

# 无缝及焊接的铁素体/奥氏体不锈钢公称管



SA-790/SA-790M



(除编辑修订把 6.1 条替代热处理移到 5.3 条外, 与 ASTM A 790/A 790M—99 等同)

04

## 1 适用范围

1.1 本标准适用于在一般腐蚀条件下使用, 并特别强调抗应力腐蚀裂纹的无缝和直缝焊接的铁素体/奥氏体钢公称管。如果要高温下长时期使用, 这些钢对脆裂是敏感的。

1.2 对要求更大程度试验的公称管提供了可选择的补充要求。这些补充要求需要进行补充试验, 当需要时一个或多个这些补充要求可在订货单中规定。

1.3 本标准的附录 X1 列出了 ANSI B36.19 所指出的焊接和无缝不锈钢公称管的尺寸。可以提供其他尺寸的钢管, 若这种钢管符合本标准的所有其他要求。

1.4 以英寸—磅单位或 SI 单位表示的值均应视作标准值。在正文中 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之, 如加以混用, 将导致与本标准的不一致。除非在订货单中规定使用本标准的“M”标准号(SI 单位), 应使用英寸—磅单位。

注 1: 尺寸标号 NPS (公称管道尺寸) 在本标准中代替了这样一些惯用术语如“公称直径”、“尺寸”和“公称尺寸”。

## 2 引用标准

### 2.1 ASTM 标准

- A 370 钢制品力学性能试验方法和定义
- A 530/A 530M 专门用途碳钢和合金钢公称

### 管通用要求

E 213 金属公称管和管子的超声波检验用实用规程

E 309 磁饱和方法钢制管状产品涡流检验用实用规程

E 381 钢制品包括棒钢、方钢坯、钢坯和锻件、宏观浸蚀试验、检查和评定方法

E 426 奥氏体不锈钢和类似合金的无缝和焊接管状制品电磁(涡流)检验用实用规程

E 527 金属和合金的数字编号规程(UNS)

### 2.2 ANSI 标准

B 1.20.1 一般用途管螺纹

B 36.10 焊接和无缝塑性加工公称钢管

B 36.19 不锈钢

### 2.3 SAE 标准

SAE J1086 金属和合金编号推荐实用规程

### 2.4 其他标准

SNT-TC-1A 无损检测试验人员资格评定和证书

## 3 订货须知

3.1 本标准材料的订货单应包括以下内容, 有要求时, 要充分说明所需要的材料:

3.1.1 数量(英尺、米或根数)。

3.1.2 材料名称(铁素体/奥氏体钢公称管)。

3.1.3 工艺方法(无缝的或焊接的)。

3.1.4 级别(表 1)。

表 1 热 处 理

UNS 标号	温 度	淬 火
S31803	1870 ~ 2010°F(1020 ~ 1100°C)	在空气或水中快速冷却
S31500	1800 ~ 1900°F(980 ~ 1040°C)	在空气或水中快速冷却
S31200	1920 ~ 2010°F(1050 ~ 1100°C)	在水中快速冷却
S32550	≥ 1900°F(1040°C)	在空气或水中快速冷却
S31260	1870 ~ 2010°F(1020 ~ 1100°C)	在水中快速冷却

表1(续) 热处理

UNS 标号	温 度	淬 火
S32304	1700 ~ 1920°F(925 ~ 1050°C)	在空气或水中快速冷却
S39274	1920 ~ 2060°F(1025 ~ 1125°C)	在空气或水中快速冷却
S32750	1880 ~ 2060°F(1025 ~ 1125°C)	在空气或水中快速冷却
S32760	2010 ~ 2085°F(1100 ~ 1140°C)	在空气或水中快速冷却
S32900	1700 ~ 1750°F(925 ~ 955°C)	在空气或水中快速冷却
S32950	1820 ~ 1880°F(990 ~ 1025°C)	空冷
S39277	1975 ~ 2155°F(1080 ~ 1180°C)	在空气或水中快速冷却
S32520	1975 ~ 2050°F(1080 ~ 1120°C)	在空气或水中快速冷却

