

ASTM A333/A333M-99 《低温作业用无缝和焊接钢管》

1	一般要求	按本标准供货的钢管应符合 ASTM A530/A530M 标准现行版各项适用要求，除非另有规定。										
2	化学成份要求 (%)	元素	牌 号									
			1	3	4	6	7	8	9	10	11	
		Cmax	0.30	0.19	0.12	0.30	0.19	0.13	0.20	0.20	0.10	
		Mn	0.40-1.06	0.31-0.64	0.50-1.05	0.29-1.06	0.90max	0.90max	0.40-1.06	1.15-1.50	0.60max	
		Pmax	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.035	0.025	
		Smax	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.025	0.015	0.025	
		Si	...	0.18-0.37	0.08-0.37	0.10min	0.13-0.32	0.13-0.32	...	0.10-0.35	0.35max	
		Ni	...	3.18-3.82	0.47-0.98	...	2.03-2.57	8.40-9.60	1.60-2.24	0.25max	35.0-37.0	
		Cr	...	...	0.44-1.01	...	...	...	...	0.15max	0.50max	
		Cu	...	...	0.40-0.75	...	...	...	0.75-1.25	0.15max	...	
		Al	...	...	0.04-0.30	...	...	...	...	0.06max	...	
		Vmax	...	...	...	...	...	...	...	0.12	...	
		NbMax	...	...	...	...	...	...	...	0.05	...	
		Mo max	...	...	...	...	...	...	...	0.05	0.50max	
		Co	...	...	...	...	...	...	...	...	0.50max	
		1、按本标准订购 1、6、10 的牌号的钢管时，不允许要求添加上述元素以外的任何元素；但用于钢脱氧的另外元素允许加入。										
		2、牌号 1 和 6 中当 C 含量自 0.30%以下每减少 0.01%，允许 Mn 含量自 1.06%增加 0.05%，但 Mn 的最高含量不得大于 1.35%。										
3	拉伸性能要求	性能	牌 号									
			1	3	4	6	7	8	9	10	11	
		σ_b , min (MPa)	380	450	415	415	450	690	435	550	450	
		σ_s , min (MPa)	205	240	240	240	240	515	315	450	240	
		δ 纵条(s $\geq$ 8mm)及全截面, min (%)	35	30	30	30	30	22	28	22	18	
		δ 纵圆, min (%)	28	22	22	22	22	16	...	16	...	
		δ 纵条(s<8mm 每减少 0.8mm 从基本伸长率中减去的百分数	1.75	1.50	1.50	1.50	1.50	1.25	1.50	1.25	...	
1、牌号 11 的伸长率适用于经全截面试验的全部壁厚的小尺寸钢管。												
2、伸长率圆整至 1%												
4	热处理要求	1、牌号 8：双重正火+回火——先加热到 900 $\pm$ 15 $^{\circ}$ C，按 2min/mm 进行保温（总保温时间不少于 15 分钟）后，在空气中冷却；将钢管重新均匀加热到 790 $\pm$ 15 $^{\circ}$ C，按 2min/mm 进行保温（总保温时间不少于 15 分钟）后，在空气中冷却；重新将钢管加热到 565~605 $^{\circ}$ C，按 2min/mm 进行保温（总保温时间不少于 15 分钟）后，在空气或淬入水中冷却，冷却速度不小于 165 $^{\circ}$ C/h；										

ASTM A333/A333M-99 《低温作业用无缝和焊接钢管》										
4	热处理要求	2、牌号 11：是否退火由供需双方协商，若退火，应在 760~870℃ 范围内进行正火； 3、其它牌号先正火，正火温度不小于 815℃，随后在空气中或控制气氛的冷却室内冷却，正火后由生产厂决定，将钢管重新加热到一个合适的温度进行回火。								
5	冲击性能要求	试样尺寸 mm	每组三个试样最小平均缺口 试棒冲击值（J）				每组一个试样最小缺口 试棒冲击值（J）			
		10×10	18				14			
		10×7.5	14				11			
		10×6.67	12				9			
		10×5	9				7			
		10×3.33	7				4			
		10×2.5	5				4			
		1、牌号 11 的钢管不需要做冲击试验；表中数据为牌号 1、3、4、6、7、9、10 的冲击值。 2、牌号 8 的钢管，其每一个缺口试棒冲击试样应在缺口对面出现一横向膨胀，其值不小于 0.38mm； 3、对于试样沿缺口的宽度大于 10mm 或小于 2.5mm 时，本标准不作规定。								
6	最小冲击试验温度	牌号	1	3	4	6	7	8	9	10
		温度（℃）	-45	-100	-100	-45	-75	-195	-75	-60
		1、当试样沿缺口宽度小于钢管实际壁厚的 80%时，其最小冲击试验温度应降低，其降低值见文本补充要求表 6。								
7	水压及无损检验	应逐根进行。 制造厂可选择进行水压或者无损检验，除非用户另有规定。 超声检验时，样管刻槽深度为 12.5%S(最小 0.1mm)，刻槽宽度不超过深度的 2 倍。 涡流检验时，样管钻孔直径： D=21.3mm 1.0mm D>21.3~42.2mm 1.4mm D>42.2~60.3mm 1.8mm D>60.3~141.3mm 2.2mm D>141.3mm 2.7mm								
8	表面质量	下列缺陷应修磨清除，修磨后应保持光洁的曲面 1、深度大于 12.5%S 的缺陷应修磨，修磨后剩余的壁厚应在规定的范围内； 2、机械伤痕、擦伤、凹坑以及深度不超过 1.6mm 的瑕疵； 3、深度大于 5%S 的肉眼可见的结疤、裂纹、折迭、撕裂或条片； 4、成品钢管应具有合理的直度。								
9	标志	1、除按 ASTM A530/530M 标准标志外，还应包括热轧或冷拔钢管，无缝或焊接钢管，系列号，字母“LT”及后面跟随的冲击试验温度。当因试样尺寸缩小而需要较低试验温度时，应标上全尺寸试样的较高冲击试验温度。 2、当成品钢管的尺寸不足以切取小尺寸冲击试样时，标志中应不包括字母“LT”及其后面跟随的试验温度，除非规定了补充要求。 3、当钢管以淬火加回火状态供货时，标志中应包括字母“QT”，并将热处理状态报告需方或其代表。								

3、当钢管以淬火加回火状态供货时，标志中应包括字母“QT”，并将热处理状态报告需方或其代表。