

无缝和焊接奥氏体不锈钢管技术条件

SA-312/SA-312M

(与 ASTM 标准 A312/A312M-92a 完全等同)

1. 适用范围

1.1 本标准适用于高温及一般腐蚀用的奥氏体无缝与焊接不锈钢管。

注 1: 当低温冲击试验准则吸收能量为 15ft · 1bf(20J) 或侧向膨胀量为 15mils(0.38mm) 时, 本标准中为一些压力容器或管道规范所认可的某些奥氏体不锈钢级别, 可不必进行实际试验。例如, 用于温度低达 -425 F (-250°C) 的级别为 TP304、TP304L 和 TP347 的不锈钢已为 ASME 压力容器用规范第 VII 卷第 1 册以及化工和炼油厂管道规范 ANSI B31.3 所接受, 可不必进行冲击试验鉴定。其它 AISI 不锈钢级别通常在使用温度低至 -325 F (-200°C) 时, 不进行冲击试验便可接受。在某些情况下, 可能需要进行冲击试验。例如, 铬或镍含量在 AISI 范围之外的材料, 以及含碳量超过 10% 的材料, 当使用温度低于 -50 F (-45°C) 时, 需要根据 ASME 第 VII 1 册的规定进行冲击试验。

1.2 级别 TP304H、TP309H、TP309HCb、TP310H、TP310HCb、TP316H、TP321H、TP347H 以及 TP348H 是级别 TP304、TP309Cb、TP309S、TP310Cb、TP310S、TP316、TP321、TP347 以及 TP348 的改进型, 适于高温使用。

1.3 如要求更多的试验, 可参见本标准中的选用补充要求。后者要求进行附加试验, 需要时可在订货单中规定加试其中的一项或多项。

1.4 本标准附录列出了奥氏体焊接与无缝不锈钢管的尺寸, 同 ANSI B39.19。其它尺寸的管子, 如符合本标准的所有其它要求, 也可供货。

1.5 无论以英寸-磅或 SI 单位表示的数值都应分别视为标准值。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。除非在订货单中要求使用本标准中的“M”标准号, 否则一律用英寸-磅单位制。

注 2: 在本标准中, 无因次管径号 NPS(公称管子尺寸已代替传统术语“公称直径”、“尺寸”和“公称尺寸”。

2. 引用标准

2.1 ASTM 标准

A262 测定奥氏体不锈钢晶间腐蚀敏感性实用规程。

A370 钢制品机械性能试验方法和定义

A450/A450M 碳钢、铁素体合金钢和奥氏体合金钢管子通用要求技术条件

A530/A530M 专门用途的碳钢和合金钢管通用要求技术条件

E112 平均晶粒度测定方法

E381 钢制品包括棒钢、钢坯、钢锭和锻件宏观浸蚀试验、检查及测定方法

E527 金属和合金编号的实用规程

2.2 ANSI 标准

B1.20.1 一般用途管螺纹

B36.10 焊接和无缝锻钢管

B36.19 不锈钢管

2.3 AWS 标准

A5.9 铬和铬-镍耐腐蚀焊丝和焊条

2.4 其他标准

SAE J1086 金属和合金编号的实用规程 (UNS)

3. 一般要求

3.1 按本标准供应的材料应符合 A530/A530M 标准最新版本的相应要求, 除非在本标准中另有要求。

4. 订货须知

4.1 采用本标准材料订货单, 应包括以下各项, 按需要对所需材料作出适当说明:

4.1.1 数量(英尺、厘米或根数);

4.1.2 材料名称(奥氏体钢管);

4.1.3 工艺(无缝或焊接);

4.1.4 级别(表 1);

4.1.5 尺寸(NPS 或外径与管标号或平均壁厚);

4.1.6 长度(定尺或非定尺)(第 10 节);

4.1.7 管端加工(见 A530/A530M 标准管

端加工一节);

4.1.8 选用要求(第7节);

4.1.9 要求的试验报告(见 A530/A530M 标准质量证明书一节);

4.1.10 标准号;