3.1.5 尺寸(NPS 标号或外径和平均壁厚的管壁厚度号)。

3.1.6 长度(定尺或不定尺)(第 10 节)。

3.1.7 端部精整(A 530/A 530M 标准的端部一节)。

3.1.8 选择要求(第 8 节成品分析、水压试验或无损电测试验)；

3.1.9 要求的试验报告(A 530/A 530M 标准的合格证书一节)。

3.1.10 标准号。

3.1.11 特殊要求和选用的任何补充要求。

## 4 一般要求

4.1 按本标准供货的材料须符合现行版本 A 530/A 530M 标准的有关要求,除非本标准另有规定。

## 5 材料和制造

5.1 制造:

5.1.1 钢管应用无缝工艺制造或焊接操作

时不加填充金属的自动焊接方法制造。

5.1.2 由制造厂选择,钢管可以是热精整的或冷精整的。

5.1.3 钢管应作酸洗而无氧化皮。当采用光亮退火时就不必作酸洗。

5.2 切头——每一钢锭要切去足够的切头,切确保没有有害的缩孔和过度的偏析。

5.3 所有钢管按表 1 所示的热处理状态提供。对于无缝的公称钢管,作为在连续热处理炉或批处理炉内最终热处理的一种替代方法,可以在钢管尚未冷却到低于规定的最低固溶处理温度以下时,在热成形之后立即在水中单独淬火,或以其他方法快速冷却。

## 6 化学成分要求

6.1 钢须符合如表 2 中所规定的化学成分。

## 7 熔炼分析

7.1 每炉钢的化学分析由钢厂来做,以确定规定的元素百分比含量。

表 2 化学成分要求

UNS 标号 <sup>①</sup>	C ≤	Mn ≤	P ≤	S ≤	Si ≤	Ni	Cr	Mo	N	Cu	其他
S31803	0.030	2.0	0.030	0.020	1.0	4.50 ~ 6.50	21.0 ~ 23.0	2.50 ~ 3.50	0.08 ~ 0.20	...	...
S31500	0.030	1.2 ~ 2.00	0.030	0.030	1.40 ~ 2.00	4.25 ~ 5.25	18.0 ~ 19.0	2.50 ~ 3.00	0.05 ~ 0.10	...	...
S32550	0.040	1.5	0.040	0.030	1.0	5.50 ~ 6.50	24.0 ~ 27.0	2.90 ~ 3.90	0.10 ~ 0.25	1.5 ~ 2.5	...
S31200	0.030	2.0	0.045	0.030	1.0	5.50 ~ 6.50	24.0 ~ 26.0	1.20 ~ 2.00	0.14 ~ 0.20	...	...
S31260	0.030	1.00	0.030	0.030	0.75	5.50 ~ 7.50	24.0 ~ 26.0	2.50 ~ 3.50	0.10 ~ 0.30	0.20 ~ 0.80	W0.10 ~ 0.50
S32304	0.030	2.50	0.040	0.040	1.0	3.0 ~ 5.5	21.5 ~ 24.5	0.05 ~ 0.60	0.05 ~ 0.20	0.50 ~ 0.60	...

表2(续) 化学成分要求

UNS 标号 <sup>①</sup>	C ≤	Mn ≤	P ≤	S ≤	Si ≤	Ni	Cr	Mo	N	Cu	其他
S39274	0.030	1.0	0.030	0.020	0.80	6.0~ 8.0	24.0~ 26.0	2.50~ 3.50	0.24~ 0.32	0.20~ 0.80	W1.50~ 2.50
S32750	0.030	1.2	0.035	0.020	0.8	6.0~ 8.0	24.0~ 26.0	3.0~ 5.0	0.24~ 0.32	≤0.5	...
S32760	0.05	1.00	0.030	0.010	1.00	6.00~ 8.00	24.00~ 26.00	3.00~ 4.00	0.20~ 0.30	0.50~ 1.00	W0.50~ 1.00 40min. <sup>②</sup>
S32900	0.08	1.00	0.040	0.030	0.75	2.50~ 5.00	23.00~ 28.00	1.00~ 2.00	...	...	...
S32950	0.03	2.00	0.035	0.010	0.60	3.50~ 5.20	26.00~ 29.00	1.00~ 2.50	0.15~ 0.35	...	...
S39277	0.025	0.80	0.025	0.002	0.80	6.5~ 8.00	24.00~ 26.00	3.00~ 4.00	0.23~ 0.33	1.2~ 2.0	W0.8~ 1.2
S32520	0.030	1.5	0.035	0.020	0.80	5.5~ 8.0	24.0~ 26.0	3.0~ 5.0	0.20~ 0.35	0.5~ 3.00	...

