

不锈钢棒材、钢坯及锻件通用要求



SA - 484/SA - 484M



(与 ASTM 标准 A 484/A 484M—98 完全等同)

1 适用范围

1.1 本标准包括适用于不锈钢锻制的棒材、型材、锻件和用于锻件的钢坯或其他半成品材料(线材除外)的通用要求,这些材料分别属于下列最新版的 ASTM 标准:

A 276, A 314, A 458, A 473, A 477, A 479/A 479M, A 564/A 564M, A 565, A 582/A 582M, A 638/A 638M, A 705/A 705M 和 A 831/A 831M 标准。

1.2 在技术要求有矛盾的情况下,应以专项标准为准。

1.3 对于将新材料纳入到引用本标准一般要求的产品标准中之要求,在附件 A1 中给出。

1.4 板条产品与棒材的一般要求不同,它们载于 A480/A480M 标准中。

1.5 成卷线材产品的一般要求载于 A 555/A 555M 标准中。

1.6 无论以英寸-磅或 SI(米制)单位表示的数值都应视为标准值,正文及附表中,SI 单位在括号内示出。由于两种单位制的数值不可能做到精确地相等,故必须独立地分别采用两种单位制,如加以混用,将导致与本标准的不一致。

1.7 除非在订货单中要求使用“M”字样的标准号,否则一律用英寸-磅单位制供货。

2 引用标准

2.1 ASTM 标准

A 262 检验奥氏体不锈钢晶间腐蚀敏感性实用规程

A 276 不锈钢棒材及型材

A 314 锻造用不锈钢钢坯及棒材

A 370 钢制品力学性能试验方法和定义

A 458 高温下具有高强度的热加工、热冷加工和冷加工合金钢棒材

A 473 不锈钢锻件

A 477 高温下具有高强度的热加工、热冷加工和冷加工合金钢锻件及锻坯

A 479/A 479M 锅炉及其他压力容器用不锈钢棒材和型材

A 480/A 480M 不锈钢和耐热钢轧制钢板、薄板和钢带通用要求

A 555/A 555M 不锈钢和耐热钢线材及盘条通用要求

A 564/A 564M 热轧和冷精整时效硬化不锈钢棒材及型材

A 565 高温用马氏体不锈钢棒材、锻件和锻坯

A 582/A 582M 热轧或冷精整易切削不锈钢棒材

A 638/A 638M 高温用沉淀硬化铁基超合金棒材、锻件及锻坯

A 700 国内运输的钢制品包装、标志和装载方法实用规程

A 705/A 705M 时效硬化不锈钢和耐热钢锻件

A 751 钢制品的化学分析方法、操作及定义

A 831/A 831M 堆芯部件用不锈钢棒材、钢坯及锻件

E 112 平均晶粒度测定方法

E 139 对金属材料进行蠕变、蠕变断裂和应力断裂试验实用规程

2.2 联邦政府标准

Fed. Std No. 123 运输标志(民间机构)

Fed. Std No. 183 钢铁制品的连续标志

2.3 军用标准

MIL - STD - 129 运输和贮存标志

MIL - STD - 163 钢制品运输防护(贮存和国外运输)

2.4 其他标准

初级金属条形码标准

3 术语

3.1 本标准的专用术语说明

3.1.1 本标准所用的棒钢、型钢、锻件和钢坯或其他半成品材料定义如下:

3.1.2 棒钢——直长形材料,以热轧、锻造、挤压等方法生产,也包括5in.(125mm)以下所有规格的小型材及宽度不大于10in.(250mm)、厚度不小于0.125in.(3.00mm)的热轧扁钢。冷精整棒钢可经冷拔、车削、磨削或抛光,并用直长棒钢或用经校直和切制的圆钢或线材。此外,棒钢也可用钢带或钢板切分而成,条件是切制棒钢的长度方向应与钢带或钢板的最终轧制方向平行。

注:所有厚度不大于0.1875in.(5.00mm)的冷轧扁平材料,如果其宽度不小于0.375in.(9.50mm)应归入钢带类。

3.1.3 锻件——用锻锤、锻压机和锻造设备对棒材、钢坯或其他半成品材料进行热机械成形加工所生产的零件。

3.1.4 小钢坯——由轧机或锻造或连铸机生产,要求随后进行热轧或热锻的半成品。其横截面尺寸通常 $\leq 36\text{in.}^2$ (230 cm^2),形状为方形或矩形,宽度小于二倍厚度。

3.1.5 大钢坯——由轧机或锻造或连铸机生产,要求随后进行热轧或热锻的半成品。其横截面尺寸通常大于 36in.^2 (230 cm^2),形状为方形或矩形,宽度小于二倍厚度。矩形坯宽度不小于二倍厚度时,应归入板坯或薄板坯类

3.1.6 板坯或薄板坯——经初轧机,诸如方坯开坯机、板坯机或薄板坯开坯机生产的,或由连铸机或压铸机生产的产品,它们在切割至一定长度及表面清理后,不再作进一步加工而直接发货,仅用作再轧制成薄板、钢带或钢板。

3.2 术语不定尺长度、倍尺长度和定尺长度的定义如下:

3.2.1 不定尺长度——长度范围不小于24in.(1m);例如,10~20ft(3~4m)、14~17ft(4~5m),或15~20ft(5~6m)。

3.2.2 倍尺长度——生产工序经常需要使用单元长度小的棒钢(即小件棒料)。当出现这种情况时,可以规定单根棒钢包含预定数量的这种单元长度。这种的一根棒钢被称为倍尺长度的棒钢,并且通常在规定长度中包括对每一单元长度

所留有 $\frac{1}{4}\text{in.}$ (6.5mm)余量,以保证切割所需要的段数。

3.2.3 定长或精确长度——规定为固定或精确长度的棒钢,可以通过热剪或热锯。当要求要精确的长度或端部无变形时,可对棒材经校直机校直后作机械切割。定尺长度棒钢的长度允许偏差列在本标准最后的表内。

