

ASTM A335/A335M-03 《高温作业用铁素体合金钢无缝钢管》

1	一般要求	除非另有规定，按本标准供应的钢管应符合ASTM A999/A999M标准现行版各项适用要求								
2	牌号及化学成份 (%)	牌号	C	Mn	Pmax	Smax	Si	Cr	Mo	其它
		P1	0.10~ 0.20	0.30~ 0.80	0.025	0.025	0.10~ 0.50	-	0.44~ 0.65	
		P2	0.10~ 0.20	0.30~ 0.61	0.025	0.025	0.10~ 0.30	0.50~ 0.81	0.44~ 0.65	
		P5	≤ 0.15	0.30~ 0.60	0.025	0.025	≤ 0.50	4.00~ 6.00	0.45~ 0.65	
		P5b	≤ 0.15	0.30~ 0.60	0.025	0.025	1.00~ 2.00	4.00~ 6.00	0.45~ 0.65	
		P5c	≤ 0.12	0.30~ 0.60	0.025	0.025	≤ 0.50	4.00~ 6.00	0.45~ 0.65	
		P9	≤ 0.15	0.30~ 0.60	0.025	0.025	0.25~ 1.00	8.00~ 10.00	0.90~ 1.10	
		P11	0.05~ 0.15	0.30~ 0.60	0.025	0.025	0.50~ 1.00	1.00~ 1.50	0.44~ 0.65	
		P12	0.05~ 0.15	0.30~ 0.61	0.025	0.025	≤ 0.50	0.80~ 1.25	0.44~ 0.65	
		P15	0.05~ 0.15	0.30~ 0.60	0.025	0.025	1.15~ 1.65	-	0.44~ 0.65	
		P21	0.05~ 0.15	0.30~ 0.60	0.025	0.025	≤ 0.50	2.65~ 3.35	0.80~ 1.06	
		P22	0.05~ 0.15	0.30~ 0.60	0.025	0.025	≤ 0.50	1.90~ 2.60	0.87~ 1.13	
		P23	0.04~ 0.10	0.10~ 0.60	0.030	0.010	≤ 0.50	1.90~ 2.60	0.05~ 0.30	V:0.20~0.30 Nb:0.02~0.08 B:0.0005~0.006 N:≤0.030 Al:≤0.030 W:1.45~1.75
		P91	0.08~ 0.12	0.30~ 0.60	0.020	0.010	0.20~ 0.50	8.00~ 9.50	0.85~ 1.05	V: 0.18~0.25 N: 0.030~0.070 Ni≤0.40 Al≤0.04 Nb: 0.06~0.10
略										
注:牌号P5c的Ti应≥4C, 但应≤0.70%, Nb应为8~10C. 产品分析中牌号P91的C(碳)含量变化范围是-0.01%~+0.02%。										

