

高温设备与通用设备用电熔焊奥氏体铬镍不锈钢管

本标准以固定的标准号 A358/A358M 出版；紧随标准号之后的号码表示原来采用的年代号或最新修订标准的年代号（在标准修订版情况下）。带括号的数字表示最新认可的年代号。上标的希腊字母表示上次修订或上次重新认可以来的编辑变更。

1. 适用范围

1.1. 本标准适用于在腐蚀或高温或两者兼有或者一般用途的条件下电熔焊奥氏体铬镍不锈钢管。

注 1：在本标准中，NPS(公称管尺寸)已代替传统术语“公称直径”、“尺寸”和“公称尺寸”。

1.2. 本标准适用于表 1 列出的合金钢和不锈钢。根据采购商的服役条件选择合适的钢种及热处理条件。

1.3. 有如下 5 种不同类别的钢管：

1.3.1. 1 类——钢管应双面焊全部焊道添加填充金属，全部射线检验工艺生产。

1.3.2. 2 类——钢管应双面焊全部焊道添加填充金属的方法生产的。不要求射线检验。

1.3.3. 3 类——钢管单面焊全部焊道添加填充金属工艺，全部射线检验生产。

1.3.4. 4 类——除内侧管表面可不添加填充金属外，和 3 类相同（见 6.2.2.1 和 6.2.2.2）。

1.3.5. 5 类——钢管应双面焊全部焊道添加填充金属工艺生产的，并做局部射线检验。

1.4. 所提出的补充要求包括从附加试验到实际制造成型工序的规定，还包括作为选择项的补充要求 S1 到 S6，当需要时加以规定。

1.5. 英寸-磅或 SI 单位表示的数值都应视为是标准值。在本标准中，SI 单位在括号内列出。由于两种单位制的数值不可能精确地相等，故必须独立地分别采用两种单位。如混用两种单位制，将导致与本标准的不一致。除非在订单中规定适用本标准中的“M”标志，否则，一律用英文-磅单位制。