4 材料识别

4.1 用于民间采购

4.1.1 棒钢和型钢应正确地作出标志或系上标签,写明制造厂名称、需方名称和订货单号、ASTM标准号、炉号、等级或类型、状态以及如果合适,再标上规格、长度和重量。除非另有规定,标记的方法由制造厂选择,可以用热打印、冷打印、油漆,或在捆扎件、吊装件或包装箱上系上标签。

4.1.2 锻件应用清晰的字模打印,标出制造厂的符号或名称、材料标准号、类型和炉号识别。当需方不许可用字模打印,可采用电笔或电蚀刻法。

4.2 用于政府采购

4.2.1 当在合同或订货单中有规定,由政府部门直接订购或直接发货给政府部门时,除了合同或订货单中规定的任何要求外,装运标志对军用部门按MIL-STD-129,民用部门按Fed. Std. No. 123。

4.2.2 对由国防供应机构经办的政府采购材料,棒钢和型钢应按Fed. Std. No. 183作连续识别标志。

5 材料和制造

5.1 材料可按相应材料标准规定状态之一供货,即热加工、挤压或锻造、锻造加机加工、退火,冷加工或热处理(正火加回火或淬火加回火)等。

5.2 可获得的成品类型如下:

5.2.1 热精整棒钢——热精整棒钢通常由钢锭、大钢坯或小钢坯经热轧、锻造、锻压、挤压等方法制成最终成品尺寸。热精整棒钢可实施多种加工工序,包括退火或其他热处理,酸洗清理,喷丸清理或其它除鳞方法,精车及机械校直。热精整钢棒由生产厂选择无心磨削、抛光

等,以取得精确的尺寸或改善表面状态。

5.2.2 用钢带或钢板切分制成的棒钢——两面为去鳞或酸洗后的表面,加两面为切割面。如果切分后要进行热处理,则全部表面都应去鳞或酸洗。

5.2.3 冷精整棒钢——冷精整棒钢是用热加工棒钢经另外的工序加工制成,例如冷拔、无心磨削、抛光等,以取得精确的尺寸,改进表面状态或更高的强度等级。

5.2.4 锻造用棒钢、小钢坯或其他半成品材料——材料可进行表面清理,以去除有害的表面缺陷,但清理深度以不影响由它们锻造后的成品的表面状态或尺寸为限。

5.2.5 型钢——用机加工、打磨或酸洗除鳞。

5.2.5.1 根据需方在订货单中规定,型钢可经A类或C类表面预处理。A类为打磨去

除有害性质的缺陷、如飞边、撕裂、毛刺等,但打磨的深度不应超过重量公差的下限,并且在任何部位不得超过截面厚度的10%。C类为打磨去除任何可见表面缺陷,但打磨的深度不应超过重量公差的下限,并且在任何部位不得超过截面厚度的10%。

5.2.6 锻件——除非另有规定,可以用机加工、喷丸或酸洗除鳞。

6 化学成分

6.1 熔炼或铸样分析。应按适用的材料标准和A751试验方法、操作及术语测定每炉钢的化学分析。

6.2 成品分析。需要时,应按A751试验方法、操作及术语测定成品分析。由此测定的化学成分应符合表1所规定的允许偏差。

表1 成品分析偏差

元素	规定范围的上限或最高值 (%)	偏差 ±	元素	规定范围的上限或最高值 (%)	偏差 ±
C	≤0.010	0.002	Mo	>0.20~0.60	0.03
	>0.010~0.030	0.005		>0.60~2.00	0.05
	>0.030~0.20	0.01		>2.00~7.00	0.10
	>0.20~0.60	0.02		>7.00~15.00	0.15
	>0.60~1.20	0.03		>15.00~30.00	0.20
Mn	≤1.00	0.03	Ti	≤1.00	0.05
	>1.00~3.00	0.04		>1.00~3.00	0.07
	>3.00~6.00	0.05		>3.00	0.10
	>6.00~10.00	0.06			
	>10.00~15.00	0.10			
	>15.00~20.00	0.15			
P	≤0.040	0.005	Co	>0.05~0.05	0.01
	>0.040~0.20	0.010		>0.50~2.00	0.02
		>2.00~5.00		0.05	
		>5.00~10.00		0.10	
		>10.00~15.00		0.15	
		>15.00~22.00		0.20	
		>22.00~30.00	0.25		
S	≤0.040	0.005	Cb + Ta	≤1.50	0.05
	>0.040	0.010		>1.50~5.00	0.10
	>0.20~0.50	0.020		>5.00	0.15
		>5.00			

表1(续) 成品分析偏差

元素	规定范围的上限或最高值 (%)	偏差 ±	元素	规定范围的上限或最高值 (%)	偏差 ±
Si	≤1.00	0.05	Ta	≤0.10	0.02
	>1.00~3.00	0.10			
	>3.00~6.00	0.15			
Cr	>4.00~10.00	0.10	Cu	≤0.50	0.03
	>10.00~15.00	0.15		>0.50~1.00	0.05
	>15.00~20.00	0.20		>1.00~3.00	0.10
	>20.00~30.00	0.25		>3.00~5.00	0.15
		>5.00~10.00		0.20	
Ni	≤1.00	0.03	Al	≤0.15	-0.005 +0.01
	>1.00~5.00	0.07		>0.15~0.50	0.05
	>5.00~10.00	0.10		>0.50~2.00	0.10
	>10.00~20.00	0.15		>2.00~5.00	0.20
	>20.00~30.00	0.20		>5.00~10.00	0.35
	>30.00~40.00	0.25			
	>40.00	0.30			
N	≤0.02	0.005	V	≤0.50	0.03
	>0.02~0.19	0.01		>0.50~1.50	0.05
	>0.19~0.25	0.02			
	>0.25~0.35	0.03			
	>0.35~0.45	0.04			
	>0.45	0.05			
W	≤1.00	0.03	Se	全部	0.03
	>1.00~2.00	0.05			
	>2.00~5.00	0.07			
	>5.00~10.00	0.10			
	>10.00~20.00	0.15			