ASTM A335/A335M-03 《高温作业用铁素体合金钢无缝钢管》

	牌号	抗拉强度 (MPa)	屈服强度 (MPa)	延伸率(%)min		
				δ 纵条 (S≥8mm)	δ 纵圆	
3	拉伸性能	P1, P2	≥380	≥205	30	22
		P12	≥415	≥220	30	22
		P23	≥510	≥400	20	20
		91	≥585	≥415	20	20
		P92、P911	620	440	20	20
		P112	620	400	20	20
		其它	≥415	≥205	30	22
		注：①采用条状试样S<8mm时，每减薄0.8mm，P23、P91、P92、P112、P911应从上述基本伸长率中减去1.0%，其它所有牌号减去1.5%。 ②P91、P92、P112钢管硬度不超过250HB/265HV [25HRC]				
4	外径允许偏差	外径 (mm)		允许偏差 (mm)		
		10.3~48.3		±0.40		
		>48.3~114.3		±0.79		
		>114.3~219.1		-0.79~+1.59		
		>219.1~323.8		-0.79~+2.38		
		>323.8		±1%D		
5	交货状态	1、P5、P5b、P9、P21、P22、P1、P2、P11、P12和P15应以完全退火，等温退火或正火加回火状态交货，当以正火加回火状态交货时，P5、P5b、P9、P21、P22的最低回火温度为675℃，P1、P2、P11、P12和P15的最低回火温度为650℃。 2、P1、P2和P12以热轧或冷拔工艺制造时，可由制造厂选择在650~705℃下进行最终热处理代替“1”中规定的热处理。 3、P5c应在大约715~745℃下进行最终热处理。 4、P92、P911、P122、P23、除买方规定按S7外的P91，必须在≥1040℃的温度下正火，并在≥730℃的温度下回火。				
6	表面质量及外观	1、成品钢管应具有合理的直度； 2、深度≥12.5%S的所有缺陷应修磨，补焊或切除，其修补处不得大面积出现； 3、深度≤1.6mm且能保证最小壁厚的机械伤痕，擦伤和凹坑允许存在，否则应修磨或切除； 4、深度≤5%S的结疤、裂痕、折叠、撕裂或条片允许存在，否则应修磨； 5、所有修磨处应保证最小壁厚，但外径可以减去修磨量。				
7	水压试验	逐根水压。如需方规定，可用无损代替水压，也可不经水压和无损交货，亦可无损检验后再水压试验。				

ASTMA335/A335M-03 《高温作业用铁素体合金钢无缝钢管》

8	无损检验	<p>当需方有规定时，应逐根进行无损检测。</p> <p>超声波检验时，缺口深度不得超过钢管规定公称壁厚的12.5%或0.1mm中的较大者，缺口长度至少为换能器直径的两倍，缺口宽度不得超过深度；漏磁检验时，缺口深度不得超过钢管规定公称壁厚的12.5%或0.1mm中的较大者，缺口宽度不得超过深度，长度不超过25.4mm。</p> <p>涡流检验时，钻孔直径应符合下列要求：</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%;">D ≤ 21.3mm</td> <td style="width: 50%;">1.0mm</td> </tr> <tr> <td>D > 21.3 ~ 42.2mm</td> <td>1.4mm</td> </tr> <tr> <td>D > 42.2 ~ 60.3mm</td> <td>1.8mm</td> </tr> <tr> <td>D > 60.3 ~ 141.3mm</td> <td>2.2mm</td> </tr> <tr> <td>D > 141.3mm</td> <td>2.7mm</td> </tr> </table>	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
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											
9	压扁试验	按ASTM A999/A999M执行。										
10	弯曲试验	<p>D > 635mm, D/S ≤ 7.0时，应用弯曲试验代替压扁试验。</p> <p>D ≥ 273mm的钢管，经需方同意，可用弯曲代替压扁。</p> <p>弯曲角度180°，弯曲内径25mm，温度为室温。</p>										
11	取样	<p>拉伸、压扁、硬度、弯曲试验取样：</p> <p>经过连续炉热处理的钢管，应在每批5%的钢管上取样进行试验，最少不得少于2支钢管。</p> <p>“批”是批同炉号、同热处理状态、同规格尺寸的全部钢管。</p>										
12	标志	<p>除ASTM A999/A999M标准规定的标志外，还应标明下列内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、长度； 2、符合补充要求时，标上字母“S”； 3、壁厚等级号（如果管子按壁厚等级号定货）； 4、炉号； 5、试验方法代号 <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 60%;">试验方法</td> <td style="width: 40%;">标志</td> </tr> <tr> <td>作水压不作无损</td> <td>试验压力</td> </tr> <tr> <td>作无损不作水压</td> <td>NDE</td> </tr> <tr> <td>不作水压也不作无损</td> <td>NH</td> </tr> <tr> <td>既作水压又作无损</td> <td>试验压力/NDE</td> </tr> </table>	试验方法	标志	作水压不作无损	试验压力	作无损不作水压	NDE	不作水压也不作无损	NH	既作水压又作无损	试验压力/NDE
试验方法	标志											
作水压不作无损	试验压力											
作无损不作水压	NDE											
不作水压也不作无损	NH											
既作水压又作无损	试验压力/NDE											