2. 引用标准

2.1 ASTM 标准

A 240/A 240M 压力容器用耐热铬及铬镍不锈钢

板、薄板和钢带

A 262 奥氏体不锈钢晶间腐蚀敏感性检测规程

A 480/A 480M 不锈钢和耐热轧制钢板、薄板和钢带通用要求

A 941 与钢、不锈钢、相关合金和铁合金有关的术语

A 999/A 999M 合金钢和不锈钢公称管通用要求
E527 金属及合金编号规程（UNS）

2.2 ASME 锅炉及压力容器规范

第 II 卷，材料

第 III 卷，核设备部件结构规范

第 VIII 卷，压力容器制造规则

第 IX 卷，焊接和钎接评定

2.3 AWS 标准

A5.4/A5.4M 焊条电弧焊用不锈钢焊条

A5.9/A5.9M 裸不锈钢电焊条和焊棒

A5.11/A5.11M 焊条电弧焊用镍及镍合金焊条

A5.14/A5.14M 镍和镍合金裸焊棒和裸焊条

A5.22/A5.22M 不锈钢药芯焊丝和金属芯焊丝和焊棒

A5.30/A5.30M 自耗嵌块

2.4 其他标准

SAE J1086 金属和合金编号规程（UNS）

3. 术语

3.1 定义

3.1.1 A 999/A 999M 和 A 941 中的定义适于本标准。

4 订货须知

4.1 对用本标准材料的订货单，采购方应明确说明所有要求，包括下列信息但不局限于这些内容。

4.1.1 数量（英尺、米或根数）。

4.1.2 材料名称（电熔化焊接钢管）。

4.1.3 级别 (表 1)。

4.1.4 类别 (见 1.3 条)。

4.1.5 规格 (外径和公称壁厚)。

4.1.6 长度 (定尺或不定尺)。

4.1.7 端部加工 (A 999/A 999M 标准的端部一节)。

4.1.8 对用焊接和随后进行热处理修补钢板的缺陷的授权, 如果需要不用事先批准, 见 9.3 条。

4.1.9 标准号。

4.1.10 特殊要求。

4.1.11 如果需要, 引用 16.4

4.1.12 允许环焊接的可能性 (见 16 条)。

4.1.13 补充要求 (S1 到 S8)。

4.1.14 应用的 ASME 规范。

4.1.15 对于 ASME 规范第 III 卷的用途, 预期的使用条件分类。

4.1.16 证书要求 (见 A 999/A 999M 的证书一节)。

5. 一般要求

5.1 按本标准供应的材料, 除非本标准另有要求, 否则应符合 A 999/A 999M 最新版本的有关要求。

6. 材料和制造

6.1 材料:

6.1.1 除 6.3.2.3 所述, 钢板材料应符合 A 240/A 240M 标准的级别 (列于表 1 中)。

6.2 焊接:

6.2.1 焊接接头应采用如 ASME 锅炉及压力容器规范第 IX 卷“定义”中规定的熔化焊方法焊接的全焊透双面或单面焊的对接接头。无论焊缝采用何种焊接接头类型 (单或双面焊), 本标准对焊缝质量要求的任何类别不作条文规定。当采用焊接衬环或垫板时, 其材料的 P-No. 值 (见第 IX 卷的 QW-422) 应和要求连接的钢板相同。在焊后及作任何要求的射线检验之前, 应将衬环或垫板完全去除, 并对外露的焊缝表面作外观检查是否符合 6.2.3 条的要求。禁止采用衬垫或衬环不去除的工艺焊成的焊缝。焊接工艺和焊接操作工应按 ASME 锅炉及压力容器第 IX 卷评定合格。

6.2.2 除非 6.2.2.1 和 6.2.2.2 中有规定, 否则焊缝应全部采用添加填充金属的方法。

6.2.2.1 对于多焊道的第 4 类钢管, 其根部焊道可采用从管内壁不添加填充金属的方法。

6.2.2.2 对于第 4 类钢管, 内焊缝可采用在内侧不添加填充金属的单道焊。

6.2.2.3 所有单面焊钢管应全部射线检验。

6.2.3 焊缝任一侧的表面可与母材齐平或有不超过 $1/8\text{in}(3\text{mm})$ 的均匀余高。任何的焊缝余高可由制造厂决定, 或由制造厂和采购商双方商定。余高应较平整无高低不平。熔敷金属应均匀地熔入到板表面。除非焊缝金属的最终厚度等于或大于邻近母材金属的最小厚度, 不允许外表成凹面。

6.2.4 应去除焊缝缺陷, 直至无缺陷的完好金属, 然后补焊。随后的热处理和检验 (外观、射线和着色渗透检验) 应按原焊缝的要求进行。

6.3 热处理:

6.3.1 除非订货单上另有说明, 所有的钢管应按表 2 的热处理状态供货。

6.3.2 如果采购商不愿意采用 6.3.1 中规定的热处理工艺, 应在采购订货单中指定下列工艺的一种:

6.3.2.1 在 $1900^{\circ}\text{F}(1040^{\circ}\text{C})$ 温度下进行最终热处理——按此要求供应的每根钢管应以镭模喷印: 在字母“HT”之后标出华氏或摄氏的最终热处理温度。可以制定出一份最佳的热处理工艺以控制金属组织和特殊的使用性能。

6.3.2.2 钢管不做最后热处理, 而制管用钢板按本标准规定的温度先作固溶热处理——按此要求供应的每根钢管应镭模喷印字母“HT-O”。

6.3.2.3 钢管不做最终热处理, 而制管用钢板也不先做固溶热处理——按此要求供应的钢管应镭模喷印字母“HT-SO”。

6.4 级别 321、321H、347、347H 和 348 钢的固溶退火温度超过 $1950^{\circ}\text{F}(1065^{\circ}\text{C})$ 会有损于其随之暴露在敏化条件下的抗晶间腐蚀性。当采购者有规定时, 在最初较高温度下固溶退火 (见补充要求 S5)