注：本表给出各适用材料标准(见1.1)的化学成分要求中高于上限或低于下限的允许偏差值(±)，它不适用于熔炼分析。

6.3 钢不应含有订货级别未规定的元素到会使该种钢达到与所涉及的产品标准中另一种级别的钢相符的程度，并且本通用要求标准内任一个产品标准对未规定元素有一规定的最小值。

7 尺寸允许偏差

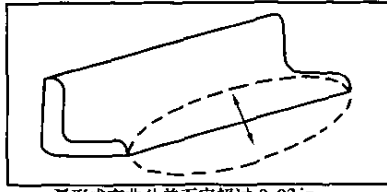
7.1 除非需方的订货单另有规定，钢材应符合下列尺寸允许偏差：

7.1.1 棒钢——表2至表11。

7.1.2 型钢——表12至表18及图1和图2。

7.1.3 锻件——按订货单或订货单中所附图样或草图所规定执行。

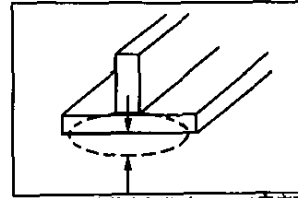
7.1.4 锻造用小钢坯和其他重新锻造用半成品材料——小钢坯和棒钢应符合需方所规定的形状和尺寸要求，其允许偏差为±5%。



弧形弯曲公差不应超过 0.02 in. (0.60mm) × 长度 [ft(1/3m)]

图1 弧形或弯曲公差

注：热精整或挤压型钢的弧形(或弯曲)公差为其一边偏离直线的最大距离。测量方法是用一直尺与型钢的凹边进行比较。



偏离平面的允许偏差为每英寸(25mm)宽度不大于 0.01 in. (0.25mm)；宽度小于 1 in. (25mm)时的最大偏差为 0.010 in. (0.25mm)

图2 横向平面度公差

注：横向平面度公差为任意横截面的平面对参考基准面之间的最大偏差。

表2 热精整圆钢、车制圆钢^①和方钢尺寸允许偏差

规定尺寸 in. (mm)	规定尺寸的允许偏差 in. (mm)		圆度 ^② 或方度 ^③ in. (mm)
	+	-	
$\frac{5}{16} \sim \frac{3}{8}$ (8.00 ~ 11.00) ^④	0.006 (0.15)	0.006 (0.15)	0.009 (0.23)
$> \frac{3}{8} \sim \frac{1}{2}$ (11.00 ~ 15.50) ^④	0.007 (0.18)	0.007 (0.18)	0.010 (0.26)
$> \frac{1}{2} \sim \frac{3}{4}$ (15.50 ~ 22.00)	0.008 (0.20)	0.008 (0.20)	0.012 (0.30)
$> \frac{3}{4} \sim 1$ (22.00 ~ 25.00)	0.009 (0.23)	0.009 (0.23)	0.013 (0.34)
$> 1 \sim 1\frac{1}{8}$ (25.00 ~ 28.00)	0.010 (0.25)	0.010 (0.25)	0.015 (0.38)
$> 1\frac{1}{8} \sim 1\frac{1}{4}$ (28.00 ~ 31.50)	0.011 (0.28)	0.011 (0.28)	0.016 (0.42)
$> 1\frac{1}{4} \sim 1\frac{3}{8}$ (31.50 ~ 34.50)	0.012 (0.30)	0.012 (0.30)	0.018 (0.46)
$> 1\frac{3}{8} \sim 1\frac{1}{2}$ (34.50 ~ 38.00)	0.014 (0.35)	0.014 (0.35)	0.021 (0.53)
$> 1\frac{1}{2} \sim 2$ (38.00 ~ 50.00)	$\frac{1}{64}$ (0.40)	$\frac{1}{64}$ (0.40)	0.023 (0.60)
$> 2 \sim 2\frac{1}{2}$ (50.00 ~ 63.00)	$\frac{1}{32}$ (0.80)	0	0.023 (0.60)
$> 2\frac{1}{2} \sim 3\frac{1}{2}$ (63.00 ~ 90.00)	$\frac{3}{64}$ (1.20)	0	0.035 (0.90)
$> 3\frac{1}{2} \sim 4\frac{1}{2}$ (90.00 ~ 115.00)	$\frac{1}{8}$ (1.60)	0	0.046 (0.90)
$> 4\frac{1}{2} \sim 5\frac{1}{2}$ (115.00 ~ 140.00)	$\frac{5}{64}$ (2.00)	0	0.058 (1.50)
$> 5\frac{1}{2} \sim 6\frac{1}{2}$ (140.00 ~ 165.00)	$\frac{1}{4}$ (3.00)	0	0.070 (1.80)
$> 6\frac{1}{2} \sim 8$ (165.00 ~ 200.00)	$\frac{3}{32}$ (2.00)	0	0.085 (2.20)
$> 8 \sim 12$ (200.00 ~ 300.00) ^④	$\frac{3}{8}$ (4.80)	0	$\frac{3}{32}$ (2.40)
$> 12 \sim 15$ (300.00 ~ 400.00) ^④	$\frac{1}{2}$ (5.50)	0	$\frac{1}{8}$ (2.80)
$> 15 \sim 25$ (400.00 ~ 625.00) ^④	$\frac{1}{4}$ (6.50)	0	$\frac{1}{4}$ (3.20)

① 车制圆钢通常为 2 ~ 25 in. (50 ~ 625 mm)，8 in. (200 mm) 以上只有车制圆钢。

② 圆度是指在同一横截面上测到的最大与最小直径之间的差值。

③ 方度是指对方钢同一横截面上测得的两个外形尺寸的差值，每个尺寸为相对面之间的距离。

④ 尺寸公差并未包括尺寸范围 $\frac{5}{16}$ in. (8 mm) ~ 约 $\frac{3}{8}$ in. (15.5 mm) 直径的圆钢，它们是由盘条轧机成盘生产的。

