

# 40Cr

## 材料介绍

40Cr 是一种合金钢的牌号，经调质处理后具有良好的综合力学性能，良好的低温冲击韧性和低的缺口敏感性。40Cr 钢冷变形塑性中等，切削加工性尚好，焊接性差，韧性指标较好。40Cr 钢是机械制造业使用最广泛的钢之一，主要用于制造承受交变负荷、中等速度、中等负荷、强烈磨损而无很大冲击的重要零件，如汽车的转向节、后半轴、机床的齿轮及进气阀、增压阀或减压器的螺栓等。也可用于制造工作温度 $-20\sim 400^{\circ}\text{C}$  的紧固件，直径在 400 毫米以上的要求低温冲击韧性的轴与齿轮等。此外，还适于制作中型塑料模具。

## 材料特性

### 1. 力学特性

调质处理后，强度与韧性达到良好平衡，既能承受较高的机械载荷，又能抵抗一定的冲击作用，避免脆性断裂，适合制造承受交变负荷的零件；通过不同的热处理工艺（退火、正火、淬火回火、氮化），可灵活调整材料硬度，适配从切削加工到耐磨承载的不同工况需求。

### 2. 工艺特性

相较于普通中碳钢（如 45#钢），40Cr 的淬透性显著提升，油淬、水淬均可获得较深的淬硬层，表面与心部硬度分布均匀，适合制造中等截面的机械零件。退火或正火处理后，材料硬度适中（ $\leq 229\text{HBW}$ ），切削阻力小，可顺利进行车削、铣削、钻孔、磨削等机械加工，但淬火后硬度升高，加工难度增加，

材料数据 ▸

## 材料参数

密度	7.85 g/cm <sup>3</sup>									
	40Cr 化学元素成分含量(%)									
	成分	C	Si	Mn	P	S	Cr	Ni	Cu	Mo
	最小值	0.37	0.17	0.5	-	-	0.8	-	-	-
	最大值	0.44	0.37	0.8	0.03	0.03	1.1	0.3	0.3	0.1
成分应符合 GB/T 3077-2015 的规定										

### 物理性能

密度: 7.85 g/cm<sup>3</sup>

弹性模量 E: 206 GPa

泊松比: 0.3

线膨胀系数:

(20 ~ 100°C) 11.5 × 10<sup>-6</sup> /°C

热导率: 48 W/(m·K)

### 力学性能 (调质态标准值)

抗拉强度  $\sigma_b$ : ≥ 980 MPa

屈服强度  $\sigma_s$ : ≥ 785 MPa

断后伸长率  $\delta_5$ : ≥ 9%

断面收缩率  $\psi$ : ≥ 45%

冲击功 Akv: ≥ 47