之后应用较低的温度下稳定化或再次固溶退火。

7. 化学成分

7.1 钢板的化学成分应符合所适用的标准和 A240/A240M 标准中所列的级别要求。

7.2 除牌号 S34751, 焊接填充金属的化学成分应符合表 1 所示相应等级的适用的 AWS 规范要求, 或符合 A240/A240M 规定的板材化学成分要求, 或依据买方批准, 采用比母材金属耐腐蚀或其他性能更高的填充金属。非表 1 中列出的或符合 A240/A240M 指定的化学成分的填充金属应填入报告且进行验证。当氮和铈为指定的元素, 这些元素的分析方法, 应由双方协商。

7.3 S34751 的焊接填充金属的化学成分应符合 A240/A240M 规范的钢板的化学成分。氮的分析方法应采购方和制造商之间协议。

8. 尺寸允许偏差

8.1 允许偏差—钢管任一处尺寸允许偏差不超过:

8.1.1 外径偏差—圆周测量, 公称外径的 $\pm 0.5\%$ 。

8.1.2 不圆度偏差—外径的最大和最小值之差, 1% 。

8.1.3 直度偏差—用 1 支 10ft (3m) 长的直尺两端与管接触, $1/8\text{in}(3\text{mm})$ 。

8.1.4 壁厚偏差—钢管任一点处的最小壁厚不能小于公称壁厚 $0.01\text{in}(0.3\text{mm})$ 。

9. 工艺质量, 表面质量和外观

9.1 成品钢管表面应加工良好。

9.2 采用机加工或打磨修理钢板缺陷——可以用机加工或打磨内、外壁有不深裂纹的钢管, 磨掉的深度要保证除去所有的氧化皮和裂纹, 但钢管壁厚不得减薄到规定的最小壁厚。机加工或打磨应安排在轧态钢管检查之后, 并随之补做外观检查。

9.3 用焊接修补钢板缺陷——只有在采购商批准之后, 才允许对侵入最小壁厚的缺陷进行焊补。焊补处应经适当的焊前表面清理和加工, 用打磨方法彻底去除缺陷。小的凹坑和压痕一类的敞口的并未沾污的缺陷可不必加工坡口。所有的焊机, 焊接操作和焊接工艺应按 ASME 锅炉和压力容器规范第

IX 卷评定合格。除非采购商另有规定, 对于需按 6.3 条文规定进行热处理的钢管, 在焊补后应进行热处理或再次热处理。焊补过的管子当修补深度大于壁厚的 $1/4$ 时, 在修补和热处理 (如进行的话) 后应进行或再次进行水压试验。修补焊缝应经适合的无损检验, 包括对初次焊接特殊要求的任何方法。

9.4 钢管应无氧化皮, 不附着铁粉。当钢管做光亮退火时, 则不强制要求进行酸洗、表面喷砂或表面加工。采购商可要求钝化处理。

10. 熔炼分析

10.1 每炉钢的成分分析应由钢板的制造厂进行, 以测得 A 240/A 240M 标准中所述的各元素成分的百分数。这种分析应在该炉钢熔炼浇注中所取的试验钢锭上进行。化学成分应符合 A 240/A 240M 标准中所规定的要求。

11. 成品分析

11.1 制造厂应每 500ft(150m)钢管或其余数为一批, 对所用钢板及熔敷焊缝金属焊成的成品钢管进行成品分析。分析所用钻屑可取自力学性能试样。分析的结果应报告采购商或其代表, 并应符合第 7 节要求, 成品分析偏差符合 A480/A480M 中表 1 要求。

11.2 如果 9.1 条中规定的试验其中一个分析结果不符合第 7 节中规定的要求, 则应从同一批另取两倍于原有数量的钢管做成品分析, 其中每一次分析均应符合规定的要求。