① 根据 ASTM E527 和 SAE J1086 实用规程, 建立了新的 UNS 标号。

② %Cr + 3.3%Mo + 16 × %N。

## 8 成品分析

8.1 应采购方检查人员的要求, 由制造厂从每炉钢取一个钢锭或一根压延坯料, 或从每批钢管中取两根作分析。一批钢管由从任一炉钢中的同一尺寸和壁厚的下列根数钢管组成:

NPS 标号	一批钢管的根数
< 2	400 根或其余数
2~5	200 根或其余数
≥ 6	100 根或其余数

8.2 这些分析的结果应报告给采购方或采购方代表并应符合第6节中规定的要求。

8.3 如果7.1或8.1中规定的一个试验的分析结果不符合第6节中规定的要求, 可以从同一炉号或批号制得的每一钢坯或钢管做分析, 所有符合要求的钢坯或钢管是合格的。

## 9 拉伸和硬度性能

9.1 材料应符合表3中规定的拉伸和硬度性能。

表3 拉伸性能和硬度要求

UNS 标号	抗拉强度 ≥, ksi (MPa)	屈服强度 ≥, ksi (MPa)	2in. 或 50mm 伸长率, ≥, %	硬度, ≤	
				布氏	洛氏 C
S31803	90 (620)	65 (450)	25	290	30.5
S31500	92 (630)	64 (440)	30	290	30.5
S32550	110 (760)	80 (550)	15	297	31.5
S31200	100 (690)	65 (450)	25	280	...
S31260 <sup>①</sup>	100 (690)	65 (450)	25	...	...
S32304	87 (600)	58 (400)	25	290	30.5
S39274	116 (800)	80 (550)	15	310	...
S32750	116 (800)	80 (550)	15	310	32
S32760	109~130 (>250~895)	80 (550)	25	270	...
S32900	90 (620)	70 (485)	20	271	28
S32950 <sup>②</sup>	100 (690)	70 (480)	20	290	30.5
S39277	120 (825)	90 (620)	25	290	30
S32520	112 (770)	80 (550)	25	310	...

① 在 A 790/A 790M-87 以前, S31260 的数值是: 抗拉强度 92ksi, 屈服强度 54ksi。

② 在 A 790/A 790M-89 以前, UNS S32950 的抗拉强度值是 90ksi。

## 10 长度

10.1 钢管长度应符合以下常规做法:

10.1.1 除非另有商定,从 NPS  $\frac{1}{4}$  到 NPS 8 的所有尺寸,长度至 24ft(注 2)是能买到的,其允许范围为 15 到 24ft(注 2)。较短长度是允许的,其数量和最短长度应由制造厂和采购方商定。

注 2:当以标准的英寸—磅标准号作为采购依据时,应使用这些数值。当本标准的“M”标准号作为采购依据时,对应的米制长度数值应由制造厂和买方商定。

10.1.2 如果需要定尺的切割长度,则所要求长度应在订货单中规定。钢管不得短于和超过规定长度的  $\frac{1}{4}$  in. (6mm)。

10.1.3 除非另有规定,不允许有拼接接缝。

## 11 工艺质量、表面质量和外观

11.1 成品钢管应有比较好的直度和良好的表面质量。若壁厚不减少到小于 A 530/A 530M 标准的壁厚一节中的允许偏差值,缺陷可以磨掉。

## 12 要求力学性能试验

12.1 横向或纵向拉伸试验——对不超过 100 根钢管的批,取试样做一个拉伸试验。超过 100 根钢管的批,从两根钢管取试样做二个拉伸试验。

注 3:对于力学性能试验术语“一批”的定义是用于同一公称尺寸和壁厚(或管壁厚度号)的所有钢管,钢管是用同一炉钢生产和经受相同最终热处理的,它是:(1)在连续热处理炉中进行的,或(2)在备有记录式高温计并自动控制于 50°F (30°C) 范围的分批式热处理炉中进行的:(a)每 200ft (60m) 或其半数,或(b)在分批式热处理炉中同一装炉热处理的钢管以上两者取其数量大的为批数量。