4.1.11 所选用的特殊要求或任一补充要求,或两者都有。

5. 材料及制造

5.1 制造

5.1.1 钢管应用无缝或自动焊工艺制造,焊接时不添加填充金属。

5.1.2 NPS \leq 14 的焊接管只有一道纵向焊缝。在买方认可后,NPS $>$ 14 的焊接管可用两块平板坯成形和焊接,有两道纵焊缝,每条焊缝要进行所有焊缝试验、检验、检查或处理。

5.1.3 钢管可以热轧也可以冷轧,由钢厂自定。

5.1.4 钢管应无氧化皮和沾染的铁屑。钢管如经光亮火,则酸洗、喷砂或表面精加工可不作为强制性要求。

5.2 热处理

5.2.1 所有钢管均应在热处理状态供货。除 H 级、S30815、S31272 和 S31254 外,热处理工艺应包括加热钢管至最低温度 1900 F (1040 $^{\circ}$ C)并在水中淬火或用其它方法快速冷却。

5.2.2 所有 H 级均应在固溶处理状态供货。若加工过程中包括冷加工,则最低固溶处理温度,对等级 TP321H、TP347H 及 TP348H 应为 2000 F (1100 $^{\circ}$ C),对等级 TP304H 及 TP316H 应为 1900 F (1040 $^{\circ}$ C)。若 H 级是热轧的,则最低固溶处理温度,对等级 TP321H、TP347H 及 TP348H 应为 1925 F (1050 $^{\circ}$ C),对 TP304H 及 TP316H 应为 1900 F (1040 $^{\circ}$ C)。S30815 及 S31272 的最低固溶处理温度应为 1920 F (1050 $^{\circ}$ C)。TP309H、TP309HCB、TP310H 及 TP310HCB 的最低固溶处理温度应为 1900 F (1040 $^{\circ}$ C)。

5.2.3 S31254 的热处理工艺应包括加热钢管至最低温度 2100 F (1150 $^{\circ}$ C)并在水中淬火或用其它方法快速冷却。

5.3 若 TP309HCB、TP310HCB、TP321、TP321H、TP347、TP347H、TP348 及 TP348H 的固溶退火温度超过 1950 F (1065 $^{\circ}$ C),在显露出敏感状态之后,可能削弱抗晶间腐蚀性能。当买方有规定时,在初次高温大溶退火后,应采用低温稳定化或再固溶退火(见补充要求 S6)。

5.3.1 S24565 的热处理工艺应包括将钢管加热到 2050~2140 F (1121~1170 $^{\circ}$ C)温度范围,并在水中淬火或用其他方法快速冷却。

5.4 晶粒度

5.4.1 等级 UNS S32615 的晶粒度在按 E112 试验方法测定时,应为 3 级或更细。

5.4.2 TP309H、TP309HCB、TP310H 及 TP310HCB 的晶粒度在按 E112 试验方法测定时,应为 6 级或更粗。

5.4.3 TP321H 的晶粒度在按 E112 试验方法测定时,应为 7 级或更粗。

6. 化学成分

6.1 钢应符合表 1 中化学成分要求。

7.1 成品分析

7.1 根据买方要求,钢厂应对每一炉次中一个钢坯或一根扁坯,或每批钢管中的两根进行分析。一批钢管应由同一炉次,尺寸与壁厚相同的如下根数钢管组成:

NPS 号	一批钢管根数
<2	400 或其余数
2~5	200 或其余数
≥ 6	100 或其余数

7.2 这些分析结果应通知买方或其代表,并应与第 6 节中规定的要求相符合。

7.3 若按 7.1 条规定的试验中的一个分析与第 6 节中规定的要求不相符合,则可对同一炉次中的每一个钢坯或同一批中的每一根钢管进行分析,全部钢坯或钢管与要求相符时才可验收。