12. 拉伸性能要求

12.1 制管用的钢板应符合表 1 中列出的适用标准的拉伸性能要求。由钢板制造厂所做的拉伸试验应用于评定板材。

12.2 用焊接接头横向拉伸试验测得的抗拉强度应不低于钢板规定的最小抗拉强度。

13. 焊缝的横向弯曲实验

13.1 应从钢管横向截取两个弯曲试样。除去 13.2 规定的以外, 一个试样应进行面弯试验, 而另一个作背弯试验。应使管内壁靠着压头进行弯曲, 而另一个使管外壁靠着压头进行弯曲。

13.2 壁厚大于 $3/8$ in 小于 $3/4$ in(大于 9.5 小于 19mm)的钢管,可用侧弯试验代替面弯和背弯试验。壁厚 $\geq 3/4$ in(19mm)的钢管,两试样都应进行侧弯试验。侧弯试验使试样的一个侧面弯成弯曲试样凹面。

13.3 弯曲后,若在焊缝金属中或焊缝与管壁金属之间(交界面)在任何方向上没有任何超过 $1/8$ in(3mm)的裂纹或其它缺陷,则该弯曲试验应为合格。在试验中沿试样边缘发生的裂缝,若在任何方向测得的长度短于 $1/4$ in(6.5mm),应考虑为合格。

14. 试样和试验方法

14.1 横向拉伸和弯曲试样应取自成品钢管的端部,并都应在最终机加工定型之前先冷态压平。

14.2 作为 14.1 条要求的代替,试样可取自与钢管材料相同的试板,该试板是连接在管身的端部并作为钢管纵焊缝延伸焊成。

14.3 拉伸试验应按照 ASME 锅炉及压力容器规范第 IX 卷, QW 篇的 QW-150 条制备,并为该规范的 QW-462.1 中示出的型式之一。

14.3.1 符合于 QW-462.1(b)中所给的要求的减缩截面试样可用于外径大于 3 in(76mm)钢管的所有壁厚管的拉伸试验。

14.3.2 符合于 QW-461.1(d)要求的车制圆试样可用于拉伸试验。

14.3.2.1 如使用 14.3.2.2 和 14.3.2.3 中所给车制圆试样,对每个要求的拉伸试验制作一套试样。

14.3.2.2 壁厚 $\leq 1\frac{1}{4}$ in(32mm)钢管,取单个试样。

14.3.2.3 壁厚大于 $1\frac{1}{4}$ in(32mm)的钢管,应在全厚度焊缝上切取多个试样,它们应平行于材料表面,且互相间隔不超过 1 in(25mm)。邻近于管表面的试样中心线离表面应不大于 $5/8$ in(16mm)。

14.4 在最终热处理之后从钢管或试板上取试样。

15. 要求的力学性能试验

15.1 拉伸和弯曲定义的术语“批”适用于壁厚范围在 $3/16$ in(4.7mm)以内且采用相同焊接工艺焊成的和要求热处理时在同一炉内按同一热处理工艺进行热处理的相同级别钢的全部钢管(可以含多于一

个炉次的钢)。一批钢管的最大长度为 200ft(60m)。

15.1.1 横向拉伸试验—每批成品钢管做一个试验。

15.1.2 焊缝横向弯曲试验—每批成品钢管应做一个代表试验(两个试样)。

15.2 水压试验——按除 15.3 条特殊免除的外,每根钢管应按 A 999/ A 999M 标准进行水压试验。压力保持足够的时间以便检验员检查整个焊缝。

15.3 采购商可和制造厂协商,用低于或高于规定试验压力的系统试验压力来进行水压试验;但任何情况下试验压力决不能低于系统设计压力。未经制造厂水压试验提供的每根钢管上应包括强制要求的标志字母“NH”。

16. 射线检验

16.1 对 1, 3 和 4 类钢管焊接接头全部做射线检验。

16.2 对于 5 类钢管,其焊接接头应做局部射线检验,每 50ft(15m)焊缝照相长度不短 12 in.(300mm)。

16.3 对 1, 3 和 4 类钢管,射线检验按照最新 ASME 锅炉及压力容器规范第 VIII 卷 UW-51 条的要求进行。

16.4 对 5 类钢管,射线检验按最新的 ASME 锅炉及压力容器规范第 VIII 卷第一册 UW-52 条的要求进行。

16.5 射线检验可在热处理之前进行。

17. 长度

17.1 按制造厂和采购商的协议商定,钢管上允许有质量和纵缝相同的环焊缝接头。

18. 产品标志

18.1 除了 A 999/ A 999M 标准中规定的标志以外,每根钢管的标志还应包括列于表 1 中的板材标号, 6.3 和 15.3 条的标志要求,以及相应的 1、2、3 和 4 类别号(见 1.3)。