12.2 压扁试验——对在分批式炉子中热处理的材料,从每一热处理批中取 5% 的钢管做压扁试验。对用连续式热处理工艺热处理的材料,用这些的 5% 足够数量的钢管且不得少于两根钢管做这种试验。

12.2.1 对直径等于或大于 NPS 10 的焊接钢管,根据 A370 试验方法的钢管制品补充要求指出的方法,可以用焊缝的横向导向面弯试验代替压扁试验。当弯曲后在焊缝或焊缝与母材间没有裂纹出现,则焊缝的塑性认为合格。从一批的

5% 取的试样应从钢管或与钢管相同材料的试板上取。试板应连接到圆筒的一端并作为钢管纵焊缝的延长部分一起焊接。

## 13 水压试验或无损电测试验

13.1 每根公称管应经无损电测试验或水压试验。除非采购订单上另有规定,试验方式由钢管厂选定。

13.2 除在计算水压试验压力时所用的应力值  $S$  取公称管规定最小屈服强度的 50% 外,每根成品钢管按 A 530/A 530M 标准进行水压试验。

13.3 无损电测检验:无损电测试验按 E 213 或 E 309 实用规程进行。

13.3.1 作为水压试验的替代方法且当采购方有规定时,每根公称钢管应按 E 213 或 E 309 实用规程进行无损电测试验。除非在采购订单中特别指定,无损电测试验由钢管厂选择决定。每种试验方法可检测的公称管尺寸范围受各实用规程适用范围的限制。

13.3.1.1 以下信息会对本标准的使用者有帮助:

13.3.1.2 在 13.3.1.3 到 13.3.1.5 中规定的参考标准,对无损检验设备的标定均是方便的。这些参考标准的尺寸并非把这些设备所能检测出的最小尺寸认作是最小缺陷尺寸。

13.3.1.3 超声波试验 (UT) 可以用于探测纵、环向的定向缺陷。应认识到不同方向的缺陷应采用不同的测试技术。超声波检验不能检测出短小而深的缺陷。

13.3.1.4 本标准引用的 E 426 实用规程—涡流试验方法 (ET) 能检测出大的不连续性缺陷的性质,特别是短的尖峰型缺陷。

13.3.1.5 当采购方欲查明能探测出的不连续性缺陷的性质(类型、尺寸、位置和方向)时,这些无损检验方法的特殊应用应和钢管厂讨论。

13.4 检验时间—为标准合格验收目的采用的无损检验应在所有机加工工艺、热处理及矫直钢管之后进行。这一要求并不排除在工艺过程的较早阶段中作附加试验。

13.5 表面状态:

13.5.1 所有表面不得有氧化皮、沾污、油脂、油漆或其他可能有碍于判读试验结果的外

来物质。为了检验所作的表面清理，其清理方法不应対母材或表面粗糙度有损伤。

13.5.2 过分粗糙的表面粗糙度或深的划痕会干扰无损检测的信号。

### 13.6 检验范围:

13.6.1 除在 13.6.2 中所述的除外，钢管与传感器、线圈或探头的相对移动应做到整根钢管表面被扫描到。

13.6.2 应认识到存在端部效应，端部效应的长度应由钢管厂确定，当有要求时，该长度应向采购方报告。端部可以采用其他无损检验方法，由采购方和钢管厂双方商定。

13.7 无损检验人员资格—试验装置的操作人员须按 SNT-TC-1A 或相当的并成文的标准经过资格评定。

### 13.8 试验条件:

13.8.1 对于涡流试验，励磁线圈频率的选取应确保足够穿透深度，同时提供良好的信噪比。

13.8.2 所用的最高涡流线圈频率如下:

规定壁厚小于 0.050in. — 最高为 100kHz

规定壁厚小于 0.150in. — 最高为 50kHz

规定壁厚大于等于 0.150in. — 最高为 10kHz

13.8.3 超声波—对于采用超声波作检验，其最小的公称变频器频率为 2.00MHz，且最大的公称变频器尺寸为 1.5in.。如果试验装置备有拒收滤波器整定功能，则在标定和试验过程中应始终脱开，除非在整定时能证实其为线性。

