



电阻焊碳钢和碳锰钢锅炉及过热器管子



SA-178/SA-178M



(与 ASTM A 178/A 178M—95 完全等同)

1 适用范围

1.1 本标准适用于锅炉管、锅炉烟道管、过热器烟道管及安全端用最小壁厚的电阻焊接碳钢和碳锰钢管子。

注1: 锻焊的安全端对 C 级和 D 级管不适用。

1.2 按本标准提供的管子尺寸及厚度通常为: 外径 $\frac{1}{2}$ ~ 5in. (12.7 ~ 127mm), 最小壁厚 0.035 ~ 0.320in. (0.9 ~ 8.1 mm)。也可提供其他尺寸的管子, 但要保证这些管子符合本标准的所有其他要求。

1.3 力学性能要求不适用于内径小于 $\frac{1}{8}$ in. (3.2mm) 或壁厚小于 0.015in. (0.4mm) 的管子。

1.4 当这些产品用于符合 ISO 锅炉构造推荐规程的场合, 则应补充 A520 标准的要求以取代本标准的要求。

1.5 无论以英寸-磅或 SI 单位表示的数值都应视为是标准值。在标准中, SI 单位在括号中列出。由于各单位制的值不可能精确相等, 故必须独立采用各单位制的值。如混用两种单位制的值, 将导致与本标准不一致。除非订单中要求使用本标准中的“M”制, 否则, 一律用英寸-磅单位制。

2 引用标准

2.1 ASTM 标准

A 226/A 226M 高压锅炉和过热器用电阻焊碳钢管子

A 450/A 450M 碳钢, 铁素体合金和奥氏体合金钢管子通用要求

A 520 符合 ISO 锅炉构造推荐规程的高温用无缝及电阻焊接碳钢管状产品的补充要求

E 213 金属管和管子的超声波检验实用规程

E 273 纵向焊接管和管子的超声波检验实用规程

3 订货须知

3.1 符合本标准的材料订货单应按需要包括下列各项, 确切地说明所需要的材料:

3.1.1 数量(英尺、米或根数)。

3.1.2 材料名称(电阻焊接管子)。

3.1.3 级别(A、C 或 D, 表 1)。

3.1.4 尺寸(外径及最小壁厚)。

3.1.5 长度(定尺和不定尺)。

3.1.6 选择性的要求(成品分析, 第 7 节; 挤压试验, 第 10 节; 液压或无损电测试验, 第 11.6 条)。

3.1.7 要求的试验报告(A450/A450M 标准合格证书一节)。

3.1.8 标准号。

3.1.9 个别的补充要求(如有需要)。

3.1.10 特殊要求。

4 制造

4.1 D 级钢应为镇静钢。

4.2 管子应由电阻焊接制造。

5 热处理

5.1 所有管子焊后应在 1650°F (900°C) 或更高温度下作热处理, 随后空冷或在控制气氛炉的冷却室内冷却。冷拔管子经过最终冷拔后应在 1200°F (650°C) 或更高的温度下作热处理。

6 化学成分

6.1 钢的化学成分应符合表 1 的要求。

* 原之误为“0.9~9.1”, 已更正——译注。

6.2 按本标准订购某一等级的钢时,不允许添加任何非表1所列的元素供应特殊需要的合金钢。

表1 化学成分

元素	成分, %		
	A级低碳钢	C级中碳钢	D级碳锰钢
C	0.06 ~ 0.18	≤0.35	≤0.27
Mn	0.27 ~ 0.63	≤0.80	1.00 ~ 1.50
P	≤0.035	≤0.035	≤0.030
S	≤0.035	≤0.035	≤0.015
Si	≥0.10

7 成品分析

7.1 当买方订货单要求时,钢厂或供货方应作成品分析:尺寸超过3in.(76.2mm)时每100根取一根管子;尺寸小于等于3in.(76.2mm)每250根取一根管子;若管子为同一炉号,每炉号取一根管子作分析。其化学成分应符合规定的要求。

7.2 若原有的成品分析不合格,则外加两根平轧坯料或管子进行复试。对有问题的元素两个复试都必须满足标准的要求;否则该炉或该批(注2)所有剩余材料应拒收,如生产厂愿意,可对每一根平轧坯料或管子作个别的验收试验。不符合标准要求的平轧坯料或管子应拒收。

注2:对尺寸小于等于3in.(76.2mm)每批为250根管子;对尺寸大于3in.(76.2mm)每批为100根管子,均指切割定尺之前。

8 一般要求

8.1 按本标准提供的材料,除在这里另有规定外,应符合现行版本的A450/A450M标准的适用要求。

9 拉伸要求

9.1 C级和D级钢管子应符合表2规定的拉伸性能要求。

注3:注释——作为设计用,下述拉伸性能可假定适用于A级钢的管子;

拉伸强度 ksi (MPa)	≥47 (325)
屈服强度 ksi (MPa)	≥26 (180)
伸长率(标距2in.或50mm), %	≥35

表2 拉伸性能

项目	C级	D级
抗拉强度, ksi (MPa)	≥60 (415)	≥70 (485)
屈服强度, ksi (MPa)	≥37 (255)	≥40 (275)
伸长率, 标距2in.或50mm, %	≥30	≥30
对纵条试验壁厚小于 $\frac{5}{16}$ in.(8mm)时,每减小 $\frac{1}{32}$ in.(0.8mm)从基本最小伸长率可减小的百分值	1.50 ^①	1.50 ^①

① 见表3给出计算的最小值。

注: A级管的拉伸性能参见9.1条的注3。——译注。

10 挤压试验

10.1 当买方需求时,应对长为2 $\frac{1}{2}$ in.(63mm)的管段作挤压试验,该管段应按下述承受纵向挤压而无裂纹、开裂或焊缝开口:

管子壁厚, in. (mm)	挤压段的高度, in. (mm)	
	A级管	C级和D级管
≤0.135 (3.43)	$\frac{3}{4}$ (19) 或直到外壁包皮相接触	不作挤压试验
>0.135 (3.43)	1 $\frac{1}{4}$ (32)	...

