



高强度低合金钢-钒结构钢标准规范¹

本标准按固定的编号 A572/A572M 发布, 紧随标记后的数字代表最初实施的年份, 在经修订的情况下, 代表最新修订本的年份。括号中的数字代表最近一次复审的年份, 右上标(ε) 表示自上次修订或复审以来所作的编辑上的修改。

本标准已被批准供美国国防部的机构使用。

1. 范围*

1.1 本规范对五种高强度低合金结构型钢、钢板、板桩和棒钢加以规定。钢种 42 [290]、50 [345]和 55 [380]是铆接、栓接或焊接结构用钢。钢种 60 [415]和 65 [450]是桥梁结构铆接或栓接用或其它用途结构铆接、栓接或焊接用钢。

1.2 对于诸如焊接桥梁结构之类的应用(缺口韧性至关重要), 缺口韧性要求由买方与制造商协商确定。

1.3 未经买方与供货商达成协议, 不得采用规范 **A588/A588M** 取代 A572/A572M。

1.4 要求按照第 5 章所述限定值范围使用钒、钒、钛、氮或这些元素组合; 由制造商选择类型(1、2、3 或 5), 买方另有规定的除外。(见补充要求 S90。)

1.5 本规范所述钢种和产品的最大厚度见表 1。

1.6 如果钢用于焊接, 则应采用适合于钢种及其目标用途或工作情况的焊接程序。可焊性见规范 **A6/A6M** 的附件 X3。

1.7 英寸-磅单位或国际单位(SI) 相互独立, 在文中, SI 单位加上括号。两个单位体系的数值并不完全相等, 因此, 它们应该独立使用。不得以任何方式将两种单位体系的值结合使用。

1.8 本规范文本包含注释或脚注或两者都有, 对钢材进行解释。此种注释和脚注(不包括表格和示意图)不含有任何强制性要求。

¹ 本规范受“ASTM A01 钢、不锈钢和相关合金委员会管辖”, 由“A01.02 桥梁、建筑、车辆和船舶用结构钢分委员会”直接负责。当前版本于 2018 年 5 月 1 日审批, 2018 年 5 月出版, 初版于 1966 年审批。上一版于 2015 年审批, 名称为: A572/A572M - 15。

DOI: 10.1520/A0572_A0572M-18。

1.9 对于由卷材及未经热处理或者只进行应力释放的钢材所生产的结构产品, 则适用 **A6/A6M** 的其他要求, 包括其他的试验要求和其他的试验报告要求。

1.10

本国际标准根据世界贸易组织技术性贸易壁垒(TBT)委员会发布的《关于制定国际标准、指南和建议的原则决定》中确立的国际公认标准化原则制定。

2 引用文件

2.1 ASTM 标准:²

A6/A6M 轧制结构钢棒材、板材、型材和板桩的一般要求规范

A36/A36M 碳结构钢规范

A514/514M 适合焊接的高屈服强度淬火与回火合金钢板规范

A588/A588M 最低屈服点为 50ksi [345 MPa]以内具有耐候性能的高强度低合金结构钢规范

3 一般交货要求

3.1 依据本规范提供的结构产品应符合现行版本 **A6/A6M** 规范的要求, 对于订购的特殊结构产品, 除非存在冲突, 否则以本规范为准。

3.2 卷材不采用本规范鉴定, 除非卷材已处理成结构产品成品。由卷材生产的结构产品是指已由卷材切割成单个长度的结构产品。加工人员直接控制或者负责将卷材加工成结构产品成品的操作。此种操作包括开卷、矫平或矫直、热成形或冷成形(如适用)、定尺切割、试验、检验、修整、热处理(如适用)、包装、标识、装运和认证。

² ASTM 参考标准见 ASTM 网站: www.astm.org 或联系 ASTM 客户服务部: service@astm.org。ASTM 标准年鉴卷册信息见 ASTM 网站文件汇总页面。

* 更改章节汇总见本标准结尾部分。

表 1 最大产品厚度或尺寸

钢种	屈服点, 最低		最大厚度或尺寸					
	ksi	[MPa]	钢板和棒钢		结构型钢翼缘或腿部厚度		板桩	乙字钢和轧制丁字钢
			in.	[mm]	in.	[mm]		
42 [290] ^A	42	[290]	6	[150]	所有	所有	所有	所有
50 [345] ^A	50	[345]	4 ^B	[100] ^B	所有	所有	所有	所有
55 [380]	55	[380]	2	[50]	所有	所有	所有	所有
60 [415] ^A	60	[415]	1¼ ^C	[32] ^C	2	[50]	所有	所有
65 [450]	65	[450]	1¼	[32]	2	[50]	所有	所有