13.9 参考标准试件—适当长度的参考标准试件须从与所要试验的钢管相同级别、规格（公称管尺寸（NPS），或外径及壁厚序号或者壁厚）、表面加工和热处理状态相同的一根公称管上制备。

13.9.1 对于超声波检验标定用的内径或外径缺口试块按 E 213 实用规程所示出的三种常用缺口的一种，由钢管厂选定。内径或外径缺口的深度不得超过钢管规定公称壁厚的 12.5% 或者 0.004in. (0.1mm)，两者的较大值。缺口的宽度不得超过其深度的两倍。缺口分别位于钢管的内、外径表面上。

13.9.2 对于涡流试验，参考标准试件应含有下列不连续性缺陷中的任何一种缺陷，由钢管厂选定:

13.9.2.1 钻孔—参考标准试件管上应含有三个或三个以上、绕钢管环向均匀分开及沿纵向错开足够距离，以保证每一个钻孔分别反射出易于区分的信号。钻孔应位于径向并完全穿透管壁，钻孔时应注意避免钢管变形。若焊缝是可见的话，其中一个钻孔应开在焊缝上。替代方法是焊接钢管的生产厂可以选择将一个孔钻在焊缝上，并将参考标准试件管通过试验线圈三次，而每一次将焊缝翻转 120 度角。钻孔孔径随钢管的公称管尺寸（NPS）不同，如下所述:

公称管尺寸 (NPS) 标号	孔径, in. (mm)
1/2	0.039 (1)
大于 1/2 ~ 1 1/4	0.055 (1.4)
大于 1 1/4 ~ 2	0.071 (1.8)
大于 2 ~ 5	0.087 (2.2)
大于 5	0.106 (2.7)

13.9.2.2 横切向缺口—缺口采用直径为 1/4in. (6.4mm) 的圆形刀具或圆锉刀加工，并做到和钢管表面相切于管的纵轴线。缺口深度为规定公称壁厚的 12.5% 或者 0.004in. (0.102mm)，两者的较大值。

13.9.2.3 纵向缺口—在钢管的外表面平行于钢管轴线的径向平面内，加工出宽度小于等于 0.031in. 的缺口，其深度不得超过钢管规定壁厚的 12.5% 或者 0.004in. (0.102mm)，两者的较大值。缺口的长度应适合于试验方法。

经采购方和钢管厂双方商定，可以使用更多或较小或两者的参考用不连续性缺陷。

### 13.10 标定程序:

13.10.1 在检验每组钢管的开始和终了，以相同规格（公称管尺寸（NPS），或外径及壁厚序号或者壁厚），相同钢种级别和热处理条件，以及每相隔不超过 4 小时，试验装置均应经过标定。由钢管厂选定，或者由采购方和钢管厂双方商定结果的要求，可进行更多次数的标定。

13.10.2 当测试系统的整定有任何变化、更换检验人员、设备修理，或者因为动力损耗，工艺中止而中断时，以及当怀疑有问题时，试验装置也应进行标定。

13.10.3 参考标准试件应和所需检验的钢管，用相同的速度及相同的试验系统整定状况通过试验装置。

13.10.4 参考标准试件的信噪比为 2.5:1

或更大。由于像敲击痕、划痕、凹痕、矫直痕等识别的原因引起的额外信号不应认为是噪音。拒收波幅至少应调整到读出显示全刻度的 50%。

**13.10.5** 如果在任何一次标定中, 当其拒收波幅已从上一轮的标定下降达波高的 29% (3dB), 则从上一轮标定以来的钢管都应拒收。此时, 试验系统的整定可作改变, 可调节传感器、线圈或探头, 并重新整定整个装置, 但是从上一轮的标定以来, 凡测试过可以合格验收的钢管必须重新进行合格验收。

