



ASTM A216/A216M-2007

高温用可熔焊碳钢铸件标准规范

Standard Specification for Steel Castings, Carbon, Suitable
for Fusion Welding, for High-Temperature Service

美国材料试验协会

ASTM A 216/A 216M—2007

高温用可熔焊碳钢铸件

1 范围

1.1 本标准适用于高温并能与其他铸钢或锻钢部件熔焊组成的阀门、法兰、管件或其它承压部件碳钢铸件。

1.2 本标准包括三种牌号钢材：WCA、WCB 和 WCC。根据设计、使用工况、机械性能和高温特性来进行选择。

1.3 本标准数值分别以英寸—磅制单位和国际单位制（SI）单位表示。在本文中，SI 单位表示的值在括号内。两种单位制表示的数值不完全相等，因此每种单位制应当独立使用，两种单位制的混用可能导致与本标准不一致。

2 引用标准

2.1 ASTM 标准：

A 488/A 488M	钢铸件焊接工艺规程和焊接人员资格评定标准
A 703/A 703M	承压部件钢铸件一般要求
A 985/A 985M	承压部件熔模钢铸件一般要求
E 165	液体渗漏探伤方法
E 709	磁粉探伤检测

2.2 阀门及配件工业制造商标准协会标准：

SP 55	阀门、法兰、管件及其他部件用钢铸件（目测）
-------	-----------------------

3 一般交货条件

3.1 除了熔模钢铸件以外，按本标准提供的的铸件应符合标准 A 703/A 703M 的要求，包括在订单中规定的补充要求。不符合标准 A 703/A 703M 的一般要求可能造成与本标准的不相符。如本标准与标准 A 703/A 703M 发生冲突，应以本标准为依据。

3.2 按本标准提供的熔模钢铸件应符合标准 A 985/A 985M 的要求，包括购买订单中的补充要求。不符合标准 A 985/A 985M 的一般要求可能造成与本标准不相符。如本标准与标准 A 985/A 985M 发生冲突，应以标准 A 985/A 985M 为依据。

4 订单内容

4.1 询价单和订单应包括或规定以下内容：

4.1.1 用模型号码或图纸描述铸件（铸件图纸应注明尺寸公差）；

4.1.2 钢牌号；

4.1.3 选择的标准；

4.1.4 铸件是否用熔模铸造工艺制造等；

4.1.5 包括验收标准在内所需的补充要求。

5 热处理

5.1 所有的钢铸件都应进行适合其设计和化学成分的热处理。

5.2 除非规定了补充要求 S15，铸件应以退火、正火或正火加回火状态供货。

5.3 热处理应在铸件温度冷却到相变区域以下后进行。

6 温度控制

6.1 应用高温计有效地控制热处理炉温。

7 化学成分

7.1 钢的化学成分应符合表 1 规定的要求。

表 1 化学成分要求

元素	成分 (%)		
	牌号 WCA UNS J02502	牌号 WCB UNS J03002	牌号 WCC UNS J02503
碳 (C)	≤0.25 ^A	≤0.30 ^B	≤0.25 ^C
锰 (Mn)	≤0.70 ^A	≤1.00 ^B	≤1.20 ^C
磷 (P)	≤0.04	≤0.04	≤0.04
硫 (S)	≤0.045	≤0.045	≤0.045
硅 (Si)	≤0.60	≤0.60	≤0.60
规定残留元素			
铜 (Cu)	≤0.30	≤0.30	≤0.30
镍 (Ni)	≤0.50	≤0.50	≤0.50
铬 (Cr)	≤0.50	≤0.50	≤0.50
钼 (Mo)	≤0.20	≤0.20	≤0.20
钒 (V)	≤0.03	≤0.03	≤0.03
残留元素总量, 最大 ^D	≤1.00	≤1.00	≤1.00

A—规定的最高含碳量每减少 0.01%，允许最高含锰量增加 0.04%，直到其最大含量达 1.10% 为止。

B—规定的最高含碳量每减少 0.01%，允许最高含锰量增加 0.04%，直到其最大含量达 1.28% 为止。

C—规定的最高含碳量每减少 0.01%，允许最高含锰量增加 0.04%，直到其最大含量达 1.40% 为止。

D—规定有补充要求 S11 时不适用。

8 拉伸性能要求

8.1 铸件所用钢材的拉伸性能应符合表 2 规定。

表 2 拉伸性能要求

	牌号 WCA	牌号 WCB	牌号 WCC
抗拉强度, ksi [Mpa]	60-85 [415-585]	70-95 [485-655]	70-95 [485-655]
屈服强度 ^A , ksi [Mpa]	≥30 [205]	≥36 [250]	≥40 [275]
延伸率 ^B (标距 2in. [50mm])	≥24%	≥22%	≥22%
收缩断面率	≥35%	≥35%	≥35%

