



A 270 – 03a

卫生设施用无缝和焊接奥氏体和铁素体/奥氏体不锈钢钢管

标准规范

本标准规范以固定编号 A270B 颁发。紧接编号的数字表示最初通过的年份。如经修订，则表示最近修订的年份，括号内的数字表示重新审定的年份。上标字母（E）表示最新修订或批准的编辑上的变更。

本规范经国防部有关机构批准使用。

1. 范围*

1.1 标准适用于可用于日用和食品工业及有特殊表面要求的无缝、焊接、急冷处理过的奥氏体铁素体/奥氏体不锈钢卫生用管。医用质量用管可按补充要求。

1.2 本标准使用最大外径尺寸为（含）12 英寸（304.8mm）钢管。

1.3 采用英寸-磅单位作为标准计量单位。

1.4 提供了可选择的补充要求，当其中的一项或多项符合时，每一项应该标明顺序。

2. 引用文件

2.1 ASTM 标准：²

A262 适用对奥氏体不锈钢进行晶间腐蚀来探测磁化系数。

A480/A480M 是对平卷不锈钢和耐热不锈钢板、薄板、钢条的总体要求规范。

A923 是对锻造复合奥氏体/铁素体不锈钢进行探测有害晶间相的测定方法。

A967 是对不锈钢部件进行化学钝化处理的规范。

A1016/1016M 是对铁素体合金钢、奥氏体合金钢和不锈钢管的总体要求规范。

E527 对编号金属和合金的评定方法。

2.2 ASME 标准：

B46.1 表面结构（表面粗糙度、波纹度和层）³

2.3 ASME 锅炉和压力容器代号：压力容器第Ⅷ部分。

2.4 其它标准：

SAE J1086 对编号金属和合金的评定方法（UNS）。

3. 术语

3.1 定义：

3.1.1 平均粗糙度，Ra, n——表面算术平均粗糙度通常用微英寸或微米标注；是用针尖沿着表面通过一段直线距离来检测表面粗糙度的。尽管也使用其它的测量方法。

4. 订货单内容

4.1 采购者有责任为所订购的材料列出在此规范下的所有要求。这些要求应包括但非仅仅以下内容：

4.1.1 数量（英尺、米或其它长度单位）；

4.1.2 材料名称（奥氏体钢管）；

4.1.3 工艺：无缝的、焊接的、或急冷处理的；

- 4.1.4 尺寸（外径和平均壁厚）；
- 4.1.5 长度（特定的或任意的）；
- 4.1.6 完成表面（见 13 部分）；
- 4.1.7 可选要求（产品分析，见 9 部分；流体静力学或非破坏性 电力试验，见 11 部分）；
- 4.1.8 要求的试验报告（规范 A1016/A1016M 的证明部分）；
- 4.1.9 规范的指定；
- 4.1.10 特殊要求；
- 4.1.11 其它附加要求。

5. 总体要求

- 5.1 按本规范供应的材料应与规范 A1016/A1016M 最新版本的要求一致，除非在此有其它说明。

6. 生产

- 6.1 钢管应通过以下一种工艺生产：
 - 6.1.1 无缝钢管（SML）应不含任何焊接的工艺生产。
 - 6.1.2 焊接钢管（WLD）用自动焊接工艺生产，但在焊接生产过程中不能使用金属填料。
 - 6.1.3 急冷处理钢管（HLD）通过在最终退火之前在壁厚和焊缝厚度上能产生不少于 35% 收缩的方法生产，在焊接中不能使用填充料。在冷处理之前，焊缝必须按照最新版本 ASME 锅炉和压力容器规范的代码为第Ⅷ部分中的第一节的 UW51 段要求进行 100% 无线成像检测。

6.2 生产商可选择提供热处理表面或冷处理表面的钢管。

7. 热处理

7.1 所有材料应在热处理后提供。除了 S1803、S32003S320205、S32750、N08926、N08367 外，热处理工序应把材料至少加热到 1900°F (1040°C) 和用水淬火或其它快速冷方法组成。