18.2 条形码—除 18.1 的要求外,条形码可作为补充识别方法。条形码应与自动化工业行动组(AIAG)条形码项目组制订的 AIAG 标准一致。

19. 关键词

19.1 电弧熔化焊钢管、奥氏体不锈钢、铬镍钢、熔化焊钢管、高温用、钢管、高温设备用、高温、焊接钢管

表 1 钢板和填充金属标准

牌号	UNS 标号	材料类型	钢板标准号和牌号	填充金属物的分类和适用的 AWS ^B 规范中的 UNS 标识 ^A											
				A5.4/A5.4M		A5.9/A5.9M		A5.11/A5.11M		A5.14/A5.14M		A5.22/A5.22M		A5.30/A5.30M	
				类别	UNS	类别	UNS	类别	UNS	类别	UNS	类别	UNS	类别	UNS
...	N08020	...	A240 N08020	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
...	N08367	...	A240 N08367	...	...	...	...	EniCrMo-3	W86112	ERNiCrMo-3	N06625	...	...	...	...
...	N08800	...	A240 N08800	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
...	N08810	...	A240 N08810	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
...	N08904	...	A240 N08904	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
...	N08926	...	A240 N08926	...	...	...	...	EniCrMo-3	W86112	ERNiCrMo-3	N06625	...	...	...	...
201	S20100	201	A 240 201	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
201LN	S20153	201LN	A240 201LN	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
...	S20400	...	A240 S20400	E 209	W32210	ER209	S20980	...	...	...	...	...	...	...	...
XM-19	S20910	XM-19	A240 XM-19	E209	W32210	ER209	S20980	...	...	...	...	...	...	...	...
XM-29	S24000	XM-29	A240 XM-29	E240	W32410	ER240	S24080	...	...	...	...	...	...	...	...
304	S30400	304	A240 304	E308	W30810	ER308	S30880	...	...	...	...	E308T	W30831	IN308	S30880
304L	S30403	304L	A240 304	E308L	W30813	ER308L	S30883	...	...	...	...	E308LT	W30835	IN308L	S30883
304H	S30409	304H	A240 304H	E308H	W30810	ER308	S30880	...	...	...	...	E308T	W30831	IN308	S30880
...	S30415	...	A240 S30415	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
304N	S30451	304N	A240 304N	E308	W30810	ER308	S30880	...	...	...	...	E308T	W30831	IN308	S30880
304LN	S30453	304LN	A240 304LN	E308L	W30813	ER308L	S30883	...	...	...	...	W308LT	W30835	IN308L	S30883
...	S30600 ^P	...	A240 S30600 ^P	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