#### **13.11 缺陷的评定:**

**13.11.1** 对于产生大于等于由参考标准试件所产生的最低信号的钢管应加以识别, 并和合格验收钢管分离。产生这种信号的部位可以再次检验。

**13.11.2** 如果由缺陷产生的信号不能被辨识, 或者它们是由裂纹或者类似于裂纹的缺陷产生的信号, 则这些钢管都应拒收。这些钢管可以按 13 节和 14 节所用的方法进行修理。修理过的钢管必须要通过和原先被拒收时相同的无损检验, 并且它们必须要满足本标准的最小壁厚要求。

**13.11.3** 如果试验信号是由以下可见缺陷所产生, 例如: (1) 探伤, (2) 表面粗糙度, (3) 敲击或撞伤, (4) 矫直划痕, (5) 切屑,

(6) 钢模划痕, (7) 刹车划痕, (8) 钢管减径皱纹, 如果这些可见缺陷小于 0.004in. (0.1 mm) 或者规定壁厚的 12.5%, 两者的较大值, 则这些钢管外观检查可以合格验收。

**13.11.4** 被拒收的钢管, 如果其壁厚未减小到低于本标准或钢管产品标准所要求的壁厚, 则可以重新整修及重新试验。打磨处的外径可以由于打磨而减少。重新试验的钢管如果满足试验要求则可以合格验收。

**13.11.5** 如果缺陷在其范围内被查明它们能被辨识为非拒收性的, 并且如果缺陷未侵入到最小壁厚, 则钢管可不必进一步试验, 而可以合格验收。

## **14 产品标志**

**14.1** 除 A 530/A 530M 标准中所规定的标志外, 标志应包括制造厂的专有识别标志, 而不论钢管是无缝的还是焊接的。如果订货单上有规定时, 对大于 NPS 4 钢管的标志还应包括重量。

## **15 关键词**

**15.1** 双相不锈钢: 铁素体/奥氏体不锈钢  
无缝公称钢管 不锈钢公称管 公称管 焊接公称管

## 需要专门考虑的公称管补充要求

只有当采购订单中规定时才使用下面一个或多个补充要求。买方可以规定比补充要求中规定的不同试验或分析次数。经买方和制造厂双方同意，这些补充要求的复试和重新处理条文也可以修改。

### S1 成品分析

S1.1 对大于 NPS 5 的所有公称管每炉钢的每 10 根管或其余数取一个代表性试样做一个成品分析。

S1.2 对小于 NPS 5 的公称管每炉钢取 10 根管或每炉钢的 10% 根管，取其少的，做一个成品分析。

S1.3 个别不符合第 6 节中化学成分要求的管应拒收。

### S2 横向拉伸试验

S2.1 从每炉钢所提供的 10% 根管的一端作一个横向拉伸试验。这仅适用于大于 NPS 8 的公称管。

S2.2 如果任一根管的试样不符合规定的拉伸性能，这根管应予拒收。

### S3 压扁试验

S3.1 在每根管的一端或二端取样作 A 530/A

530M 标准中的压扁试验。可以使用料头。如果规定这一补充要求，亦应规定每根管的试验次数。如果从任一根取的试样圆满完成第一阶段压扁试验要求前由于塑性不足而失败，则这管应按 A 530/A 530M 标准重热处理并满足复试要求，否则应拒收。如果任一根管取的试样由于缺陷而失败则这根管应拒收，除非随后的复试表明余下的管的是完好无缺陷的。

### S4 浸蚀试验

S4.1 钢应按照 E 381 方法的适当章节进行浸蚀试验表明其均匀性。浸蚀试验应在每根管的一端或两端的横截面上进行，并应表明是完好无缺陷的和相当均匀的材料，没有有害的夹层、裂纹和类似有害的缺陷。如果规定了本补充要求，则亦应规定按所要求管的试验次数。如果任一钢管的试样表明有有害的缺陷，这根管应拒收；经去掉有缺陷的一端并进行复试，若结果表明余下的管段完好无缺陷并是相当均匀的材料，则可验收。

## 附 录

(非强制性资料)