表3 热精整六角钢和八角钢尺寸允许偏差

对边间的规定尺寸 in. (mm)	规定尺寸的允许偏差 in. (mm)		六角钢三个测量面 之间的偏差 in. (mm)
	+	-	
$\frac{1}{4} \sim \frac{1}{2}$ (6.50 ~ 13.00)	0.007 (0.18)	0.007 (0.18)	0.011 (0.28)
$> \frac{1}{2} \sim 1$ (13.00 ~ 25.00)	0.010 (0.25)	0.010 (0.25)	0.015 (0.38)
$> 1 \sim 1\frac{1}{2}$ (25.00 ~ 38.00)	0.021 (0.53)	0.021 (0.53)	0.025 (0.64)
$> \frac{1}{2} \sim 2$ (38.00 ~ 50.00)	$\frac{1}{32}$ (0.80)	$\frac{1}{32}$ (0.80)	$\frac{1}{32}$ (0.80)
$> 2 \sim 2\frac{1}{4}$ (50.00 ~ 63.00)	$\frac{3}{64}$ (1.20)	$\frac{3}{64}$ (1.20)	$\frac{3}{64}$ (1.20)
$> 2\frac{1}{4} \sim 3\frac{1}{2}$ (63.00 ~ 90.00)	$\frac{1}{8}$ (1.60)	$\frac{1}{8}$ (1.60)	$\frac{1}{8}$ (1.60)

表4 按棒钢轧制的热精整扁钢厚度和宽度允许偏差

规定宽度 in. (mm)	规定厚度的厚度偏差 in. (mm)												宽度允许偏差 in. (mm)			
	$\frac{1}{8} \sim \frac{1}{2}$ (3.2 ~ 13)		$> \frac{1}{2} \sim 1$ (13 ~ 25)		$> 1 \sim 2$ (25 ~ 50)		$> 2 \sim 4$ (50 ~ 100)		$> 4 \sim 6$ (100 ~ 150)		$> 6 \sim 8$ (150 ~ 200)					
	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+	-		
≤ 1 (25)	0.008 (0.20)	0.008 (0.20)	0.010 (0.25)	0.010 (0.25)	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	0.015 (0.40)	0.015 (0.40)
$> 1 \sim 2$ (25 ~ 50)	0.012 (0.30)	0.012 (0.30)	0.015 (0.40)	0.015 (0.40)	0.031 (0.80)	0.031 (0.80)	...	...	...	...	...	...	...	...	0.031 (0.80)	0.031 (0.80)
$> 2 \sim 4$ (50 ~ 100)	0.015 (0.40)	0.015 (0.40)	0.020 (0.50)	0.020 (0.50)	0.031 (0.80)	0.031 (0.80)	0.062 (1.60)	0.031 (0.80)	...	...	...	...	...	...	0.062 (1.60)	0.031 (0.80)
$> 4 \sim 6$ (100 ~ 150)	0.015 (0.40)	0.015 (0.40)	0.020 (0.50)	0.020 (0.50)	0.031 (0.80)	0.031 (0.80)	0.062 (1.60)	0.031 (0.80)	0.093 (2.40)	0.062 (1.60)	...	...	...	...	0.093 (2.40)	0.062 (1.60)
$> 6 \sim 8$ (150 ~ 200)	0.016 (0.40)	0.016 (0.40)	0.025 (0.65)	0.025 (0.65)	0.031 (0.80)	0.031 (0.80)	0.062 (1.60)	0.031 (0.80)	0.093 (2.40)	0.062 (1.60)	0.125 (3.20)	0.156 (4.00)	0.125 (3.20)	0.156 (4.00)	0.125 (3.20)	0.156 (4.00)
$> 8 \sim 10$ (200 ~ 250)	0.020 (0.50)	0.020 (0.50)	0.031 (0.80)	0.031 (0.80)	0.031 (0.80)	0.031 (0.80)	0.062 (1.60)	0.031 (0.80)	0.093 (2.40)	0.062 (1.60)	0.125 (3.20)	0.156 (4.00)	0.156 (4.00)	0.187 (4.80)	0.156 (4.00)	0.187 (4.80)

表5 由钢带或钢板切分的扁钢尺寸允许偏差

订货厚度	厚度允许偏差 in. (mm)		宽度允许偏差 ^① , in. (mm)				长度允许偏差 ^② in. (mm)	
	+	-	宽度 ≤ 4 (100)		宽度 > 4 (100)		+	-
			+	-	+	-		
$> 0.114 \sim 0.130$ (2.90 ~ 3.30)	0.010 (0.25)	0.010 (0.25)	0.094 (2.40)	0.031 (0.80)	0.094 (2.40)	0.094 (2.40)	0.188 (4.80)	0
$> 0.130 \sim 0.145$ (3.30 ~ 3.70)	0.012 (0.30)	0.012 (0.30)	0.094 (2.40)	0.031 (0.80)	0.094 (2.40)	0.094 (2.40)	0.188 (4.80)	0
$> 0.145 \sim < \frac{3}{16}$ (3.70 ~ 4.80)	0.014 (0.35)	0.014 (0.35)	0.094 (2.40)	0.031 (0.80)	0.094 (2.40)	0.094 (2.40)	0.188 (4.80)	0