8. 拉伸性能

8.1 材料的拉伸性能应符合表 2 的要求。

9. 要求的机械试验及晶粒度测定

9.1 横向或纵向拉伸试验——每批不多于100根钢管取一根试样进行拉伸试验,每批多于100根钢管从两根钢管上取两个试样进行拉伸试验。

注3:力学性能试验中所用术语“批”指具有相同直径与壁厚(或管径号)的所有钢管,这些钢管产自同一炉钢,且经相同最终处理:(1)在工热处理炉内;(2)在间歇式热处理炉内。它们装有温度记录仪并能自动地控制温度在50F(30℃)范围内。每批钢管取下列情况的较大者(a)每200ft(60m)或不足200ft(60m);(b)相同的热处理间歇炉装载量。

9.2 压扁试验——在间歇式炉中热处理的材料,从每个热处理批中的钢管取5%作压扁试验;在工炉中热处理的材料,以每批5%但不少于2根的足够数量钢管作压扁试验。

9.2.1 焊接管用横向焊缝变曲试验代替A370方法与定义中钢管状产品补充规定的压扁试验。弯曲后,若焊缝或焊缝与母材间无明显裂纹,则应予验收。每批5%的试样应取自钢管或与钢管材料相同的试板,试板附于管端进行焊接,其焊缝视作钢管纵向焊缝的延长。

9.3 水压试验——每根交货钢管均应按A530/A530M标准经水压试验,除非在9.4条中特别规定可免除的。

9.4 尺寸 \geq NPS10的管道,当需方和制造厂签了协议由需方做系统试验替代水压试验时,则可以放弃水压试验要求。未做过制造厂水压试验的每根管上应强制性地带有“NH”字符标志。

9.5 晶粒度——TP309H、TP309HcB、TP310H、TP310HcB及UNSS32615等级钢的晶粒度测定应在压扁试验所规定的同样根数管上进行之。

10. 长度

10.1 钢管长度应按以下常规:

10.1.1 除非另有商定,所有NPS1/8~NPS8的钢管,其可获得的最大长度为24ft(注4),长度允许范围为15~24ft(注4)。可接受短尺,但其数量和最短长度由买卖双方商定。

注4:当本标准的英寸-磅标准号作为购货基础时使用这些数值,当本标准的“M”标准号作为购货基础时,相应的米制值由买卖双方商定。

10.1.2 如要求定尺供应,则所需长度在订货单中规定。定尺长度的上偏差为1/4in.(6mm),不允许有下偏差。

10.1.3 除非另有规定,钢管不允许有接头。

11. 加工质量、表面粗糙度和外观

11.1 成品钢管应基本正直并有良好的质量和外观。较小缺陷可以用砂轮磨去,只要钢管的壁厚不减薄至按A530/A530M标准第8节中规定的允许值。

12. 焊补

12.1 直径 \geq NPS6和公称壁厚 \geq 0.200in.的焊接管,用添加相配的填充金属可对焊缝进行焊接修补,并采用A530/A530M标准焊补一节中规定的对平面缺陷修补相同的工艺。

12.2 焊缝的修补不超过焊缝长度的20%。

12.3 焊补只许用钨极气体保护焊,并用按最新版AWS标准A5.9要求证明合格的相同类型裸焊丝焊接,如同该等级不锈钢管返修一样,且如表3所示。

12.4 用填充金属进行焊接修补过的钢管应作特别标志,并在试验证书上加以说明和指出。

13. 产品标志

13.1 除A530/A530M标准中规定的标志外,还应包括制造厂商专用标记,9.4条要求的标志(如有需要),以及是无缝管还是焊接管的有关标志。等级TP304H、TP316H、TP321H、TP347H、TP348H以及S30815还应包括炉号和热处理批号标志。如买方的订货单有规定,则对大于NPS4的钢管还应包括重量标志。

14. 美国政府采购

14.1 政府采购不起皮的钢管:

14.1.1 当在合同和订货单上有规定,美国政府机构要采购无氧化皮的钢管或管子时,下述要求应在询价单,合同或订货单中考虑。当这些要求和产品技术标准有矛盾时应以这些要求为准。

14.1.2 当按本标准订货时,对钢管应采用

A530/A530M 标准,对管子应采用 A450/ SCH40S SMLS

A450M 标准。

14.1.3 钢管和管子应是如下规定的钢种之一:

等级	UNS 标号
TP304	S30400
TP304L	S30403
TP304N	S30451
TP316	S31600
TP316L	S31603
TP316N	S31651
TP317	S31700
TP317L	S31703
TP321	S32100
TP347	S34700

14.1.4 零件号:

举例: ASTM A312 Pipe 304 NPS12

标准号——ASTM A312,

钢管——P,

等级——304,

NPS——12,

无缝管或焊接管——SML。

14.1.4.1

标准号——ASTM A312,

管子——T

等级——304

外径——0.250

壁厚——0.035

无缝管或焊接管——WLD。

14.1.5 订货须知——除了第4节的要求外,按本标准的材料订货单应包括下列内容:

14.1.5.1 钢管或管子;

14.1.5.2 零件号;

14.1.5.3 如需要时,超声波检查;

14.1.5.4 如需要在两个相互方向的环向上做剪力波试验时,应予注明;

14.1.5.5 晶间腐蚀试验;

14.1.5.6 要求的防锈及包装等级。

表 1 化学成分要求

等级	UNS 牌号 ^A	成分, %											钒	铜	铋		
		碳 ^B ≤	锰 ^B ≤	磷 ≤	硫 ≤	硅 ≤	镍	铬	钼	钛	铌加钽 ≤	氮 ^C ≤					
TP304	S30400	0.08	2.00	0.040	0.030	0.75	8.00~11.00	18.0~20.0	~	~	~	~	~	~	~	~	~
TP304H	S30409	0.04~0.10	2.00	0.040	0.030	0.75	8.00~11.00	18.0~20.0	~	~	~	~	~	~	~	~	~
TP304L	S30403	0.035 ^E	2.00	0.040	0.030	0.75	8.00~11.00	18.0~20.0	~	~	~	~	~	~	~	~	~
TP304N	S30451	0.08	2.00	0.040	0.030	0.75	8.00~11.00	18.0~20.0	~	~	~	~	0.10~0.16	~	~	~	~
TP304LN	S30453	0.08	2.00	0.040	0.030	0.75	8.00~11.00	18.0~20.0	~	~	~	~	0.10	~	~	~	~
TP309Cb	S30940	0.08	2.00	0.040	0.030	0.75	12.00~16.00	22.0~24.0	0.75 最大	~	10×C 最小 1.10 最大	~	~	~	~	~	~
TP309H	S30909	0.04~0.10	2.00	0.040	0.030	0.75	12.00~15.00	22.0~24.0	~	~	~	~	~	~	~	~	~
TP309HCB	S30941	0.04~0.10	2.00	0.045	0.030	0.75	12.00~16.00	22.0~24.0	0.75 最大	~	10×C 最小 1.10 最大	~	~	~	~	~	~
TP309S	S30908	0.08	2.00	0.04	0.030	0.75	12.00~15.00	22.0~24.0	0.75 最大	~	~	~	~	~	~	~	~
TP310HCB	S31040	0.08	2.00	0.045	0.030	0.75	19.00~22.00	24.0~28.0	0.75 最大	~	10×C 最小 1.10 最大	~	~	~	~	~	~
TP310H	S31009	0.04~0.10	2.00	0.040	0.030	0.75	19.00~22.00	24.0~26.0	~	~	~	~	~	~	~	~	~
TP310HCB	S31041	0.08	2.00	0.045	0.030	0.75	19.00~22.00	24.0~28.0	0.75 最大	~	10×C 最小 1.10 最大	~	~	~	~	~	~
TP310S	S31008	0.08	2.00	0.045	0.030	0.75	19.00~22.00	24.0~26.0	0.75 最大	~	~	~	~	~	~	~	~
TP316	S31600	0.08	2.00	0.040	0.030	0.75	11.0~14.0 ^D	16.0~18.0	2.00~ 3.00	~	~	~	~	~	~	~	~
TP316H	S31609	0.04~0.10	2.00	0.040	0.030	0.75	11.0~14.0 ^D	16.0~18.0	2.00~ 3.00	~	~	~	~	~	~	~	~
TP316L	S31603	0.035 ^E	2.00	0.040	0.030	0.75	10.0~15.0	16.0~18.0	2.00~ 3.00	~	~	~	~	~	~	~	~
TP316N	S31651	0.08	2.00	0.040	0.030	0.75	11.0~14.0 ^D	16.0~18.0	2.00~ 3.00	~	~	~	0.10~0.16	~	~	~	~
TP316LN	S31653	0.035	2.00	0.040	0.030	0.75	11.0~14.0 ^D	16.0~18.0	2.00~ 3.00	~	~	~	0.10~0.16	~	~	~	~
TP317	S31700	0.08	2.00	0.040	0.030	0.75	11.0~14.0	18.0~20.0	3.00~ 4.00	~	~	~	~	~	~	~	~
TP317L	S31703	0.035	2.00	0.040	0.030	0.75	11.0~15.0	18.0~20.0	3.00~ 4.00	~	~	~	~	~	~	~	~
TP321	S32100	0.08	2.00	0.040	0.030	0.75	9.00~13.00	17.0~20.0	~	F	~	~	~	~	~	~	~
TP321H	S32109	0.04~0.10	2.00	0.040	0.030	0.75	9.00~13.00	17.0~20.0	~	G	~	~	~	~	~	~	~
TP347	S34700	0.08	2.00	0.040	0.030	0.75	9.00~13.00	17.0~20.0	~	~	H	~	~	~	~	~	~
TP347H	S34709	0.04~0.10	2.00	0.040	0.030	0.75	9.00~13.00	17.0~20.0	~	~	I	~	~	~	~	~	~