^A 上表中, 对于钢种 42、50 和 60[290、345 和 415]而言, 所列数值是在 A36/A36M 规范所述屈服点最低为 36 ksi [250 MPa] 的钢与规范 A514/A514M 所述最低屈服点为 100 ksi [690 MPa]的钢之间最接近几何级数模型的屈服点水平。

^B 允许直径为 11 英寸[275 毫米]以内 (含) 的圆钢。

^C 允许直径为 3½ 英寸[90 毫米]以内 (含) 的圆钢。

表 2 化学成分要求^A

熔炼分析

直径、厚度或结构型钢翼缘或腿部厚度, 英寸[毫米]钢板和棒钢	钢种	碳, 最大, %	锰 ^B , 最大, %	磷 ^I , 最大, %	硫 ^I , 最大, %	硅		
						1½ 英寸[40 毫米]以内的钢板, 翼缘或腿部厚度为 3 英寸[75 毫米]以上的型钢, 板桩、棒钢、Z 形钢和轧制丁字钢 ^C	1½ 英寸[40 毫米]以上厚度的钢板和翼缘厚度为 3 英寸[75 毫米]以上的型钢	
						最大, %	范围, %	
6 [150]	所有	42 [290]	0.21	1.35 ^D	0.030	0.030	0.40	0.15-0.40
4 [100] ^E	所有	50 [345]	0.23	1.35 ^D	0.030	0.030	0.40	0.15-0.40
2 [50] ^F	所有	55 [380]	0.25	1.35 ^D	0.030	0.030	0.40	0.15-0.40
1¼ [32] ^F	≤2 [50]	60 [415]	0.26	1.35 ^D	0.030	0.030	0.40	G
>½-1¼ [13-32]	>1-2 [25-50]	65 [450]	0.23	1.65	0.030	0.030	0.40	G
≤½ [13] ^H	≤ 1	65 [450]	0.26	1.35 ^D	0.030	0.030	0.40	G

^A 如果对铜作了规定, 则熔炼分析钢的最低含量应为 0.20% (成品分析为 0.18%)。

^B 所有厚度为 ¾ 英寸[10 毫米]以上的钢板, 要求熔炼分析锰的最低含量为 0.80% (成品分析为 0.75%); 厚度为 ¾ 英寸[10 毫米]及以内的钢板以及所有其它产品, 要求熔炼分析锰最低含量为 0.50% (成品分析为 0.45%)。锰与碳的比率不得低于 2:1。

^C 直径、厚度或者平行面之间的距离为 1½ 英寸[40 毫米]以上的棒钢应采用镇静钢制造。

^D 在规定的最大碳含量之下每降低 0.01 个百分点, 允许锰含量超过规定最大值 0.06 个百分点, 最大可为 1.60%。

^E 允许直径为 11 英寸[275 毫米]以内 (含) 的圆钢。

^F 允许直径为 3½ 英寸[90 毫米]以内 (含) 的圆钢。

^G 本规范没有规定尺寸和等级。

^H 允许采用最高碳含量为 0.21%、最高锰含量为 1.65%的其它化学成分要求, 其余元素应符合表 2 所示要求。

^I 以下钢材允许的最大磷含量为 0.04%, 最大硫含量为 0.05%:

- 结构型钢
- 板桩
- 棒钢
- 宽度为 15 英寸[380 毫米] (含) 的钢板

表 3 合金含量

类别 ^A	元素	熔炼分析, %
1	钨	0.005-0.05 ^B
2	钒	0.01-0.15 ^C
3	钨	0.005-0.05 ^B
	钒	0.01-0.15 ^C
	钨及钒	0.02-0.15 ^D
5	钛	0.006-0.04
	氮	0.003-0.015
	钒	最高 0.06

^A 合金含量应依据类别 1、2、3 或 5，相关元素的含量应在报告中注明。

^B 成品分析极限值=0.004-0.06 %。

^C 成品分析极限值=0.005-0.17 %。

^D 成品分析极限值=0.1-0.16%。

表 4 抗拉要求^A

钢种	屈服点, 最低抗拉强度, 最低最低伸长 ^{B,C,D} %				8 英寸 [200 毫米]	2 英寸 [50 毫米]
	ksi	[MPa]	ksi	[MPa]		
42 [290]	42	[290]	60	[415]	20	24
50 [345]	50	[345]	65	[450]	18	21
55 [380]	55	[380]	70	[485]	17	20
60 [415]	60	[415]	75	[520]	16	18
65 [450]	65	[450]	80	[550]	15	17

