

# 美国材料与试验协会标准

## 压力容器用热处理碳锰硅钢板

ASTM A537/A537M-06

代替 ASTM A537/A537M-95 (2000)

### 1 范围

1.1 本标准适用于熔焊压力容器和结构用热处理的碳锰硅钢板。

1.2 按本标准供货的钢板有以下 3 个类别：

类别	热处理	厚度	屈服强度, 最小 ksi (MPa)	抗拉强度, 最小 ksi (MPa)
1	正火	≤2.5 in. (≤65mm)	50 (345)	70 (485)
		>2.5 in.-4in. (>65-100mm)	45 (310)	65 (450)
2	淬火加回火	≤2.5 in. (≤65mm)	60 (415)	80 (550)
		>2.5 in.-4in. (>65-100mm)	55 (380)	75 (515)
		>4 in.-6in. (>100-150mm)	46 (315)	70 (485)
3	淬火加回火	≤2.5 in. (≤65mm)	55 (380)	80 (550)
		>2.5 in.-4in. (>65-100mm)	50 (345)	75 (515)
		>4 in.-6in. (>100-150mm)	40 (275)	70 (485)

1.3 按本标准供货钢板的最大厚度：1 类为 4in. (100mm)、2 类和 3 类为 6in. (150mm)。

1.4 用英寸—磅单位或 SI 单位所表示的值都应视为标准值。本标准中，SI 单位用括号示出。各单位体系的值不完全相同；因此，每个体系必须单独使用。无论如何，不能混用。

### 2 引用标准

2.1 ASTM 标准：

A20/A20M 压力容器用钢板的一般要求

A435/A435M 钢板超声直射波检验

A577/A577M 钢板超声斜射波检验

A578/A578M 特殊用途普通钢板与复合钢板超声直射波检验

### 3 一般要求和订货须知

3.1 按本标准供货的钢板应符合 A20/A20M 标准的要求。这些要求包括试验和复验方法和程序、尺寸和重量的允许偏差、质量和缺陷的修整、标志、装运等。

3.2 A20/A20M 标准还规定了订购本标准的钢板时应遵守的订货规则。

3.3 除本标准的基本要求外，当要求进行附加控制、试验或检验以满足最终使用要求时，可采用某些补充要求，包括：

3.3.1 真空处理

3.3.2 附加或特殊的拉伸试验

3.3.3 冲击试验

3.3.4 无损检验

3.4 需方应参考本标准所列补充要求和 A20/A20M 标准中的详细要求。

3.5 若本标准的要求与 A20/A20M 有冲突，则应以本标准要求为准。

### 4 制造

4.1 冶炼工艺— 钢应为镇静钢，并应符合 A20/A20M 细奥氏体晶粒度要求。

## 5 热处理

5.1 所有钢板应进行如下热处理：

5.1.1 1 类钢板应正火。

5.1.2 2 类和 3 类钢板应淬火加回火。2 类钢板回火温度应不低于 1100° F (595°C)，保温时间不低于 1/2 小时，3 类钢板回火温度应不低于 1150° F (620°C)，保温时间不低于 1/2 小时。

## 6 化学成分

6.1 按 A20/A20M 补充要求 S17 真空碳脱氧钢另有限定外，钢应符合表 1 所示的化学成分要求。

表 1 化学成分要求

元素	成分，%
C, 最大	0.24
Mn 厚度≤1.5in. (40mm), <sup>B</sup>	
熔炼分析	0.70-1.35
成品分析	0.64-1.46
厚度>1.5in. (40mm)	
熔炼分析	1.00-1.60
成品分析	0.92-1.72
P, 最大, <sup>A</sup>	0.035
S, 最大, <sup>A</sup>	0.035
Si	
熔炼分析	0.15-0.50
成品分析	0.13-0.55
Cu, 最大	
熔炼分析	0.35
成品分析	0.38
Ni, 最大, <sup>B</sup>	
熔炼分析	0.25
成品分析	0.28
Cr, 最大	
熔炼分析	0.25
成品分析	0.29
Mo, 最大	
熔炼分析	0.08
成品分析	0.09

A: 同时适用于熔炼分析和成品分析。

B: 熔炼分析 Mn 含量可以超出 1.35%，最大为 1.60%；熔炼分析 Ni 含量可以超出 0.25%，最大为 0.50%；只要熔炼分析碳当量不超过 0.57%，碳当量按下式计算：

$$CE=C+Mn/6+(Cr+Mo+V)/5+(Ni+Cu)/15$$

当实行这一选择时，成品分析锰含量和镍含量分别不超过熔炼分析含量 0.12%和 0.03%。

## 7 力学要求

7.1 拉伸试验

7.1.1 要求—由拉伸试验试样所代表钢板的拉伸性能应符合表 2 规定的要求。

7.1.2 公称厚度 $\leq 3/4$ in. (20mm)的 2类和 3类钢板, 1.5in. (40mm) 宽矩形试样可用于拉伸试验, 伸长率可在 2in. (50mm) 标距长度上测定, 断口包括在标距长度内, 并示出最大伸长率。

## 8 主题词

8.1 碳素钢板; 承压件; 压力容器钢; 压力容器用钢板。

表 2 拉伸性能要求

	1 类	2 类	3 类
	ksi (MPa)	ksi (MPa)	ksi (MPa)
抗拉强度:			
$\leq 2.5$ in. ( $\leq 65$ mm)	70-90 (485-620)	80-100 (550-690)	80-100 (550-690)
$> 2.5$ in.-4in. ( $> 65-100$ mm)	65-85 (450-585)	75-95 (515-655)	75-95 (515-655)
$> 4$ in.-6in. ( $> 100-150$ mm)	A	70-90 (485-620)	70-90 (485-620)
屈服强度, 最小:			
$\leq 2.5$ in. ( $\leq 65$ mm)	50 (345)	60 (415)	55 (380)
$> 2.5$ in.-4in. ( $> 65-100$ mm)	45 (310)	55 (380)	50 (345)
$> 4-6$ in. ( $> 100-150$ mm)	A	46 (315)	40 (275)
2in. (50mm)时的伸长率, 最小, <sup>B</sup> :			
$\leq 4$ in. ( $\leq 100$ mm)	22	22	22
$> 4$ in. ( $> 100$ mm)	A	20	20
8in. (200mm)时的伸长率, 最小, <sup>B</sup>	18	C	C

A: 这个尺寸范围的产品不适用。

B: 见 A20/A20M 伸长率的调整。

C: 8in. 伸长率没有要求。

## 补充要求

除非需方订单中有规定，否则不采用本补充要求。

供需方选用的标准化的补充要求列于 A20/A20M 中。那些适合于本标准使用的按标题列于下面，由供需双方协商可以进行其它试验项目：

- S1 真空处理
  - S2 成品分析
  - S3 力学试验样坯模拟焊后热处理
  - S4.1 附加拉伸试验
  - S5 夏比 V 型缺口冲击试验
  - S6 落锤试验（对厚度 $\geq 0.625$ in. (16mm) 的材料）
  - S7 高温拉伸试验
  - S8 按照 A435/A435M 标准的超声波检验
  - S9 磁粉检验
  - S11 按照 A577/A577M 标准的超声波检验
  - S12 按照 A578/A578M 标准的超声波检验
  - S17 真空碳脱氧钢
-