表 1 (续)

等级	UNS 牌号 ^A	成分, %														
		碳 ^B ≤	锰 ^B ≤	磷 ≤	硫 ≤	硅 ≤	镍	铬	铝	钛	铌加钽	钼 ≤	氮 ^C	钒	铜	铋
TP348	S34800	0.08	2.00	0.040	0.030	0.75	9.00~13.0	17.0~20.0	~	~	H	0.10	~	~	~	~
TP348H	S34809	0.40~0.10	2.00	0.040	0.030	0.75	9.00~13.0	17.0~20.0	~	~	I	0.10	~	~	~	~
TPXM-10	S21900	0.08	8.00~10.00	0.040	0.030	1.00	5.50~7.50	19.0~21.5	~	~	~	~	0.15~0.40	~	~	~
TPXM-11	S21903	0.04	8.00~10.00	0.040	0.030	1.00	5.50~7.50	19.0~21.5	~	~	~	~	0.15~0.40	~	~	~
TPXM-15	S38100	0.08	2.00	0.030	0.030	1.50~2.50	17.5~18.5	17.0~19.0	~	~	~	~	~	~	~	~
TPXM-19	S20910	0.060	4.00~6.00	0.040	0.030	1.00	11.5~13.5	20.5~23.5	1.50~ 3.00	~	0.10~ 0.30	~	0.20~0.40	0.10~ 0.30	~	~
TPXM-29	S24000	0.080	11.5~14.5	0.060	0.030	1.00	2.25~3.75	17.0~19.0	~	~	~	~	0.20~0.40	~	~	~
~	S31254	0.020	1.00	0.030	0.010	0.80	17.5~18.5	19.5~20.5	6.00~ 6.50	~	~	~	0.18~0.22	~	0.50~1.00	~
~	S30815	0.50~0.10	0.80	0.040	0.030	1.40~2.00	10.0~12.0	20.0~22.0	~	~	~	~	0.14~0.20	~	~	0.03~ 0.08
~	S31050	0.25	2.00	0.020	0.015	0.4	20.5~23.5	24.0~26.0	1.6~2.6	~	~	~	0.09~0.15	~	~	~
~	S30600	0.018	2.00	0.02	0.02	3.7~4.3	14.0~15.5	17.0~18.5	0.20最大	~	~	~	~	~	0.50最大	~
~	S31725	0.03	2.00	0.040	0.030	0.75	13.5~17.5	18.0~20.0	4.0~5.0	~	~	~	0.10最大	~	0.75最大	~
~	S31726	0.03	2.00	0.040	0.030	0.75	13.5~17.5	17.0~20.0	4.0~5.0	~	~	~	0.10~0.20	~	0.75最大	~
~	S32615	0.07	2.00	0.045	0.030	4.8~6.0	19.0~22.0	16.5~19.5	0.3~1.5	~	~	~	~	~	1.5~2.5	~
~	S24565	0.03	5.0~7.0	0.030	0.010	1.00	16.0~18.0	23.0~25.0	4.0~5.0	~	≤0.1	~	0.4~0.6	~	~	~