表5(续) 由钢带或钢板切分的扁钢尺寸允许偏差

订货厚度	厚度允许偏差		宽度允许偏差 ^① , in. (mm)				长度允许偏差 ^②	
	in. (mm)		宽度 ≤ 4 (100)		宽度 > 4 (100)		in. (mm)	
	+	-	+	-	+	-	+	-
$\frac{3}{8} \sim < \frac{1}{2}$ (4.80 ~ 9.00)	0.050 (1.25)	0.010 (0.25)	0.094 (2.40)	0.031 (0.80)	0.094 (2.40)	0.094 (2.40)	0.188 (4.80)	0 0
$\frac{3}{8} \sim < \frac{3}{4}$ (9.00 ~ 19.00)	0.060 (1.50)	0.010 (0.25)	0.094 (2.40)	0.031 (0.80)	0.094 (2.40)	0.094 (2.40)	0.188 (4.80)	0 0
$\frac{3}{4} \sim < 1$ (19.00 ~ 25.00)	0.065 (1.65)	0.010 (0.25)	0.094 (2.40)	0.031 (0.80)	0.094 (2.40)	0.094 (2.40)	0.188 (4.80)	0 0
1 ~ < 2 (25.00 ~ 50.00)	0.075 (1.90)	0.010 (0.25)	0.094 (2.40)	0.031 (0.80)	0.094 (2.40)	0.094 (2.40)	0.188 (4.80)	0 0
2 ~ < 3 (50.00 ~ 75.00)	0.150 (3.80)	0.010 (0.25)	0.125 (3.00)	0.062 (1.60)	0.125 (3.00)	0.125 (3.00)	0.250 (6.50)	0 0
3 ~ < 4 (75.00 ~ 100.00)	0.210 (5.30)	0.010 (0.25)	0.125 (3.00)	0.062 (1.60)	0.125 (3.00)	0.125 (3.00)	0.250 (6.50)	0 0
4 ~ < 6 (100.00 ~ 150.00)	0.300 (7.60)	0.010 (0.25)	0.125 (3.00)	0.062 (1.60)	0.125 (3.00)	0.125 (3.00)	0.250 (6.50)	0 0
6 ~ < 8 (150.00 ~ 100.00)	0.420 (10.65)	0.010 (0.25)	0.125 (3.00)	0.062 (1.60)	0.125 (3.00)	0.125 (3.00)	0.250 (6.50)	0 0
8 ~ < 10 (200.00 ~ 250.00)	0.540 (13.70)	0.010 (0.25)	0.125 (3.00)	0.062 (1.60)	0.125 (3.00)	0.125 (3.00)	0.250 (6.50)	0 0

① 由供需双方协议确定, 偏差值可在所有正负偏差范围内按需要变动组合。

② 对不定尺扁钢不适用。

表6 冷精整圆钢尺寸允许偏差

规定尺寸 in. (mm)	规定尺寸的允许偏差, ^{①②} in. (mm)	
	+	-
$\frac{1}{8} \sim < \frac{1}{4}$ (1.50 ~ 8.00)	0.001 (0.03)	0.001 (0.03)
$\frac{1}{8} \sim < \frac{1}{2}$ (8.00 ~ 13.00)	0.0015 (0.04)	0.0015 (0.04)
$\frac{1}{4} \sim < 1$ (13.00 ~ 25.00)	0.002 (0.05)	0.002 (0.05)
1 ~ < 1 $\frac{1}{2}$ (25.00 ~ 38.00)	0.0025 (0.06)	0.0025 (0.06)
1 $\frac{1}{2}$ ~ 4 (38.00 ~ 100.00) ^③	0.003 (0.08)	0.003 (0.08)

① 除非另有规定, 尺寸偏差为正和负, 如上表所示, 但在有必要时, 只要规定尺寸总的公差带小于表中所示总的公差带, 可指定全为正偏差而无负偏差, 或全为负偏差而无正偏差, 或任何正负结合的偏差值。

② 如果冷精整后必须热处理或热处理加酸洗, 则尺寸偏差值为表中所示的两倍。

③ 可生产直径大于 5in. (100mm) 的冷精整棒钢, 表中不包括此类棒钢的尺寸偏差。

表7 冷精整六角、八角和方钢尺寸允许偏差

规定尺寸, ^① in. (mm)	规定尺寸的允许偏差 ^② in. (mm)	
	+	-
$\frac{1}{8} \sim < \frac{3}{8}$ (3.00 ~ 8.00)	0	0.002 (0.05)
$\frac{3}{8} \sim < \frac{1}{2}$ (8.00 ~ 13.00)	0	0.003 (0.08)
$\frac{1}{2} \sim 1$ (13.00 ~ 25.00)	0	0.004 (0.10)
> 1 ~ 2 (25.00 ~ 50.00)	0	0.006 (0.15)
> 2 ~ 3 (50.00 ~ 75.00)	0	0.008 (0.20)
> 3 (75.00)	0	0.010 (0.25)

① 两相对面之间的距离。

② 如果冷加工后必须热处理或热处理加酸洗, 则尺寸偏差为表中所示的两倍。

表8 冷精整扁钢宽度和厚度允许偏差

宽度 in. (mm)	宽度允许偏差, in. (mm) ^① + 或 -	
	厚度 $\leq \frac{1}{4}$ (6.5)	厚度 $> \frac{1}{4}$ (6.5)
$\frac{1}{8} \sim \frac{3}{8}$ (1.50 ~ 9.50)	0.005 (0.12)	0.005 (0.12)
$> \frac{3}{8} \sim 1$ (9.50 ~ 25.00)	0.004 (0.10)	0.004 (0.10)
> 1 ~ 2 (25.00 ~ 50.00)	0.006 (0.15)	0.004 (0.10)
> 2 ~ 3 (50.00 ~ 75.00)	0.008 (0.20)	0.004 (0.10)
> 3 ~ 4 $\frac{1}{2}$ (75.00 ~ 115.00)	0.010 (0.25)	0.005 (0.13)

厚度, in. (mm)	厚度允许偏差, in. (mm) ^① + 或 -	
	≤ 0.029 (0.70)	0.001 (0.03)
> 0.029 ~ 0.035 (0.70 ~ 1.00)	0.0015 (0.04)	
> 0.035 ~ 1 (1.00 ~ 25.00)	0.002 (0.05)	
> 1 ~ 2 (25.00 ~ 50.00)	0.003 (0.08)	
> 2 ~ 3 (50.00 ~ 75.00)	0.004 (0.10)	
> 3 ~ 4 $\frac{1}{2}$ (75.00 ~ 115.00) ^②	0.005 (0.13)	