^A 见 **A6/A6M** 张力试验章节中试样的方向

^B 楼面板不要求测定伸长。

^C 426 lb/ft [634 kg/m] 以上的宽缘型钢适用 2 英寸[50 毫米]最低延伸 19%。

^D 对于宽度超过 24 英寸[600 毫米]的钢板，钢种 42、50 和 55[290、345 和 380]的伸长要求降低两个百分点，钢种 60 和 65 [415 和 450]的伸长要求降低三个百分点。见 **A6/A6M** 规范张力试验章节中的伸长要求调整。

注 1---对于由卷材生产且未经热处理或只是进行了应力释放的结构产品，每个合格的卷材要求报告两个试验结果。由卷材制造的结构产品的其它要求见 **A6/A6M**。

4 材料与制造商

4.1 应对钢进行镇静处理。

5 化学成分

5.1 熔炼分析应符合**表 2**和**表 3**所规定的要求。

5.2 钢的成品分析应符合**表 2**和**表 3**所规定的要求，成品分析公差应符合 **A6/A6M** 规范要求。

6 力学性能

6.1 抗拉性能

6.1.1 试样所代表的钢材应符合**表 4**所述抗拉性能要求。

7 试验报告

7.1 除规范 **A6/A6M** 所规定的试验报告要求外，采用 **A588/A588M** 代替 A572/A572M 时，试验报告应说明“采用规范 **A588/A588M** 代替”。

8 关键词

8.1 棒钢；栓接结构；桥梁；建筑；钨-钒；高强度；低合金；钢板；铆接结构；型钢；板桩；钢；结构钢；焊接结构

补充要求

除非定单或合同中规定，否则补充要求不适用。买方可选择使用的标准化补充要求见规范 **A6/A6M**。本规范可考虑实施的一些补充要求如下文按标题所列：

S5. 夏比 V 形缺口冲击试验

S18. 最大抗拉强度

S30. 结构型材夏比 V 形缺口冲击试验：交替芯部位置

S32. 单炉次捆

此外，以下补充要求也可使用：

S81 抗拉强度

S81.1 对于厚度为 3/4 英寸[20 毫米]及以下的钢种 50[345]，其抗拉强度应至少为 70 ksi [485 MPa]。

S90 型式

S90.1 钢的具体型式应由买方在定单或合同中规定。

S99 联锁强度

S99.1 对于直腹板（PS 型）和拱形腹板（PSA 型）板桩型材，经钢材买方和制造商达成一致，可对一些工况所要求的联锁接头最低强度加以规定。

变更小结

委员会 A01 已注明本标准自前一版次 (A572/A572M-15) 后可能影响其使用的、选择变更的位置。(2018 年 5 月 1 日通过审批。)

- (1) 修改表 1 最大产品厚度或尺寸, 将板桩等级的“不适用”改为“所有”
- (1) 修改表 2 化学成分要求 A-熔炼分析, 将 $\leq \frac{1}{2}$ [13]^M的“1.35”改为“1.35^D”。

ASTM 国际对与本标准所有项目相关的所有专利权合法性不发表任何意见。明确告知本标准用户, 所有此类专利合法性的确定以及违反此类专利权的风险完全由用户自身承担。

本标准随时由主管技术委员会进行修订, 必须每五年重新审核一次; 如果没有修订, 则重新审批或撤消。欢迎您对本标准的修订或其他标准提出意见。请将意见发送至 ASTM 国际总部。您的意见会在主管技术委员会的会议上得到慎重考虑, 您可以出席该会议。如果你认为您的意见没有得到足够的重视, 您可以将您的观点告知 ASTM 标准委员会, 地址如下:

本标准的版权归美国试验与材料协会 (ASTM) 所有, 美国 PA 19428-2959, West Conshohocken, 邮箱 C700, 100 Barr Harbor Drive。本标准的单独印本 (一份或多份) 可通过与上述地址的 ASTM 联系或通过 610-832-9585 (电话), 610-832-9555 (传真) 或 service@astm.org (e-mail) 或通过 ASTM 网址 (www.astm.org) 获得。影印本标准的许可权利也可通过版权批准中心得以确保。【版权批准中心地址: 222 Rosewood Drive, Danvers, MA 01923; 电话: (978) 646-2600; 网址: <http://www.copyright.com/>】