10.2 表3列出了壁厚每减薄 $\frac{1}{32}$ in.(0.8mm)时计算的最小伸长率值。壁厚处在上述的两值之间时,最小伸长率应由下式确定:

$$E = 48t + 15.00 (E = 1.87t + 15.00)$$

式中 E = 标距2in.或50mm, %;

t = 试样的实际厚度, in. (mm)。

表3 最小伸长率

壁厚		伸长率, 标距2in.或50mm, % ≥ ^①
in.	mm	
$\frac{5}{16}$ (0.312)	8.0	30
$\frac{9}{32}$ (0.281)	7.2	29
$\frac{1}{4}$ (0.250)	6.4	27
$\frac{7}{32}$ (0.219)	5.6	26
$\frac{3}{8}$ (0.188)	4.8	24
$\frac{5}{32}$ (0.156)	4.0	22
$\frac{1}{8}$ (0.125)	3.2	21
$\frac{3}{32}$ (0.094)	2.4	20
$\frac{1}{16}$ (0.062)	1.6	18

① 计算伸长率应圆整到最接近的整数。

10.3 对外径小于1in.(25.4mm)的管子,试样长度应为2 $\frac{1}{2}$ 倍管子外径,轻微的表面裂纹不应作为拒收的理由。

11 要求的力学试验

11.1 压扁试验

11.1.1 对 A 级, 每批(注 2)或其余数中取两根管子, 在其上各取一个试样作压扁试验; 对安全端材料则每 2000ft (600m) 或其余数取两根管子, 在其上各取一个试样作压扁试验。

11.1.2 对 C 级和 D 级, 在每批(注 2)或其余数中取两根管子, 在其上各取一个试样作压扁试验。

11.2 卷边试验

11.2.1 对 A 级, 在每批(注 2)或其余数中取两根管子, 在其上各取一个试样作卷边试验; 对安全端材料则每 2000ft (600m) 或其余数取两根管子, 在其上各取一个试样作卷边试验。

11.2.2 对 C 级和 D 级, 每批(注 2)或其余数中取两根管子, 在其上各取一个试样作卷边试验。卷边宽度不小于 A 450/A 450M 标准中规定的 75%。

11.3 挤压试验——对 A 级, 当买方要求时, 在每批(注 2)或其余数中取两根管子, 在其上各取一个试样作挤压试验; 对安全端材料每 2000ft (600m) 或其余数取两根管子, 在其上各取一个试样作挤压试验。

11.4 拉伸试验——对 C 级和 D 级, 每批取两根管子, 在其上各取一个试样作拉伸试验。拉伸试验中名词批适用于所有未切割、同炉次生产的同公称直径、同壁厚的钢管。当最终热处理是在周期式炉中进行时, 一批只包括同一炉次, 同

一尺寸及相同炉内装料下热处理的那些管子。当最终热处理在连续炉中进行时, 一批包括同一尺寸, 同一炉次及在相同炉内以相同温度, 相同加热时间及炉速作热处理的所有管子。

11.5 反向压扁试验——每 1500ft (450m) 成品管子应作一个反向压扁试验。

11.6 液压或无损电测试验——每一根管子应作液压或无损电测试验。买方可指定采用哪一种试验。

12 成型工艺

12.1 装入锅炉内的管子应能承受胀管及卷边而无裂纹、发纹或焊缝开裂。在正常操作时, 过热器管应能经受为不同用途必须的所有锻造、焊接和弯曲加工而不发生缺陷。

13 产品标志

13.1 除 A450/A450M 标准中规定的标志外, 还应在每根管子上清楚地打印上“ERW”(电阻焊), 或在装运管子用的捆扎或箱子标志上注明。

13.2 制造厂名或代号在正火前永久地用滚印或轻钢印打在每根管子上。若单个标志用人工打印在管子上, 该标志离管子的一端应不小于 8in. (200mm)。

14 关键词

14.1 锅炉管子 电阻焊钢管子 碳素钢管子 焊接钢管子

补 充 要 求

下列补充要求只有当在询价或招标, 和在生产订货单或合同书中有规定时才构成为本标准的一部分。除非在订货单中有规定, 且所需试验应在钢厂进行时, 否则这些要求应不予考虑。

S1 ASME 要求对焊接管的附加试验

S1.1 每根管子的焊缝应采用 E 273 或 E 213 实用规程经超声波检验, 拒收准则参见 A 450/A 450M 标准。

S1.2 如果采用 E 273 实用规程, 则每根管子的整个长度还应采用 A 450/A 450M 标准所允

许的无损电测试验方法之一进行 100% 的容积检验。

S1.3 本补充要求中规定的试验方法可能不能够检验管子的端部。这种情况被称作为端部效应。该部分由钢厂确定应切去不用。

S1.4 除了在 A 450/A 450M 标准中规定的标志外, 在钢的级别号之后应加标“S1”。



专业供应锅炉、电力、石油
化工行业用管道|配管|管件

山东厚宇钢管制造有限公司

许宗宝 经理

<http://www.sdhygggs.com>

电话: 06358377765

手机: 15506448765(微信同)

18563576007

邮件: 2249121069@qq.com

地址: 山东省聊城市高新区朱庄工业园