7.2 N08926 规定应最低到 2010°F (1100°C) 然后淬火或用其它方法快速冷却。UNS 08367 规定最低 2025°F (1107°C) 闷火，然后快速淬火。

7.3 S31803 和 S32205 规定的热处理温度范围是 1870°F (1020°C) 到 2010°F (1100°C)，然后在水里淬火或其它快速冷却方法。

7.4 S32750 规定的热处理范围是 1880°F (1025°C) 到 2060°F (1125°C)，然后在水里淬火或其它快速冷却方法。

7.5 S32003 规定的热处理温度范围是 1850°F (1010°C) 到 2010°F (1100°C)。

8. 化学成分

8.1 每一炉中取一段平卷板或一节钢管做化学分析。做出的化学成分应与表 1 给出的要求一致。

9. 产品分析

9.1 当采购商要求时，产品应按规定 A480/A480M 给定公差执行。产品分析的公差对于材料指定的最大含碳量为 0.04% 或更低时不适用。

9.2 如果最初的产品分析试验不合格，应另外取两倍长度的平卷板

和钢管重做试验，两份重新试验的结果都应满足规定要求，否则，该炉次内的剩余材料应报废，或者作为生产商可选择为每一张平卷板或每一根钢管分别测试是否合格，经测试不合格的平卷钢板或钢管应报废。

10.机械测试要求

10.1 反面平整试验----对于焊管，每 1500 英尺（457 米）产品钢管取一块试样做反面平整试验。

11.流体静力试验或非破坏性导电试验。

11.1 每一根钢管都应做流体静力试验或非破坏性导电试验，除非在订单中另有规定，生产商可以选择试验的类型。

12 尺寸容许偏差

12.1 应按下列尺寸偏差执行：

12.1 对于要求的壁厚大于等于 0.049 英寸（1.24mm）的钢管，以要求值为基础的外径偏差不能超过表 2 中的规定数值。对于要求的壁厚小于 0.049 英寸（1.24mm）的钢管，钢管的直径公差由生产商与采购商协商得出。

12.1.2 当订购的钢管外径大于 4 英寸（101.6mm）时，对于薄壁管可以增加椭圆度要求。当要求的壁厚小于 0.150 英寸（3.81mm）时，薄壁钢管适用此规定。在订购薄壁管时，在剖面的任意十字方向测得的最大与最小外径的偏差应从按表 2 给出的许可公差值的两倍以内；然而，在剖面十字方向的平均直径应在给定的许可公差范围内。

12.1.3 任意一点的壁厚不能大于要求壁厚的 12.5%。

12.1.4 长度偏差应满足表 2 的要求,除规定的是医用质量钢管外(补充要求 S2)。

13.最终的表面

13.1 规定以下最终表面:

13.1.1 轧制表面——无须额外的抛光或使表面光滑的措施。

13.1.2 机械抛光的表面——采购商要求以下一种号数研磨剂来形成机械抛光面。

13.1.2.1 No.80 抛光——用放入 No.80 号研磨剂抛光获得抛光面。

13.1.2.2 No.120 抛光——用放入 No.120 号研磨剂抛光获得抛光面。

13.1.2.3 No.180 抛光——用放入 No.180 号研磨剂抛光获得抛光面。

13.1.2.4 No.240 抛光——用放入 No.240 号研磨剂抛光获得抛光面。

13.1.2.5 其它机械抛光面可以由采购商与生产商协商确定。

13.1.3 电解法抛光表面——用电解法抛光法生产亮反射面。在电解法抛光前,生产商可以先采取其它抛光作业。

13.1.4 最大表面平均粗糙度 (Ra)——客户可以规定内面、外面或者内外面的最大 Ra。表面粗糙度的测量应按照 ASME B46.1。

13.1.4.1 当对于纵向抛光管的表面粗糙度没有约定检测方法时,按照 ASME B46.1 规定的检测办法解决争端。

13.2 生产商可以选择一种生产方法来生产所要求的表面。操作

中可以包含或不包含抛光。

13.2.1 采购商可以要求为获得理想的最终表面效果而对内表面、外表面或内外面的抛光方法。

13.2.1.1 纵向抛光——一般仅对内表面实行。

表 2 容许尺寸偏差

大小, 外径, 英寸 (mm)	允许外径偏差 英寸 (mm)		允许切割长度偏差 英寸 (mm)A	
	上偏差	下偏差	上偏差	下偏差
1.000 (25.4) 及以下	0.005 (0.13)	0.005 (0.13)	$\frac{1}{16}$ (3.2)	0
Over 1 (25.4) ---- 2 (50.8)	0.008 (0.20)	0.008 (0.20)	$\frac{1}{16}$ (3.2)	0
Over 2 (50.8) -----3 (76.2)	0.010 (0.25)	0.010 (0.25)	$\frac{1}{16}$ (3.2)	0
Over 3 (76.2) -----4 (101.6)	0.015 (0.38)	0.015 (0.38)	$\frac{1}{16}$ (3.2)	0
Over 4 (101.6) -----5 $\frac{1}{2}$ (139.7), 包括	0.015 (0.38)	0.015 (0.38)	$\frac{3}{16}$ (4.8)	0
5 $\frac{1}{2}$ (139.7) ----- 8 (203.2), 包括	0.030 (0.76)	0.030 (0.76)	$\frac{3}{16}$ (4.8)	0
8 (203.2) ----- 12 (304.8)	0.050 (1.27)	0.050 (1.27)	$\frac{3}{16}$ (4.8)	0