注:

A 按 ASTM E527 和 SAE J1086 金属和合金编号推荐方法制订的新牌号。

B 除指明范围外,皆为最大值。

C 氮的分析方法由买卖双方协商。

D TP316、TP316N、TP316LN 以及 TP316H 焊接管,镍含量范围 10.0~14.0%。

E 需经多次拉拔工序的小直径或薄壁管,等级 TP304L 和 TP316L 最大含碳量为 0.040%。外径 < 0.500in. (12.7mm) 称为小直径管,平均壁厚 < 0.049in. (1.20mm) (最小壁厚 < 0.044in. (1.10mm)) 称为薄壁管。

F 钛含量应不低于五倍碳含量且不高于 0.70%。

G 钒含量应不低于四倍碳含量且不高于 0.60%。

H 铌加钽的总含量应不低于十倍碳含量且不高于 1.00%。

I 铌加钽的总含量应不低于八倍碳含量且不高于 1.0%。

J 焊接管的最大磷含量应为 0.045%。

表 2 拉伸性能要求

等级	UNS 牌号	抗拉强度 ≥ksi(MPa)	屈服强度 ≥ksi(MPa)
TP304L	S30403	70[485]	25[170]
TP316L	S31603	70[485]	25[170]
TP304	S30400	75[515]	30[205]
TP304H	S30409	75[515]	30[205]
TP304Cb	S30940	75[515]	30[205]
TP309H	S30909	75[515]	30[205]
TP309HCb	S30941	75[515]	30[205]
TP309S	S30908	75[515]	30[205]
TP310Cb	S31040	75[515]	30[205]
TP310H	S310009	75[515]	30[205]
TP310HCb	S31041	75[515]	30[205]
TP310S	S31008	75[515]	30[205]
TP310S	S31272	65[450]	29[200]
TP316	S31600	75[515]	30[205]
TP316H	S31609	75[515]	30[205]
TP317	S31700	75[515]	30[205]
TP317L	S31703	75[515]	30[205]
TP321	S32100:	75[515]	30[205]
焊接 无缝		75[515]	30[205]
≤3/8in.		75[515]	30[205]
>3/8in.		70[485]	25[170]
TP321H	S32109:	75[515]	30[205]
焊接 无缝		75[515]	30[205]
≤3/8in.		75[515]	30[205]
>3/8in.		70[485]	25[170]
TP347	S34700	75[515]	30[205]
TP347H	S34709	75[515]	30[205]
TP348	S34800	75[515]	30[205]
TP348H	S34809	75[515]	30[205]
TPXM-10	S21900	90[620]	50[345]
TPXM-11	S21903	90[620]	50[345]
TPXM-15	S38100	75[515]	30[205]
TPXM-29	S24000	100[690]	55[380]
TP304N	S30451	80[550]	35[240]
TP316N	S31651	80[550]	30[205]
TP304LN	S30453	75[515]	30[205]
TP316LN	S31653	75[515]	30[205]
...	S31254	94[650]	44[300]
...	S30815	87[600]	45[310]
...	S30600	78[540]	35[240]~
...	S31725	75[515]	30[205]
...	S31726	80[550]	35[240]
...	S31050:		
t ≤ 0.25in.		84[580]	39[270]
t > 0.25in.		78[540]	37[255]
...	S32615	80[550]	32[220]
...	S24565	115[795]	60[415]
伸长率, 标距 2in. 或 50mm(或 4D) ≥, %		纵向	横向
除 S31050 和 S32615 外的所有等级		35	25
S32615, S31050		25	-

