



中华人民共和国国家标准

GB/T 3089—2020
代替 GB/T 3089—2008

不锈钢极薄壁无缝钢管

Seamless ultra-thin wall stainless steel tubes

2020-04-28 发布

2020-11-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB/T 3089—2008《不锈钢极薄壁无缝钢管》，与 GB/T 3089—2008 相比，主要技术变化如下：

- 修改了适用范围，增加了冷拔（见第 1 章，2008 年版的第 1 章）；
- 修改了规范性引用文件（见第 2 章，2008 年版的第 2 章）；
- 修改了订货内容（见第 3 章，2008 年版的第 3 章）；
- 修改了钢管的尺寸规格范围（见 4.1，2008 年版的 4.1.1）；
- 修改了尺寸允许偏差（见 4.2、4.3，2008 年版的 4.1.2、4.1.3）；
- 增加了牌号 06Cr17Ni12Mo2（见 5.1.1）；
- 修改了钢的冶炼方法（见 5.2.1，2008 年版的 5.2.1）；
- 修改了钢管的制造方法（见 5.2.2，2008 年版的 5.2.2）；
- 修改了力学性能（见 5.4，2008 年版的 5.4）
- 增加了非金属夹杂物要求（见 5.5.2）；
- 修改了钢管检验项目的取样方法和试验方法，增加了非金属夹杂的取样数量、取样方法和试验方法（见 6.1、6.2、6.3、6.4、7.3，2008 年版的第 6 章、7.3）。

本标准由中国钢铁工业协会提出。

本标准由全国钢标准化技术委员会(SAC/TC 183)归口。

本标准起草单位：常州市联谊特种不锈钢管有限公司、中国科学院金属研究所、宝钢特钢有限公司、山西太钢不锈钢钢管有限公司、中兴能源装备有限公司、冶金工业信息标准研究院。

本标准主要起草人：贾松、陈丽敏、王本贤、沈忆、侯楠、仇云龙、董莉、徐朱莉、韩子健、朱卫飞、王博文、李奇。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 3089—1982、GB/T 3089—2008。

不锈钢极薄壁无缝钢管

1 范围

本标准规定了不锈钢极薄壁无缝钢管订货内容、尺寸、外形、重量、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志及质量证明书。

本标准适用于旋压或冷轧(拔)不锈钢极薄壁无缝钢管(以下简称钢管)。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 222 钢的成品化学成分允许偏差

GB/T 223.11 钢铁及合金 铬含量的测定 可视滴定或电位滴定法

GB/T 223.25 钢铁及合金化学分析方法 丁二酮肟重量法测定镍量

GB/T 223.28 钢铁及合金化学分析方法 α -安息香肟重量法测定钼量

GB/T 223.59 钢铁及合金 磷含量的测定 钼磷钼蓝分光光度法和铋磷钼蓝分光光度法

GB/T 223.60 钢铁及合金化学分析方法 高氯酸脱水重量法测定硅含量

GB/T 223.63 钢铁及合金化学分析方法 高碘酸钠(钾)光度法测定锰量

GB/T 223.84 钢铁及合金 钛含量的测定 二安替比林甲烷分光光度法

GB/T 223.85 钢铁及合金 硫含量的测定 感应炉燃烧后红外吸收法

GB/T 223.86 钢铁及合金 总碳含量的测定 感应炉燃烧后红外吸收法

GB/T 228.1 金属材料 拉伸试验 第1部分:室温试验方法

GB/T 2102 钢管的验收、包装、标志和质量证明书

GB/T 2975 钢及钢产品 力学性能试验取样位置及试样制备

GB/T 4334—2020 金属和合金的腐蚀 奥氏体及铁素体-奥氏体(双相)不锈钢晶间腐蚀试验方法

GB/T 10561—2005 钢中非金属夹杂物含量的测定 标准评级图显微检验法

GB/T 11170 不锈钢 多元素含量的测定 火花放电原子发射光谱法(常规法)

GB/T 20066 钢和铁 化学成分测定用试样的取样和制样方法

GB/T 20123 钢铁 总碳硫含量的测定 高频感应炉燃烧后红外吸收法(常规方法)

3 订货内容

按本标准订货的合同或订单应包括下列内容:

- a) 本标准编号;
- b) 产品名称;
- c) 钢的牌号;
- d) 尺寸规格;
- e) 订购的数量(总重量或总长度或支数);

