

低合金结构钢（GB 1591-88）（二）

物理性能②

牌号	钢材厚度 或直径 (mm)	抗拉强度 σ_b		屈服强度 σ_s		伸长 率 δ (%) \geq	180° 弯 曲试验 d=弯心 直径 a= 试样厚度	冲击试验	
		MPa	kgf/mm ²	MPa	kgf/mm ²			温度 (°C)	V 型冲 击功 (纵 向)(J) \geq
15MnV	≤ 4	550-700	55-70	410	41	19	d=2a	20	27
	>4-16	530-680	53-68	390	39	18	d=3a		
	>16-25	510-660	51-66	375	38	18	d=3a		
	>25-36	490-640	49-64	355	36	18	d=3a		
	>36-50	490-640	49-64	335	34	18	d=3a		
15MnTi	≤ 25	530-680	53-68	390	39	20	d=3a	20	27
	>25-40	510-660	51-66	375	38	20	d=3a		
16MnNb	≤ 16	530-680	53-68	390	39	20	d=2a	20	27
	>16-20	510-660	51-66	375	38	19	d=3a		
14MnVTiRE	≤ 12	550-700	55-70	440	44	19	d=2a	20	27
	>12-20	530-680	53-68	410	41	19	d=3a		
15MnVN	≤ 10	590-740	59-74	440	44	19	d=2a	20	27
	>10-25	570-720	57-72	420	42	19	d=3a		
	>25-38	550-700	55-70	410	41	18	d=3a		
	>38-50	530-680	53-68	390	39	18	d=3a		

4、性能及具体用途

级别	牌号	性能	用途
30kg 级	12Mn	综合机械性能较好，低温韧性也较好，焊接工艺简单，耐大气及海水腐蚀	可代替 3 号钢及 20g 制作低压锅炉、容器、车辆、船舶等，可节约钢材 17%
	18Nb	具有良好塑性和焊接性（相当于 5 A ₃ ）	除了与 12Mn 相同外，尚能制造各种建筑结构、起重机机架、各种管道及桥梁、船舶、汽车、机车车辆等
	09MnV	冲压性及其他冷热加工性能较好，强度高，比 16Mn 的冲击韧性、焊接性、耐腐蚀性均好	大量用于冲压件、螺旋焊管、拖拉机轮圈、煤气管道支架、建筑结构等
35kg 级	16Mn	具有良好的机械性能、焊接性能及工艺性能，耐大气腐蚀性较好（比 A ₃ 钢高 30%），强度较高，使用温度范围较宽（—40-450℃）	是目前应用最广、用量最大的一种钢种，适用于重型及大跨度结构焊接件、大型容器及管道，如船舶、桥架、石油井架、压力容器等，可比 A ₃ 钢节约 30% 钢材
	10MnSiCu	有良好的机械、焊接与工艺性能，并具有更好的耐腐蚀性能	

物理性能③

级别	牌号	性能	用途
35 kg 级	16MnRE	主要机械性能与 16Mn 相近，但冲击性能和冷弯性有显著提高，钢板的各向异性较小，低温性能及工艺性能好	用于重型及大跨度结构焊接件、大型容及管道，如船舶、桥梁、石油井架、压力容器等
	14MnNb	性能与 16Mn 相仿，但碳和锰的含量均比 16Mn 低，焊接性较好，强度高	制作使用温度为—20-450℃的焊接结构和容器、桥梁、油罐、船舶、锅炉等
	12MnV	综合机械性能和焊接性能比 12Mn 钢有所提高，接近 16Mn	用于机车、车辆、桥梁、机器零件和建筑结构等
	09MnCuPTi	综合性能良好，塑性与 3 号钢相近，焊接性也较好。由于含有铜和磷，所以耐大气腐蚀性比 3 与钢高 1.17-1.5 倍，也有一定的抗海水腐蚀能力	制造建筑结构、桥梁、容器、石油、井架等，适用于潮湿或含有腐蚀性气体的地区
	(12MnPRE)	综合性能良好，耐大气腐蚀性好，焊接性能较好	用于建筑结构、码头、井架、船舶、起重机、农业机械等，适于潮湿和有腐蚀性气氛的场合
40 kg 级	10MnPNbRE	强度高，耐大气、海水的腐蚀性好，焊接性好。厚 10mm 以下的钢板在热轧状态下具有良好的综合性能，厚 10mm 以上的钢板低温冲击韧性不稳定	用于船舶、石油井架、海港、码头、采油平台、车辆、桥梁、起重机机架等
	15MnV	在轧制状态下，具有较高的强度及综合性能、焊接性及加工工艺性，而同级的 15MnTi 却需正火后才能满足性能要求。热轧状态的板材使用温度为—20-450℃，热轧状态的型材管材及正火状态的板材使用温度可至—40℃	用于船舶、桥梁、油罐，高、中压力容器，车辆，起重机机架，化肥设备等
	15MnTi	强度高，综合性能好，但厚度大于 8mm 的钢板一般需正火后，才有良好的综合性能；正火后的钢板，其焊接和加工工艺性能较 16Mn 和 15MnV 好；小于 8mm 的钢板，可不作正火处理，经高温回火或退火即能达到综合性能指标；小于 8mm 的卷板，在轧制状态下即能满足性能要求	适于制造承受动载荷的大型焊接构件，如船舶、桥梁、油罐、高、中压力容器，车辆，起重机机架、化肥设备等
45 kg 级	14MnVTiRE	强度高、焊接性好。经正火后，综合性能良好，特别是低温韧性好	一般以正火状态交货，厚 6mm 以下钢板也可以回火状态交货，适用于大型结构焊接件及桥梁、船舶、车辆、高压容器、电站设备等
	15MnVN	强度高、塑性、韧性和焊接性好，但厚板需经正火处理	

物理性能④

级别	牌号	性能	用途
40kg 级	10MnPNbRE	强度高，耐大气、海水的腐蚀性好，焊接性好。厚 10mm 以下的钢板在热轧状态下具有良好的综合性能，厚 10mm 以上的钢板低温冲击韧性不稳定	用于船舶、石油井架、海港、码头、采油平台、车辆、桥梁、起重机机架等
	15MnV	在轧制状态下，具有较高的强度及综合性能、焊接性及加工工艺性。热轧状态的板材使用温度为—20-450℃，热轧状态的型材管材及正火状态的板材使用温度可至—40℃	用于船舶、桥梁、油罐，高、中压力容器，车辆、起重机机架、化肥设备等
	15MnTi	强度高、综合性能好。厚度大于 8mm 的钢板一般需正火后，才有良好的综合性能。正火后的钢板，其焊接和加工工艺性能较 16Mn 和 15MnV 好；小于 8mm 的钢板，可不作正火处理，经高温回火或退火即能达到综合性能指标；小于 8mm 的卷板，在轧制状态下即能满足性能要求	适于制造承受动载荷的大型焊接构件，用于船舶、桥梁、油罐、高、中压力容器，车辆、起重机机架，化肥设备等
45kg 级	14MnVTiRE	强度高，焊接性好。经正火后，综合性能良好，特别是低温韧性好	一般以正火状态交货，厚 6mm 以下钢板也可以回火状态交货。适用于大型结构焊接件及桥梁、船舶、车辆、高压容器、电站设备等
	15MnVN	强度高，塑性、韧性和焊接性好，但厚板需经正火处理	