表 3 钢管和填充金属标准

钢管		填充金属	
等级	UNS 牌号	AWS A5.9 类别	UNS 牌号
TP304	S30400	ER308	S30800, W30840
TP304L	S30403	ER308L	S30883, W30843
TP304N	S30451	ER308	S3088, W30840
TP304LN	S30453	ER308L	S30883, W30843
TP304H	S30409	ER308	S30880, W30840
TP309	S30900	ER308	S30980, W30940
TP309Cb	S30940	-	--
TP309S	S30908	-	--
TP310	S31000	ER310	S31080, W31040
TP309Cb	S31040	-	--
TP310S	S31008	-	--
	S31272	-	--
TP316	S31600	ER316	S31680, W31640
TP316L	S31603	ER316L	S31683, W31643
TP316N	S31651	ER316	S31680, W31640
TP316LN	S31653	ER316L	S31683, W31643
TP316H	S31609	ER316H	S31680, W31640
		ER321	S32180, W32140
TP321	S32100	ER347	S34780, W34740
		ER347	S34780, W34740
TP347	S34700	ER347	S34780, W34740
TP348	S34800	ER347	S34780, W34740
TPXM-19	S22100	ER209	S20980, W32240
TPXM-29	S28300	ER240	S23980, W32440

需要特殊考虑的钢管补充要求

下列补充要求中的一项或多项仅当订货单中有规定时才采用。买方可以规定不同于补充要求中所提出的试验或分析次数。经买卖双方商定,本补充要求中复试和重新热处理各项规定也可加以修改。

S1. 成品分析

S1.1 NPS \geq 5 的所有钢管,应对同一炉次钢制成的每 10 根或其余数钢管中取一样品作成品分析。

S1.2 NPS $<$ 5 的钢管,应对同一炉次钢制

成的每 10 根或每炉钢制得钢管总根数的 10%。两者取较不值作成品分析。

S1.3 个别钢管的化学成分若与第 6 节规定的要求不符,则应拒收。

S2. 横向拉伸试验

S2.1 NPS \geq 8 的钢管,应对同一炉次钢制成的钢管中取 10%,从钢管一端取样作一个横向拉伸试验。

S2.2 若从任一根钢管切取的试样与规定的拉伸性能不符,则该钢管应予拒收。

S3. 压扁试验

S3.1 A530/A530M 标准规定的压扁试验应由每根钢管的一端或两端切取的试样进行,也可以用料头。若规定了本补充要求,则也应规定每根钢管的试验次数。若自任何一根钢管切取的试样,在第一步压扁试验完成前,因延性不足而失效,则这根钢管应拒收,除非该管按 A530/A530M 标准重新热处理并满足复试要求。若自任何一根钢管切取的试样,因钢管不够致密而失效,除非能证实其余钢管的致密性,否则该管应予拒收。

S4. 浸蚀试验。

S4.1 钢材应根据 E381 试验方法有关部分进行试验以证明其均匀性。浸蚀试验应在每根钢管一端或两端横截面上进行,并应证明无缺陷。且材质均匀,无有害的夹层、裂纹以及类似有害缺陷。若规定了本补充要求,则也应规定每根钢管要做的试验次数。若自任何一根钢管切取的试样显示出有害缺陷,则应拒收,但在割去缺陷一端后进行复试表明余下部分完好且材质均匀,则不应拒收。

S5. 射线照相检验

S5.1 每根双焊缝钢管的全长应进行射线

照相检验,按 ASME 锅炉和压力容器规范第Ⅳ卷第一分册 UW-51 节的规定用 X 射线进行。除第 13 节要求的标志外,每根钢管应在标准号和等级之后标志“RT”。S5 要求应在合格证上标明。

S6. 稳定热处理

S6.1 在 5.4 条中要求的固溶退火之后,等级 TP309HCb、TP310HCb、TP321、TP321H、TP347、TP347H、TP348 以及 TP348H 应在低于初始固溶热处理温度下进行稳定热处理。稳定热处理温度由买卖双方商定。