切割公差不适用于在 S2 中的卫生用管 (S2.7)

13.2.1.2 圆周（旋转）抛光——既可对内表面、外表面或内外面实行。

13.2.1.3 对于圆周机械抛光的表面，表面粗糙度应该应沿纵向测量。对于纵向机械抛光表面粗糙度的检测方法由生产商与采购商协商确定。

13.3 对于较小的表面缺陷的可接受标准由生产商与采购商协商确定。

13.4 可以规定由以上方法生产内外表面的综合标准。当仅仅一面抛光时，另外一面可以是常规的轧制面。

14 产品标志

14.1 按照 A1016/A1016M 中关于标志的要求和订单要求，标志应包含是哪一种生产方法：无缝 (SLM)、焊接(WLD)、急冷(HCF)及最

终表面。

15.包装

15.1 除非在订单中另有规定，为便于海运，所有的钢管应用捆好，用纸或亚麻布包裹，或由生产商确定用箱打包。

16.关键字

16.1 奥氏体不锈钢；复合不锈钢；铁素体/奥氏体不锈钢；急冷不锈钢，无缝钢管；不锈钢管；钢管；焊接钢管；

ASTM A270-03a

补充要求

以下补充要求仅当采购商在询价、合同或订单中有规定时执行。

S1.金相试验

S1.1 在订单有要求时，生产商对分别每一船次的试样做金相试验。对于在运的钢管都应有把握通过金相试验。对于奥氏体合金不锈钢（金相试验）应按照试验 A262 中的试验 E 执行，对于复合合金（S31803,S32205,或 A32750 金相检测）按照试验 A923 中的试验 C 执行。

S2.医用钢管

S2.1 化学成分：

S2.1.1 当订购 S31600 和 S31603 时，硫含量应严格控制在 0.005---0.017%范围内。

S2.2 抗拉要求：

S2.2.1 材料的抗拉要求应按照表 S2.1。

S2.2.2 抗拉试验——单次试验，在 50 根钢管以内取一个试样做抗拉试验；多次试验，在 50 根钢管以内取多个试样做抗拉试验。

S2.3 硬度要求：

S2.3.1 硬度应满足表 A2.1 的要求。

S2.3.2 洛氏硬度应从每批的两根钢管上取若干试样做试验。

S2.4 对操作的测试：

S2.4.1 从在装运的一根钢管的两端取试样进行平整率测试，而不能从每批中抽取的已经做过法兰试验的钢管（见注解 S2.2）。

S2.4.2 从在装运的一根钢管的两端取试样做法兰试验，但不能从每批中抽取的已经做过平整率试验的钢管（见注解 S2.2）。

S2.5 最终表面

S2.5.1 对最终表面的要求应在订单中声明。

S2.6 包装：

S2.6.1 除非客户另有规定，所有钢管应塞端盖、用塑料套和用箱包装。

S2.7 允许尺寸偏差：

S2.7.1 壁厚偏差不能超过规定值的 10%。

S2.7.2 切割的长度偏差应在规定值的-0 到+2 英寸之间（-0 到 +50.8mm）。

表 S2.1 抗拉强度与硬度要求

等级	UNS 名称	抗拉强度 下限， ksi	屈服强度 下限， ksi	延伸率 在 2 英寸内	洛氏硬度上 限
----	--------	-----------------	-----------------	----------------	------------

		(MPA)	(MPA)	下限, %	
TP304	S30400	75 (515)	30 (205)	35	B90
TP304L	S30403	70(485)	25(170)	35	B90
TP316	S31600	75(515)	30 (205)	35	B90
TP316L	S31603	70(485)	25(170)	35	B90
	S31803	90(620)	65(450)	25	C30.5
2205	S32205	95(655)	70(485)	25	C30.5
2507	S32750	116(800)	80(550)	15	C32
2003	S32003	90(620)	65(450)	25	C30

表 S2.2 采取连续热处理时同一批的钢管数量

管的尺寸	一批的数量
管的外径大于等于 2 英寸[50.8mm]和壁厚大于等于 0.200 英寸[5.1mm]	不大于 50 根
管的外径大于 1 英寸[25.4mm]小于 2 英寸 [50.8mm] 和 壁厚 在 0.200 英寸 [5.1mm]以内	不大于 70 根
外径小于等于 1 英寸	不大于 125 根