ASTM A358/A358M-2014

WUJIN

牌号	UNS 标号	材料类型	钢板标准号和牌号	填充金属物的分类和适用的 AWS ^B 规范中的 UNS 标识 ^A											
				A5.4/A5.4M		A5.9/A5.9M		A5.11/A5.11M		A5.14/A5.14M		A5.22/A5.22M		A5.30/A5.30M	
				类别	UNS	类别	UNS	类别	UNS	类别	UNS	类别	UNS	类别	UNS
...	S30815	...	A240 S30815	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
309S	S30908	309S	A240 309S	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
309Cb	S30940	309Nb	A240 309Cb	E309Cb	W30917	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
310S	S31008	310S	A240 310S	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
310Cb	S31040	310Cb	A240 310Cb	E310Nb	W31017	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
...	S31254	...	A240 S31254	...	...	...	...	ENiCrMo-3	W86112	ERiCrMo-3	N06625	...	...	...	...
...	S31266	...	A240 S31266	...	...	...	...	ENiCrMo-13	W86059	ERiCrMo-13	N06059	...	...	...	...
...	S31266	...	A240 S31266	...	...	...	...	ENiCrMo-10	W86022	ERiCrMo-10	N06022	...	...	...	...
316	S31600	316	A240 316	E316	W31610	ER316	S31680 W31640	...	...	...	...	E316T	W31631	IN316	S31680
316L	S31603	316L	A240 316L	E316L	W31613	ER316L	S31683	...	...	...	...	E316LT	W31635	IN316L	S31683
316H	S31609	316H	A240 316H	E316H	W31610	ER316H	S31680 W31640	...	...	...	...	E316T	W31631	IN316	S31680
316N	S31651	316N	A240 316N	E316	W31610	ER316	S31680	...	...	...	...	E316T	W31631	IN316	S31680
316LN	S31653	316LN	A240 316LN	E316L	W31613	ER316L	S31683	...	...	...	...	E316LT	W31635	IN316L	S31683
317	S31700	317	A240 317	E317	W31710	ER317	S31780	...	...	...	...	E317LT	W31735	...	...
317L	S31703	317L	A240 317L	E317L	W34713	ER 317L	S31783	...	...	...	...	E317LT	W31735	...	...
...	S31725	...	A240 S31725	...	...	...	...	ENiCrMo-3	W86112	ERiCrMo-3	N06625	...	...	...	...
...	S31726	...	A240 S31726	...	...	...	...	ENiCrMo-3	W86112	ERiCrMo-3	N06625	...	...	...	...
...	S31727	...	A240 S31727	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
...	S32050	...	A240 S32050	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

牌号	UNS 标号	材料类型	钢板标准号和牌号	填充金属物的分类和适用的 AWS ^B 规范中的 UNS 标识 ^A											
				A5.4/A5.4M		A5.9/A5.9M		A5.11/A5.11M		A5.14/A5.14M		A5.22/A5.22M		A5.30/A5.30M	
				类别	UNS	类别	UNS	类别	UNS	类别	UNS	类别	UNS	类别	UNS
...	S32053	...	A240 S32053	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
321	S32100	321	A240 321	E347	W34710	ER321 ER347	S32180 S34780	...	...	...	...	E347T	W34731	IN348	S34780
321H ^C	S32109 ^C	321H ^C	A240 321H ^C	...	W34710	ER321 ER347	S32180 S34780	...	...	...	...	E347T	W34731	IN348	S34780
...	S32654	...	A240 S32654	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
...	S34565	...	A240 S34565	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
347	S34700	347	A240 347	E347	W34710	ER347	S34780	...	...	...	...	E347T	W34731	IN348	S34780
347H ^C	S34709 ^C	347H ^C	A240 347H ^C			ER347	S34780					E347T	W34731	IN348	S34780
347LN	S34751		A240 347LN												
348	S34800	348	A240 348	E347	W34710	ER347	S34780	...	...	...	...	E347T	W34731	IN348	S34780

^A 根据 E527 和 SAE J1086 制定了新的标识

^B 取决于所用的焊接程序的美国焊接协会规范的选择

^C 填充金属的最小含碳量应为 0.040%。

^D 在之前的版本中，S30600 被错误得表示为 S01815

表 2 热处理要求

钢种级别 ^A	热处理温度 ^B	冷却/试验要求
下表未包含的所有钢种级别	1900°F [1040°C]	C
304H、309S、309Cb、310S、310Cb、321H、347H、S22100、S28300	1900°F [1040°C]	D
N08020	1800-1850°F [980-1010°C]	D
N08367	2025°F [1110°C]	D
N08810	2050°F [1120°C]	D
N08904	2000°F [1095°C]	D
N08926	2010°F [1100°C]	D
S30600	2100°F [1150°C]	D
S30815	1920°F [1050°C]	D
S31254	2100°F [1150°C]	D
S31266	2100°F [1150°C]	D
S31727	1975-2175°F [1080-1180°C]	D
S32050	2100°F [1150°C]	D
S32053	1975-2175°F [1080-1180°C]	D
S32654	2100°F [1150°C]	D
S34565	2050°F [1120°C]	D

