

材料数据 ▸

Q345A

材料介绍

Q345 是中国应用最广泛的低合金高强度结构钢，通过添加 Mn、V、Nb、Ti 等合金元素，在保持较好焊接性的同时，将屈服强度提升至 345MPa（比 Q235 高 50%）。不可热处理强化，主要通过控轧控冷（TMCP）工艺细化晶粒提高性能。质量等级 A~E 主要区分低温冲击韧性，Q345D/E 适用于 -20°C/-40°C 严寒环境。广泛用于桥梁、建筑、机械、车辆、船舶等领域，是钢结构的首选材料。与 Q235 相比，Q345 强度更高但焊接性略逊；与高强度钢（如 Q390、Q420）相比，Q345 性价比更优，是“强度-成本”平衡的最佳选择。

Xometry®

材料数据 ▸

Q345 低合金高强度结构钢材料物性表

1. 化学成分 (%)

元素	Q345A/B	Q345C	Q345D/E	作用说明
C	≤0.20	≤0.20	≤0.18	强度与焊接性平衡
Mn	≤1.70	≤1.70	≤1.70	主要强化元素, 提高强度和韧性
Si	≤0.50	≤0.50	≤0.50	脱氧强化
P	≤0.045	≤0.030	≤0.030/0.025	有害元素, 越低越好
S	≤0.045	≤0.030	≤0.025/0.020	有害元素, 越低越好
Al	—	≥0.015	≥0.015	细化晶粒, 提高韧性
V	0.02~0.15	0.02~0.15	0.02~0.15	微合金化, 细化晶粒
Nb	≤0.07	≤0.07	≤0.07	控轧控冷, 提高强度
Ti	≤0.20	≤0.20	≤0.20	细化晶粒, 改善焊接性

关键差异: D/E 级碳含量更低 (≤0.18%), P/S 控制更严, 确保低温韧性



材料数据 ▾

2. 物理性能

性能参数	数值	单位	备注
密度	7.85	g/cm ³	标准钢材密度
熔点范围	1480~1526	°C	固相线-液相线
弹性模量	200~215	GPa	拉伸状态
泊松比	0.29~0.30	—	
热膨胀系数	11.2~13.8	×10 ⁻⁶ /°C	20~100°C
热导率	25~93	W/(m·K)	随温度变化
比热容	465	J/(kg·K)	
电阻率	1.43~1.74×10 ⁻⁷	Ω·m	20°C



材料数据 ▸

3. 力学性能 (按厚度分级)

厚度范围 (mm)	屈服强度 Rp0.2(MPa)	抗拉强度 Rm(MPa)	延伸率 A(%)	冲击功 KV2(J)	备注
t≤16	≥345	470~630	≥21~22	≥34	标准值
16<t≤40	≥335	470~630	≥21~22	≥34	厚度增加强度略降
40<t≤63	≥325	470~630	≥20~21	≥34	重型结构用
63<t≤80	≥315	470~630	≥20~21	≥34	厚板结构
80<t≤100	≥305	470~630	≥20	≥34	特厚板
t>100	≥285	470~630	≥18	≥34	超厚板

实测值：屈服强度通常 350~370 MPa，抗拉强度 550~620 MPa，优于标准值





材料数据 >

4. 国内外牌号对照

标准体系	牌号	标准号	备注
中国国标	Q345	GB/T 1591--2018	主标准
欧洲标准	S355JR/J0/J2	EN 10025-2	成分性能最接近
美国标准	ASTM A572 Gr.50	ASTM A572/A572M	强度等级相同
日本标准	SM490A/B	JIS G3106	焊接结构用
德国标准	St52-3	DIN 17100	旧标准, 已淘汰
国际标准	Fe510B	ISO 630	

