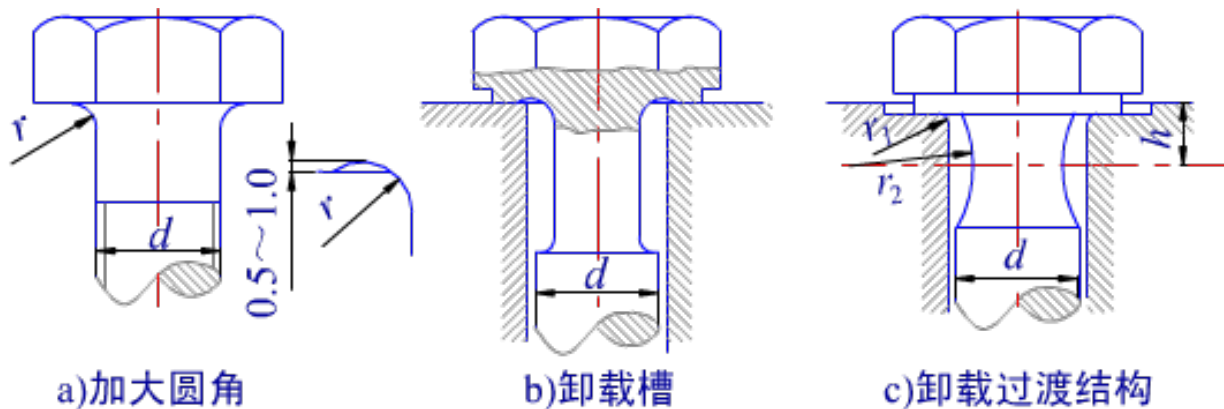


减小应力集中的影响

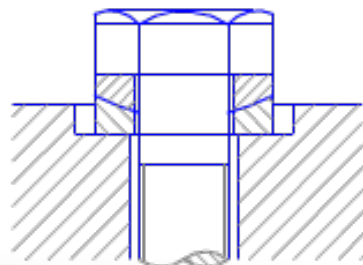


减小应力集中影响可以在螺栓上的螺纹、螺栓头和螺栓杆的过渡处以及螺栓横截面突变处等应力集中较大处卸荷结构来达到。

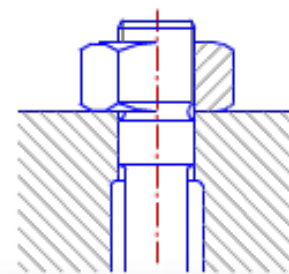
为了避免螺纹连接产生附加弯曲应力，可以采取球面垫圈等措施来达到；同时应对螺母、螺栓头部和被连接件的支承面加工要求。



$$r=0.2d; r_1=0.1d; r_2=1.0d; h=0.5d$$



球面垫圈



腰杆螺栓连接