A—用 0.2% 残余变形法或载荷下 0.5% 伸长法测定。

B—当用 A 703/A 703M 标准规定的 ICI 试验棒做拉伸试验时, 标距与收缩断面直径之比为 4: 1。

9 质量

9.1 铸件表面应进行目测检验, 应无粘砂、氧化皮、裂纹和热裂等缺陷。其他表面缺陷应满足订单中规定的目测检查验收标准。可用 SP—55 目测检验方法或其它目测检验标准来确定表面缺陷和表面粗糙度是否符合验收标准。目测检验不合格的表面缺陷应去除, 并且应对由此产生的凹坑再进行目测检验来验证。

9.2 当要求进行附加检查时，可以指定补充要求 S4、S5 和 S10。

9.3 铸件不允许被锤击、堵塞或浸渍等方法来阻止渗漏。

10 焊补

10.1 应按 A 488/A 488M 规定的具有资格的焊工与焊接工艺来进行补焊。

10.2 焊补应按用于检查铸件的同一质量标准进行检查。当铸件规定有补充要求 S4 进行生产时，补焊处应按用来检查铸件的同一标准进行磁粉探伤检查。当铸件规定有补充要求 S5 进行生产时，则对水压试验有泄漏的铸件、或准备补焊处任何坑穴深度超过 20% 的壁厚或 1in. [25mm]（取两者中较小值）的铸件、或任何准备补焊的坑穴大致超过 10in^2 [65cm²] 的铸件进行补焊，且应采用检查铸件的同一标准进行射线探伤检验。

10.3 对于深度超过壁厚的 20% 或 1in. [25mm]（取两者之间的较小值）的补焊、或面积超过大约 10in^2 [65mm²] 的补焊，或弥补水压试验缺陷而进行的补焊，焊后均应去除应力处理或热处理。去除应力处理或热处理需按经审定合格的方法进行。

11 关键词

11.1 碳钢；高温；承压部件；钢铸件

补充要求

以下补充要求仅在订单中规定时才被采用。在标准 A 703/A 703M 中规定了供买方选用的标准化的补充要求列表。以下列出了那些通常被认为适合同本标准一起使用的补充要求。在买方与制造商达成一致协商时，A 703/A 703M 标准中的其它补充要求可与本标准一起使用。

S1 未规定元素

S2 破坏性试验

S3 弯曲试验

S4 磁粉检查

S5 射线检查

S10 焊接准备检查

S10.1 磁粉探伤或液体渗透探伤试验方法应按 E 709 或 E 165。

S11 碳当量

S11.1 当定单中有规定时，最大碳当量如下：

牌号	最大碳当量
WCA	0.50
WCB	0.50
WCC	0.55

S11.2 碳当量（CE）由下式来确定：

$$CE=C+\frac{Mn}{6}+\frac{Cr+Mo+V}{5}+\frac{Ni+Cu}{15}$$

S15 淬火加回火热处理

S16 在氨基氢氟酸条件下使用的碳钢铸件要求

S16.1 铸件按在正火或正火加回火热处理状态下供货。

S16.2 最大碳当量如下所示：

	CE 最大值
截面厚度小于等于 1in. [25mm]规定的最大值	0.43
截面厚度大于 1in. [25mm]规定的最大值	0.45

S16.3 碳当量 (CE) 由下式来确定：

$$CE=C+\frac{Mn}{6}+\frac{(Cr+Mo+V)}{5}+\frac{(Ni+Cu)}{15}$$

S16.4 在热分析基础上最大钒和铌含量如下：

注 1—— (Niobium) 铌=(Columbium) 钨

最大钒含量	0.02wt%
最大铌含量	0.02wt%
最大钒加铌含量	0.03wt%

S16.5 在热分析基础上铜和镍的总含量不超过 0.15wt%。

S16.6 最小碳含量为 0.18wt%，最大碳含量由相应的牌号决定。

S16.7 用来焊补的焊接耗材应属于低氢类型。不采用 E60XX 焊条且焊缝化学成份结果应与基体金属化学要求相同。

S16.8 除标准规定的产品标志要求外，每个铸件应用标记或标识“HF-N”符号表明符合补充要求。



永嘉县瓯北镇码道西路永嘉科技大楼（二楼）
电话：0577-67986566 传真：0577-67986556
HTTP: //www.kcpv.com 邮编：325105