注 S2.1—有于抗拉及硬度试验的要求的,术语一批是指对于经共同加热生产的有相同名义直径和壁厚,在切割之前的钢管。对于最后的热处理是在同一批量型的炉子进行时,一批仅包括那些有相同尺寸并在同一炉子进行热处理的钢管。对于最后热处理是在连续炉子里进行时,一批仅包括那些有相同尺寸、一同加热和退火,在同一炉子里在相同的温度、加热时间和炉速下生产的钢管。

注解 S2.2—对于有平整率和法兰试验要求的,术语一批是指对于经共同加热生产的有相同名义直径和壁厚并在切割之前的钢管对于最后的热处理是在同一批量型的炉子进行时,一批仅包括那些有相同尺寸并在同一炉子进行热处理的钢管。当最终热处理是在连续炉子里进行时,具有相同尺寸并一同加热的一批的数量应按表 S2.2 指示的数字。

S3.化学清洗(钝化)

S3.1 当采购订单有要求时,钢管应该按照 A967 所列的化学处理办法进行化学清洗,然后进行最后的抛光处理。当钢管是按照未抛光条件供货时,应在最终表面完成后清洗。

变更摘要

委员会 A01 已经确定从上一版本 A270-03 中可能影响本规定使用的一些改变内容(2003 年 12 月 1 日批准)。

- (1) 增加了 7.5 段,退火温度范围。
- (2) 增加表 1 中 S32003 的化学成分。
- (3) 增加了表 2 中 S32003 的尺寸要求。
- (4) 在 4.1 段中阐明包含采购商责任的订单要求。
- (5) 修改了表 2 中的包含所有中间值在内的外径尺寸公差。
- (6) 去除了 12.1.4 中表 2 后的逗号。
- (7) 在 1.1、4.1.3、6.1.3、14.1 和 16.1 段中增加了急冷工艺(HCW)。

委员会 A01 已经确定从上一版本 A270-02a 中可能影响本规定使用的一些改变内容（2003 年 12 月 1 日批准）。

- (1) 改变了标题。
- (2) 更新了范围。
- (3) 在参考文献方面，增加了规定 A480/A480M 和试验方法 A923。
- (4) 修改了 7.1，增加了 7.3 和 7.3。
- (5) 改变了 8.1 中的措词。
- (6) 在规范 A249 增加了产品检查公差。
- (7) 增加了关键字。
- (8) 在表 1 中增加了 S31803、S32205 和 S32750。
- (9) 更新了 S1 和 S1.1。
- (10) 在表 S2.1 中增加了 S31803、S32205 和 S32750 的尺寸要求。

委员会 A01 已经确定对上一版本 A270-02 中可能影响本规定使用的一些变更内容（2002 年 11 月 10 日批准）。

- (1) 修改过的 OD 公差改到 4 英寸，比 S2 的要求要小。
- (2) 明确壁厚要求的措词。
- (3) 取消了不再要求的表 S2.3。
- (4) 在注解 S2.2 中取消了表 S2.3。

本规范由 ASTM A01 钢、不锈钢及相关合金钢委员会管辖，由不锈钢合金钢管制品分委会直接负责。现行版本于 2003 年 12 月审定通过，于 2004 年 1 月出版。初版于 1944 年审定通过。前一版代号为：A 270-03，于 2003 年通过。

对于引用的 ASTM 标准，可访问 ASTM 网站：www.astm.org；或探访在位于 Three Park Avenue ASTM, 纽约人可用邮件 service@astm.org 直接联系客服处。ASTM10016-5990 年鉴。标准卷的信息，参考汽车工程师协会（SAE）标准文献摘要。

ASTM 未考虑，自称与本标准中有任何项目有关的，任何专利的有效性，兹奉告本标准的使用者，他们要完全承担起对这些专利有效性的确定和侵权的风险。

负责本标准的技术委员会，可在任何时候修改本标准。每隔 5 年必须复查一次，如果不作修改，可予以重新确认或予以撤销。请把对本标准的修改或附加标准的评论意见寄至 ASTM 的总部。你的评论可以在负责本标准的技术委员会的会议上得到认真的考虑，你本人可以参加会议。如果你觉得意见未曾得到很好的听取，可把你的观点通过如下地址告知 ASTM 委员会。

改标准的版权归 ASTM, 地址：100 Barr Harbor Drive, PO Box C700, West Conshohocken, PA 19428-2959, United States。个人的复制（单份或多份）本标准应以下方式经 ASTM 同意。电话：610-832-9585；传真：610-832-9555；电子邮件：service@astm.org；网址：www.astm.org。