① 如果冷精整后必须热处理或热处理加酸洗, 则尺寸偏差为表中所示的两倍。

② 可生产宽度或厚度大于 4 $\frac{1}{2}$ in. (115mm) 的冷精整扁钢, 这种棒钢的宽度或厚度偏差并未包括在此表内。

表9 热精整或冷精整棒钢的长度允许偏差

圆钢、方钢、六角钢、八角钢和扁钢宽度的规定尺寸 ^① , in. (mm)	长度允许偏差, in. (mm) ^②			
	长度 $\leq 12\text{ft}$ (4m)		长度 $> 12 \sim 25\text{ft}$ (4 ~ 8m)	
	+	-	+	-
≤ 0.50 (13.00)	$\frac{3}{8}$ (1.5)	0	$\frac{1}{8}$ (3.0)	0
> 0.50 ~ 2 (13.00 ~ 50.00)	$\frac{1}{2}$ (13)	0	$\frac{3}{4}$ (19.0)	0
> 2 ~ 4 (50.00 ~ 100.00)	$\frac{3}{4}$ (19)	0	1 (25.00)	0
> 4 ~ 6 (100.00 ~ 150.00)	1 (25)	0	1 $\frac{1}{4}$ (31.50)	0
> 6 ~ 9 (150.00 ~ 225.00)	1 $\frac{1}{4}$ (31.5)	0	1 $\frac{1}{2}$ (38.00)	0
> 9 ~ 12 (225.00 ~ 300.00)	1 $\frac{1}{2}$ (38)	0	2 (50.00)	0

① 扁钢的最大宽度为 10in. (250mm)。

② 不定尺长度——当按不定尺长度订货时, 允许偏差为 $\pm 2\text{ft}$ (0.6m)。当按有最小长度要求的不定尺长度订货时, 允许偏差为 $+2\text{ft}$ (0.6m), -0 。③ 长度小于 3ft (1m), 截面尺寸不超过 $\frac{1}{2}$ in. (13.00mm), 长度允许偏差为 $+\frac{1}{2}$ in. (0.80mm) 和 -0 。

表 10 在机械校直后机械切割成的冷精整或热精整棒钢的长度允许偏差

圆钢、方钢、六角钢、八角钢和扁钢宽度的规定尺寸 ^① , in. (mm)	长度允许偏差, in. (mm)			
	长度 ≤ 12ft (4m)		长度 > 12 ~ 25ft (4 ~ 8m)	
	+	-	+	-
≤ 3 (75)	1/4 (3.0)	0	3/8 (4.8)	0
> 3 ~ 6 (75 ~ 150)	3/8 (4.8)	0	1/4 (6.5)	0
> 6 ~ 9 (150 ~ 225)	1/4 (6.5)	0	3/8 (8.0)	0
> 9 ~ 12 (225 ~ 300)	3/8 (13.0)	0	1/2 (13.0)	0

注：这些偏差对不定尺棒钢不适用。

① 扁钢最大宽度为 10in. (250mm)

表 11 机械校直热精整或冷精整棒钢直度允许偏差^①

测量是在棒钢的直边的凹面进行

除非另有规定，否则供机械加工的热加工或冷精整棒钢应校直至下列偏差范围

热精整棒钢：

在任意 5ft (1.50m) 长度上为 1/8 in. (3.00mm)，但不可超过 1/8 in. (3.00mm) × (长度 ft/5)(m/1.50)

冷精整棒钢：

在任意 5ft (1.50m) 长度上为 1/16 in. (1.5mm)，但不可超过 1/16 in. (1.5mm) × (长度 ft/5)(m/1.50)

① 尺寸小于 1/2 in. (6.50mm) 的棒钢尚未制订直度偏差。

表 12 热精整角钢允许偏差

重量^①：

重量 ≤ 6lb/ft (9.0kg/m) 的角钢，其重量偏差不应超过 ± 7 1/2 %。重量 > 6lb/ft (9.0kg/m) 的角钢，其重量偏差不应超过 ± 4 1/2 %。

边长：

边长 ≤ 6in. (150mm) 的角钢，边长偏差不应超过 ± 1/8 in. (3.00mm)。边长 > 6in. (150mm) 的角钢，边长偏差不应超过 + 3/8 in. (5.00mm)，- 1/8 in. (3.00mm)。

直角边的方正度：

两边之间直角偏差为 ± 2°

注：不等边角钢以长边决定其每边长度偏差。

① 等边角钢每英尺的理论重量为：

$$\text{重/英尺} = (24W \times t - 12t^2)(0.2871\text{lb/ft})$$

式中 W = 规定的角钢边长，t = 规定厚度，in。

不等边角钢每英尺的理论重量为：

$$\text{重/英尺} = (12W1 \times t + 12W2 \times t - 12t^2)(0.2871\text{lb/ft})$$

式中 W1 和 W2 = 规定角钢边长，t = 规定厚度，in。

表 13 热精整槽钢尺寸允许偏差

槽钢规定尺寸 in. (mm)	尺寸偏差, ±, in. (mm)				
	截面深度 ^①	翼缘宽度	给定厚度下腹板的厚度		翼缘的垂直度 ^② in./in. (mm/mm) 翼缘宽
			≤ 3/8 (5.00)	> 3/8 (5.00)	
≤ 1 1/2 (38.00)	3/64 (1.20)	3/64 (1.20)	0.015 (0.41)	0.023 (0.60)	3/64 (1.20)*
> 1 1/2 ~ 3 (38.00 ~ 75.00)	3/32 (2.40)	3/32 (2.40)	0.023 (0.60)	0.030 (0.80)	3/64 (1.20)*