X1 表 X1.1 是根据不锈钢公称管美国国家标准(ANSI B36.19—1965)的表 1

表 X1.1 焊接和无缝的不锈钢公称管尺寸

NPS 标号	外 径		公 称 壁 厚							
	in.	mm	壁厚号 5S <sup>①</sup>		壁厚号 10S <sup>①</sup>		壁厚号 40S		壁厚号 80S	
			in.	mm	in.	mm	in.	mm	in.	mm
3/8	0.405	10.29	...	...	0.049 <sup>②</sup>	1.24	0.068	1.73	0.095	2.41
1/2	0.540	13.72	...	...	0.065 <sup>②</sup>	1.65	0.088	2.24	0.119	3.02
3/4	0.675	17.15	...	...	0.065 <sup>②</sup>	1.65	0.091	2.31	0.126	3.20
1/2	0.840	21.34	0.065 <sup>②</sup>	1.65	0.083 <sup>②</sup>	2.11	0.109	2.77	0.147	3.73
3/4	1.050	26.67	0.065 <sup>②</sup>	1.65	0.083 <sup>②</sup>	2.11	0.113	2.87	0.154	3.91
1.0	1.315	33.40	0.065 <sup>②</sup>	1.65	0.109 <sup>②</sup>	2.77	0.133	3.38	0.179	4.55
1 1/4	1.660	42.16	0.065 <sup>②</sup>	1.65	0.109 <sup>②</sup>	2.77	0.140	3.56	0.191	4.85
1 1/2	1.900	48.26	0.065 <sup>②</sup>	1.65	0.109 <sup>②</sup>	2.77	0.145	3.68	0.200	5.08
2	2.375	60.33	0.065 <sup>②</sup>	1.65	0.109 <sup>②</sup>	2.77	0.154	3.91	0.218	5.54
2 1/2	2.875	73.03	0.083	2.11	0.120 <sup>②</sup>	3.05	0.203	5.16	0.276	7.01
3	3.500	88.90	0.083	2.11	0.120 <sup>②</sup>	3.05	0.216	5.49	0.300	7.62
3 1/2	4.000	101.60	0.083	2.11	0.120 <sup>②</sup>	3.05	0.226	5.74	0.318	8.08
4	4.500	114.30	0.083	2.11	0.120 <sup>②</sup>	3.05	0.237	6.02	0.337	8.56
5	5.563	141.30	0.109 <sup>②</sup>	2.77	0.134 <sup>②</sup>	3.40	0.258	6.55	0.375	9.52
6	6.625	168.28	0.109	2.77	0.134 <sup>②</sup>	3.40	0.280	7.11	0.432	10.97
8	8.625	219.08	0.109 <sup>②</sup>	2.77	0.148 <sup>②</sup>	3.76	0.322	8.18	0.500	12.70
10	10.750	273.05	0.134 <sup>②</sup>	3.40	0.165 <sup>②</sup>	4.19	0.365	9.27	0.500 <sup>②</sup>	12.70 <sup>②</sup>
12	12.750	323.85	0.156 <sup>②</sup>	3.96	0.180 <sup>②</sup>	4.57	0.375 <sup>②</sup>	9.52 <sup>②</sup>	0.500 <sup>②</sup>	12.70 <sup>②</sup>
14	14.000	355.60	0.156 <sup>②</sup>	3.96	0.188	4.78	...	...	...	...
16	16.000	406.40	0.165 <sup>②</sup>	4.19	0.188	4.78	...	...	...	...
18	18.000	457.20	0.165 <sup>②</sup>	4.19	0.188	4.78	...	...	...	...
20	20.000	508.00	0.188 <sup>②</sup>	4.78	0.218 <sup>②</sup>	5.54	...	...	...	...
22	22.000	558.80	0.188 <sup>②</sup>	4.78	0.218 <sup>②</sup>	5.54	...	...	...	...
24	24.000	609.60	0.218 <sup>②</sup>	5.54	0.250 <sup>②</sup>	6.35	...	...	...	...
30	30.000	762.00	0.250	6.35	0.312 <sup>②</sup>	7.92	...	...	...	...

通注:对各公称钢管尺寸列出的十进制数壁厚代表着它们的公称或平均壁厚尺寸。

① 根据管螺纹美国国家标准(ANSI B1.20.1),壁厚号 5S 和 10S 的管壁厚度不允许加工螺纹。

② 这些不符合焊接和无缝塑性加工公称钢管美国国家标准(ANSI B36.10—1979)。