

螺栓直径估算

参照VDI 2230¹⁾

通过以下的步骤可以初步估算在环境温度为20 °C的单个螺栓连接中螺栓所需要的直径，内容与VDI 2230保持一致。使用以下步骤获得的结果均应经过计算校核。

步骤：

- A** 在第一列中选择与作用于螺栓连接负荷最接近的较大的作用力 F_{A, Q^0}
- B** 再通过以下步骤得出所需要最小预载荷 $F_{M \min}$

如果是静态或动态横向（剪切）作用力，则向下4格；	如果是动态偏心的轴向作用力，则向下2格；
如果是动态同心或静态偏心作用力，则向下1格；	如果是静态同心作用力，则就用本格数值。

- C** 用所得到的 $F_{M \min}$ ，再通过以下步骤得到所需的最大预紧力 $F_{M \max}$

如果使用可设定拧紧扭矩的电动或风动的拧紧机拧紧，则向下2格；	
如果使用扭矩扳手或精密拧紧机（使用动态扭矩测量或螺栓的伸长测量进行调整）拧紧，则向下1格；	如果使用控制螺母角度拧紧或使用控制屈服点拧紧，则就用本格数值。

- D** 当预载荷估算出来后，根据适当的螺栓强度等级在表格2至4列中找到对应的螺栓尺寸。

¹⁾ VDI = 德国工程师协会

实例：

一个螺栓连接受到动态偏心的轴向作用力 $F_A = 8500\text{N}$ 。
螺栓性能等级为12.9，安装工具为手动扭矩扳手。
A 10000 N 是第1列中最接近的更大的作用力 F_A ；
B 偏心及动态轴向作用力，向下2格，得到 $F_{M \min} = 25\,000\text{ N}$ ；
C 手动扭矩扳手拧紧，向下1格，得到 $F_{M \max} = 40\,000\text{ N}$ ；
D 对于 $F_{M \max} = 40\,000\text{ N}$ ，在第2列（性能等级12.9）中得到螺纹尺寸M10。

1	2	3	4
作用力 单位： [N]	公称直径 [mm]		
	性能等级		
	12.9	10.9	8.8
250	—	—	—
400	—	—	—
630	—	—	—
1000	M3	M3	M3
1600	M3	M3	M3
2500	M3	M3	M4
4000	M4	M4	M5
6300	M4	M5	M6
10 000	M5	M6	M8
16 000	M6	M8	M10
25 000	M8	M10	M12
40 000	M10	M12	M14
63 000	M12	M14	M16
100 000	M16	M18	M20
160 000	M20	M22	M24
250 000	M24	M27	M30
400 000	M30	M33	M36
630 000	M36	M39	—