

强度等级

来自螺丝、螺母和埋头螺栓

强度等级根据材料（钢和不锈钢）而有所不同。此外，钢制螺丝、螺母和埋头螺栓的强度等级也存在差异。

材料特性表以 ISO 898-1（螺丝）、ISO 898-2（螺母）和 ISO 898-5（埋头螺栓）为基础。

螺钉强度值

钢制螺钉的强度值用两个数字描述，中间用点隔开。

第一个数字相当于抗拉强度 R_m 的百分之一，单位为 N/mm^2 。抗拉强度表示螺钉断裂时的拉伸应力。

强度等级为 10.9 的螺钉示例：

$$\text{抗拉强度 } R_m = \text{第一个数字} \times 100 = 10 \text{ N/mm}^2 \times 100 = 1,000 \text{ N/mm}^2$$

通过第二个数字，可以确定螺钉的屈服极限 R_e 或屈服点或等效屈服强度 $R_p 0.2$ 。屈服极限 R_e 和屈服点 $R_p 0.2$ 表示螺钉发生塑性变形前的最大应力。在塑性变形的情况下，螺钉会永久变形（与弹性变形不同：螺钉在应力消除后会恢复原状）。第二个数字表示屈服点极限 R_e 或等效屈服强度 $R_p 0.2$ 与抗拉强度 R_m 之比的10倍。

强度等级为 10.9 的螺钉示例：

$$\text{屈服极限 } R_e = \text{抗拉强度 } R_m \times \text{第二个数字} \times 0.1 = 1,000 \text{ N/mm}^2 \times 9 \times 0.1 = 900 \text{ N/mm}^2$$

断裂伸长率 A 表示断裂时塑性变形的百分比。

材料参数	强度等级					
	4.6	5.8	6.8	8.8	10.9	12.9
抗拉强度 R_m ，单位 N/mm^2	400	500	600	800	1000	1200
屈服极限 R_e 或屈服点 $R_p 0.2$ ，单位 N/mm^2	240	400	480	640	900	1080
延伸率 A，单位 %	22	10	8	12	9	8

螺母的强度值

与螺钉不同，钢制螺母的强度等级仅描述一个关键数字。这就是测试应力 S_p 。等同于螺钉的抗拉强度 R_m 。带有两位数字（如 04）的螺母表示低强度螺母。

测试应力 S_p ，单位 N/mm^2		强度等级				
超过	至	04	6	8	10	12
	M4	380	600	800	1040	1140
M4	M7		670	855	1040	1140
M7	M10		680	870	1040	1140
M10	M16		700	880	1050	1170
M16	M39		720	920	1060	1200

埋头螺栓的强度值

钢制埋头螺栓用数字和末尾的 H 表示。该数字表示维氏硬度 HV 最小值的十分之一。H 代表硬度

强度等级为 45H 埋头螺栓示例：

维氏硬度 = 45 HV x 10 = 450 HV

这相当于抗拉强度 R_m 为 1,455 N/mm²。

不锈钢的强度值

螺丝、螺母和埋头螺栓的不锈钢规格是统一设计的。

第一个字母表示钢结构。

以不锈钢 A2-70 为示例：

A 代表奥氏体 (F 代表铁素体)。

第一个数字表示钢组和相关材料特性。

以不锈钢 A2-70 为示例：

在 A2-70 中，不锈钢与铬和镍形成合金 (与 A4 不同：不锈钢与铬、镍和钼形成合金)。

连字符后的数字代表抗拉强度 R_m 的 0.1 倍。

以不锈钢 A2-70 为示例：

抗拉强度 R_m = 连字符后的数字 x 10 = 70 N/mm² x 10 = 700 N/mm²

材料参数	强度等级			
	A2-50	A2-70	A4-50	A4-70
抗拉强度 R_m ，单位 N/mm ²	400	500	600	800
屈服极限 R_e 或屈服点 R_p 0.2，单位 N/mm ²	240	400	480	640
延伸率 A，单位 %	22	10	8	12