① 槽钢深度在腹板背部测量。

② 槽钢深度不超过 3/8 (15.50mm)，其垂直度偏差为 3/64 in./in. 深度 (2.00mm/mm)。* 测定垂直度时，将一角尺靠放在腹板的底面，测量任一翼缘的趾部向内或向外的偏离量。截面深度和翼缘宽度的测量值是外形轮廓尺寸。

* 垂直度的两个毫米换算值原文有误，1.20mm/mm 和 2.00mm/mm 分别应为 0.05mm/mm 和 0.08mm/mm。——译注。

表 14 热精整 T 形钢尺寸允许偏差

T 形钢规定尺寸 ^① in. (mm)	宽度或深度 in. (mm) ^②		翼缘厚度 in. (mm)		立股厚度 in. (mm)		立股垂直度 ^③ in. (mm)
	+	-	+	-	+	-	
≤ 1½ (38.00)	¾ (2.00)	¾ (2.00)	0.015 (0.38)	0.015 (0.38)	0.008 (0.20)	0.030 (0.75)	¾ (1.20)
> 1½ ~ 2 (38.00 ~ 50.00)	¾ (2.40)	¾ (2.40)	0.018 (0.46)	0.018 (0.46)	0.015 (0.38)	0.030 (0.75)	¾ (2.40)
> 2 ~ < 3 (50.00 ~ 75.00)	¾ (3.60)	¾ (3.60)	0.023 (0.60)	0.023 (0.60)	0.023 (0.60)	0.030 (0.75)	¾ (3.60)

① 不等边 T 形钢的较大边决定其尺寸偏差。

② 宽度和深度的测量值是外形轮廓尺寸。

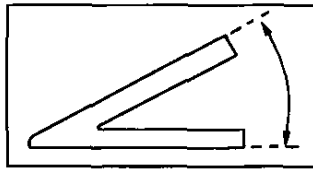
③ 立股垂直度是在端部测量的立股中心线与其正确位置中心线之间的距离。

表 15 热挤压型钢尺寸允许偏差

规定尺寸 in. (mm)	截面偏差, in. (mm)	
	+	-
< 1 (25)	0.020 (0.50)	0.020 (0.50)
1 ~ < 3 (25 ~ 75)	0.031 (0.80)	0.031 (0.80)
3 ~ 4 (75 ~ 100)	0.046 (1.20)	0.046 (1.20)
> 4 (100)	0.062 (1.60)	0.062 (1.60)

表 16 挤压型钢角度偏差

正和负偏差, ±	最大 2°
----------	-------

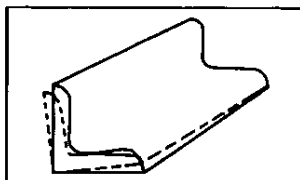
表 17 挤压型钢长度偏差^{①,②}

规定尺寸	长度不大于 12ft (4m)		长度大于 12ft (4m)	
	+	-	+	-
< 3in. (75mm)	¾in. (4.8mm)	0	¼in. (6.5mm)	0

① 倍尺—除非另有规定,可以在总长度上每倍长增加¼in. (6.5mm)。

② 不定尺—当按不定尺订货时允许长度差为 ± 2ft (0.6m)。当按有最小长度要求的不定尺订货时,允许偏差为规定长度的 + 2ft (0.6mm), - 0。

表 18 扭转公差



$$5\text{ft 升高} = \frac{\text{确定升高值} \times \text{长度的 ft 数}}{5}$$

截面宽度	5ft 内升高
1/2 in. (13mm) ~ 1 1/2 in. (39mm)	0.125 in. (3.00mm)
> 1 1/2 in. (39mm) ~ 4 in. (100mm)	0.188 in. (4.80mm)
> 4 in. (100mm)	0.250 in. (6.50mm)

注：(1) 螺旋形突出形状的大小称为扭转。它能通过一个平的参考基准至拐角的高峰顶点测得（确定升高值）。

(2) 用表内公式计算的扭转偏并不得超出表中所示数值。

8 工艺质量、表面质量及外观

8.1 材料质量应均匀稳定，与良好的生产和检验手段相一致。其可能存在的缺陷对于订购的相应品种及质量要求来说，均不应给随后的成型、机加工或成品件的生产带来不良影响。

9 组批量

9.1 成品分析的一批应包括同一炉钢生产的所有棒钢、型钢及锻件。

9.2 由成品标准要求的其他试验，一批应包括同一炉号、并以相同的工艺条件下生产的，同一尺寸规格的棒钢或重量小于 1000lb (500kg) 的锻件。所有奥氏体、铁素体及易切削不锈钢，以及退火至 A 状态的马氏体钢和经固溶处理的沉淀或时效硬化钢，可以采用控制过程设备，分批在同一炉子内或在几个炉子内进行热处理（见附录）。然而，将马氏体钢热处理成为 T 或 H 状态时以及在沉淀硬化不锈钢作时效硬化时，一批应由同一尺寸规格、同一炉号在间隙式炉内同一次装炉或在连续式炉内以同一条件热处理的所有产品组成。

9.2.1 单件重量 1000lb (500kg) 至 5000lb (2300kg) 的锻件，一批应由同一炉号、同一热处理装炉的一种尺寸类别组成。采用连续式热处理炉时，一炉应为同一炉号、在一个 8h 周期内（或小于 8h）进行热处理的同一尺寸类别组成。

9.2.2 重量 5000 ~ 7000lb (2300 ~ 3200kg) 的所有种类锻件，每件应作为一批。

9.2.3 对于重量大于 7000lb (3200kg) 的所有种类锻件，每件应作为二批计，并应在锻件的两端各作一次拉伸试验。如为环形锻件，拉伸试样应取自圆周方向上约相距 180° 的两处的每一处，或者如可能在锻件的两相对端面取样。

10 试验和复试数量

10.1 除非产品标准中另有规定，每一炉号应取一个化学分析样品，每一批棒钢和型钢以及每一批锻件应取一个力学性能试样。棒钢和型钢的拉伸试验应在其长度方向上进行。棒钢的硬度试验应在其中心到表面距离的中间部位进行。锻件的拉伸试验应取自其适当的延长部分，或按制造厂选择提供附加锻件作为试样。所有试验应符合材料标准上给出的化学成分及力学性能要求。