S7. 晶间腐蚀试验

S7.1 当有规定时,材料应由钢厂按 A262 实用规程、方法 E 进行晶间腐蚀试验。

注 5:方法 E 对低碳或稳定等级的钢,要求在敏感状态下试验,其它等级的钢要求与装运时一样的状态下试验。

S7.2 为了满足这个要求,对含钛或铌等级特别是它们的 H 改型钢,按补充要求 S6,稳定热处理也许是必须的,而且是允许的。

S8. 最小壁厚的钢管

S8.1 当买方的规定时,钢管按最小壁厚供货。这种钢管的壁厚不应小于规定的壁厚。除按第 13 节要求的标志外,还应标志“S8”。

附录

(非强制性的)

X1. 表 X1.1 是以美国国家标准不锈钢管(ANSI B36. 19-1965)的表 1 为基础编制的。

表 X1.1 焊接和无缝不锈钢管尺寸

注:表中所列各种钢管尺寸的十进制壁厚值,代表其公称或平均壁厚值。

NPS 标志符号	公称壁厚		公称壁厚							
	in.	mm	管标号 5S ^A		管标号 10S ^A		管标号 40S		管标号 80S	
			in.	mm	in.	mm	in.	mm	in.	mm
1/8	0.405	10.29	-	-	0.049	1.24	0.068	1.73	0.095	2.41
1/4	0.540	13.72	-	-	0.065	1.65	0.088	2.24	0.119	3.02
3/8	0.675	17.15	-	-	0.065	1.65	0.091	2.31	0.126	3.20
1/2	0.840	21.34	0.065	1.65	0.083	2.11	0.109	2.77	0.147	3.73
3/4	1.050	26.67	0.065	1.65	0.083	2.11	0.113	2.87	0.154	3.91
1.0	1.315	33.40	0.065	1.65	0.0109	2.77	0.113	3.38	0.179	4.55
1¼	1.660	42.16	0.065	1.65	0.109	2.77	0.140	3.56	0.191	4.85
1½	1.900	48.26	0.065	1.65	0.109	2.77	0.145	3.68	0.200	5.08
2	2.375	60.33	0.065	1.65	0.109	2.77	0.154	3.91	0.218	5.54
2½	2.875	73.03	0.083	2.11	0.120	3.05	0.203	5.16	0.276	7.01
3	3.500	88.90	0.083	2.11	0.120	3.05	0.216	5.49	0.300	7.62
3½	4.000	101.60	0.083	2.11	0.120	3.05	0.226	5.74	0.318	8.08
4	4.500	114.30	0.083	2.11	0.120	3.05	0.237	6.02	0.337	8.56
5	5.563	141.30	0.109	2.77	0.134	3.40	0.258	6.55	0.375	9.52
6	6.625	168.28	0.109	2.77	0.134	3.40	0.280	7.11	0.432	10.97
8	8.625	219.08	0.109	2.77	0.148	3.76	0.322	8.18	0.500	12.70
10	10.750	273.05	0.134	3.40	0.165	4.19	0.365	9.27	0.500 ^B	9.52 ^B
12	12.750	323.85	0.156	3.96	0.180	4.57	0.375 ^B	9.52 ^B	0.500 ^B	12.70 ^B
14	14.000	355.60	0.156	3.96	0.188 ^B	4.78 ^B	-	-	-	-
16	16.000	406.40	0.165	4.19	0.188 ^B	4.78 ^B	-	-	-	-
18	18.000	457.20	0.165	4.19	0.188 ^B	4.78 ^B	-	-	-	-
20	20.000	508.00	0.188	4.78	0.218 ^B	5.54 ^B	-	-	-	-
22	22.000	558.80	0.188	4.78	0.218 ^B	5.54 ^B	-	-	-	-
24	24.000	609.60	0.218	5.54	0.250	6.35	-	-	-	-
30	30.000	762.00	0.250	6.35	0.312	7.92	-	-	-	-

注:

A 管标号 5S 和 10S 按美国国家标准管螺纹(ANSI B1. 20. 1)规定不允许在管壁切制螺纹。

B 这些与美国国家标准焊接与无缝锻制钢管(ANSI B36. 10-1979)不符。

前版:贺世华 译
陈登丰 校
本版:韩肇俊 译
贺世华 校