^A 按 ASTM E527 和 SAE J1086 对金属和合金编号实用规程 (UNS) 所确立的新编号

^B 除另行规定外, 表中数据均为最低温度

^C 用水淬或 以足够的速度快速冷却, 以避免碳化物再沉淀, 经过 A262 实用规程方法检验性能。除非在采购单上有规定, 不要求钢厂进行试验 (见补充要求 S7)。注意: A262 实用规程要求低碳和稳定化试样上进行试验。而其他形式在交货状态的代表试样上进行试验。就含有不低于 3% 钼的低碳型来说, 敏化处理的适用性是由供货方和采购方协商决定。

^D 水淬或其他方式快冷。

补充要求

只有当在采购订货单中有规定时,才采用下列补充条件。采购商可以指定和补充要求中所规定的不同的试验和分析次数。经采购商和制造厂商定,这些补充要求中关于复试和重新热处理的条文规定也可以修改。

S1. 成品分析

S1.1 应对每根钢管进行成品分析。凡不符合化学成分要求的钢管均应拒收。

S2. 拉伸和弯曲试验

S2.1 应在代表每根钢管的试样上进行拉伸试验(第12条)和弯曲试验(第13条)。任何试验凡不能符合其要求均应成为拒收所代表的那根钢管的理由。

S3. 油渗透和磁粉检验

S3.1 全部焊接接头应经受油渗透和磁粉检验。检验方法的细节和对所测得的缺陷的处理应由采购商和制造厂协商决定。

S4. 熔敷焊缝金属中的铁素体控制

S4.1 可以对任何一根管上熔敷焊缝金属的铁素体含量进行测定。关于该项目的程序细节(即:焊接,钢板和熔敷焊缝金属化学组成,测试设备和方法,试验部位及其次数和铁素体控制限量)应由采购商和制造厂协商决定。

S5. 稳定化热处理

S5.1 随6.3条所要求的热处理之后,对于级别为321、321H、347、347H和348级别钢应在比初始固溶退火热处理温度低的温度下进行稳定化热处理。稳定化热处理温度应由采购商和制造厂商定。

S6. 晶间腐蚀试验

S6.1 当有规定时,材料应能通过由制造厂按A 262实用规程E法进行的晶间腐蚀试验。

注 S1: E法对于低碳钢或经稳定化处理的级别钢在敏化条件下进行试验,而对于其他级别钢则在发货状态下进行。

S6.2 为了满足本标准对于含Ti和Nb的级别的要求,按补充要求S5作稳定热处理也许是必须的,并且也是允许的。

S7. 过程热处理

S7.1 对H级别的钢种,要有独立的固溶处理用于固溶退火。过程热处理不允许替代独立的固溶退火。

S8. ASME 第III卷和第VIII卷,第1册,压力容器

S8.1 本标准下的产品如果是用于ASME 第III卷和第VIII卷,第1册,压力容器的,则应通过持有ASME授权证明书和认证标志的人制造。该产品是受所有适用ASME 第III卷和第VIII卷,第1册,包括焊接,热处理,无损检测,生产过程的授权检验,以及认证标志的应用。

S8.2 每批管应提交由授权的检验员或授权核检验员签发的适用ASME部分数据报表和材料试验报告。

S8.3 焊接接头应是全焊透对接接头,通过双面焊接或具有相同质量的内侧焊接和外侧焊接而获得。焊接用衬垫不允许留在焊缝上。

S8.4 第15.1条款的补充要求,不热处理或者在连续炉中热处理的管子,每200ft(60m)或者其中的余数,所有管应是相同的热处理炉号、相同的厚度,且是相同的热处理。管在间歇式热处理炉,自动控制在50°F(25°C)范围内和配备记录高温计使加热记录可用热处理,批的定义与连续热处理炉相同。在材料检验报告里,每一个管子应该标记出长度。