10.2 当有要求时，每批材料应做一次晶间腐蚀试验和一次晶粒度试验。这种试验用材料通常取自选来做力学试验的试样。

10.3 如果任一试样表明机加工不良或有缺陷，则该试样可以作废并另取试样代替。

10.4 如果任一试验批的结果不符合本标准和适用材料标准的要求，则可加倍取样替代原样品的每一个不合格的试样进行复试。复试时只要有一个重新试样不合格，则该批材料应予拒收。

11 重新热处理

11.1 任何一批如由于热处理不当而不合格,则材料可重新热处理并重新交付试验。

12 试验方法

12.1 在适用的材料标准中所列举到的性能,应按下列 ASTM 标准测定:

12.1.1 化学分析——A 751 试验方法、操作及术语。

12.1.2 拉伸试验——A 370 试验方法和定义,当有指明时,允许作横向试验。

12.1.3 应力断裂——E 139 实用规程。

12.1.4 布氏硬度——A 370 试验方法和定义。

12.1.5 洛氏硬度——A 370 试验方法和定义。

12.1.6 晶间腐蚀(需要时)——A 262 实用规程方法 E。

12.1.7 晶粒度(需要时)——E 112 试验方法。

12.1.8 夏比 V 形缺口冲击试验——A 370 试验方法和定义。

13 检查

13.1 民间采购——材料的检查应由供需双方商定,并作为采购合同的一部分。

13.2 政府采购——除非在合同或购货订单中另有规定,则(1)采购方应负责本标准规定的所有检查和试验项目的实施,(2)采购方在实施检查和试验过程中,可使用自己或他人的合适设备进行,以及(3)需方有权自己实施本标准列出的任一项检查和试验。为使需方检查人员能确

信材料是按本标准供货的,制造厂应提供一切合理又必须的方便。但需方的检查不应不必要的干扰制造厂的生产。

14 拒收和复审

14.1 不符合本标准要求材料可以拒收。拒收应尽快通知生产厂或供货方,最好用书面形式。在生产厂或供货方对试验结果有异议的情况下,可以提出复审的要求。

15 合格证书

15.1 在发货的同时应提供试验结果的证明报告。报告应包括 ASTM 标准号、年号以及如有的话修订的字母代号。

15.2 从电子数据交换(EDI)传送得到的电子表格形式的打印文件应视作和出具证书机构打印的副本具有同等效力。EDI 传送文件的内容应满足涉及到的 ASTM 标准的要求,并符合买方和供货方的现存 EDI 协议。不管是否缺少签名,提供 EDI 传送的机构对报告的内容负责。

16 发货准备

16.1 除非另有规定,棒钢和型钢应按 A700 实用规程进行包装和装载。

16.2 当在合同或订单中有规定,并由政府部门直接订购或直接发货给政府部门,并且指定要求 A 级时,防护、打包、包装方式应按 MIL-STD-163 A 级要求进行。

17 关键词

17.1 一般发货要求 不锈钢棒钢 不锈钢钢坯 不锈钢锻件

附 件

(强制性资料)

A1 纳入新材料的要求

A1.1 可以提议将新材料纳入到引用本通用标准的产品标准中，但是要符合以下条件：

A1.1.1 对于将新的级别加入到一个标准中的申请应提交给该标准具有管辖权的分委员会主席。

A1.1.2 申请书应附带一份说明，表明至少有一个用户需要将新的级别钢种纳入到适用标

准中。

A1.1.3 申请书应附带适用标准所要求的试验数据。按该适用标准所定义的‘批’，应提供最少3个试验批次的试验数据，并且，每一个取自不同的炉号

A1.1.4 申请书应提出对列在适用标准中的所有要求的建议。

A1.1.5 申请书应说明新级别的钢是否收入在专利中。

附 录

(非强制性资料)

X1 关于力学性能和腐蚀试验“批”定义的理论基础

X1.1 一般认为,被称为一批的材料必须为“在同一工艺条件下生产出来的”意指同一订货号、同规格、同熔炼号、相同热处理工艺、同一后续工艺。在这些条件下,可选取单个样品代表整个一批材料,每 20,000lb 材料至少应取一个样品。

X1.2 按 X1.1 说明的原则,一般要求生产厂对构成同一批材料的各个不同装料炉次实行如下控制:

X1.2.1 设定关键温度和工艺偏差调整。

X1.2.2 对所有热处理温度下的时间应调整在 10% 的偏差之内。

X1.2.3 所有使用的炉子尺寸应相近并应符合炉子质量保证程序文件规定的均匀性要求。

X1.2.4 淬火系统在体积、淬火介质类型和操作周期上应相同。

X1.2.5 此外,在一相对较短的时间内分组装炉处理的材料,每一炉至少取一个样品作硬

度试验。

X1.3 旧定义对力学试验所谓“批”被简单地定义为“同规格、同熔炼炉号并采用间隙式热处理炉同批处理的”。这是假定热处理是惟一能影响其性能的工艺过程。这种定义忽视了热处理前后工艺过程的作用。而且,它假定每一批热处理的材料都是均匀和独特的,不能重复。实际上,对一批装料炉或不同批次装料炉实现热处理工艺的全过程控制并非难事,因此,可以将不同炉次作为同一批对待,只要设备及过程参数能满足 X1.1 和 X1.2 的条件。

X1.4 规定用于力学性能试样的取样方法并非统计取样。因此,它仅提供典型数据。只有在生产厂能充分控制过程参数的前提下,才能保证每批材料的均匀性。

X2 条形码

X2.1 条形码用于识别钢不是由 A-1 规范委员会明确地论述的。A-1 委员会承认钢产品初级金属用的 AIAC 条形码标准,并建议这种条形码标准看做是识别材料的辅助方法。