- f) 交货状态；
g) 特殊要求。

4 尺寸、外形、重量及允许偏差

4.1 外径和壁厚

钢管的公称外径(D)和公称壁厚(S)应符合表 1 的规定。根据需方要求,经供需双方协商,可供表 1 规定以外尺寸钢管。

表 1 钢管的外径和壁厚

单位为毫米

外径×壁厚	外径×壁厚	外径×壁厚	外径×壁厚	外径×壁厚
7×0.15	35×0.5	60×0.25	75.5×0.25	95.6×0.3
10.3×0.15	40.4×0.2	60×0.35	75.6×0.3	101×0.5
10.4×0.2	40.6×0.3	60×0.5	82.4×0.4	101.2×0.6
12.4×0.2	41×0.5	61×0.35	83.8×0.5	110.9×0.45
15.4×0.2	41.2×0.6	61×0.5	89.6×0.3	125.7×0.35
18.4×0.2	48×0.25	61.2×0.6	89.8×0.4	150.8×0.4
20.4×0.2	50.5×0.25	67.6×0.3	90.2×0.4	250.8×0.4
24.4×0.2	53.2×0.6	67.8×0.4	90.5×0.25	
26.4×0.2	55×0.5	70.2×0.6	90.6×0.3	
32.4×0.2	59.6×0.3	74×0.5	90.8×0.4	

4.2 公称外径允许偏差

钢管公称外径允许偏差应符合表 2 的规定,当合同中未注明钢管尺寸允许偏差级别时,钢管外径的允许偏差按普通级交货。

表 2 公称外径允许偏差

单位为毫米

钢管公称外径 D	允许偏差	
	普通级	高级
≤ 12.4	± 0.10	± 0.08
$> 12.4 \sim 32.4$	± 0.15	± 0.10
$> 32.4 \sim 60$	± 0.35	± 0.25
> 60	$\pm 1\% D$	$\pm 0.75\% D$

4.3 公称壁厚允许偏差

钢管公称壁厚的允许偏差应符合表 3 的规定。当合同中未注明钢管尺寸允许偏差级别时,钢管壁厚的允许偏差按普通级交货。

表 3 公称壁厚允许偏差 单位为毫米

钢管尺寸		允许偏差	
公称外径 D	公称壁厚 S	普通级	高级
≤ 60	≤ 0.20	± 0.03	$+0.03$ -0.01
	0.25	$+0.04$ -0.03	$+0.03$ -0.02
	0.30	± 0.04	± 0.03
	0.35	$+0.05$ -0.04	$+0.04$ -0.03
	0.40	± 0.05	± 0.04
	0.50	± 0.06	$+0.05$ -0.04
	0.60	± 0.08	± 0.05
> 60	≤ 0.25	± 0.04	± 0.03
	0.30	± 0.04	$+0.04$ -0.03
	0.35	± 0.05	± 0.04
	0.40	± 0.05	$+0.05$ -0.04
	0.45	± 0.06	± 0.05
	0.50	± 0.06	± 0.05
	0.60	± 0.08	± 0.05
	$> 0.60 \sim 0.80$	± 0.10	± 0.06
	$> 0.80 \sim 1.0$	± 0.12	± 0.08
	> 1.0	± 0.15	± 0.10

4.4 长度

4.4.1 通常长度

钢管的通常长度为 800 mm~6 000 mm。经供需双方协商,并在合同中注明,也可供应其他长度的钢管。

4.4.2 定尺长度

钢管的定尺长度应在通常长度范围内,其长度允许偏差为 $^{+10}_0$ mm。

4.4.3 倍尺长度

钢管的倍尺总长度应在通常长度范围内,全长允许偏差为 $^{+10}_0$ mm,每个倍尺长度应留 1 mm~5 mm 的切口余量。

4.5 弯曲度

以热处理状态交货且外径不大于 32.4 mm 的钢管,其每米弯曲度应不大于 5 mm;其余钢管弯曲度

不做要求。

4.6 外形

钢管不应呈扭曲状,管端应垂直无毛刺。

4.7 重量

钢管以实际重量交货。

5 技术要求

5.1 钢的牌号和化学成分

5.1.1 钢的牌号和化学成分(熔炼分析)应符合表 4 的规定。根据需方需求,经供需双方协商,可供应表 4 以外牌号和化学成分的钢管。

表 4 钢的牌号和化学成分

序号	统一数字代号	牌号	化学成分(质量分数)/%								
			C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	Ti
1	S30408	06Cr19Ni10	≤0.08	≤1.00	≤2.00	≤0.035	≤0.015	8.00~11.00	18.00~20.00	—	—
2	S30403	022Cr19Ni10	≤0.030	≤1.00	≤2.00	≤0.035	≤0.015	8.00~12.00	18.00~20.00	—	—
3	S31608	06Cr17Ni12Mo2	≤0.08	≤1.00	≤2.00	≤0.035	≤0.015	10.00~14.00	16.00~18.00	2.00~3.00	—
4	S31603	022Cr17Ni12Mo2	≤0.030	≤1.00	≤2.00	≤0.035	≤0.015	10.00~14.00	16.00~18.00	2.00~3.00	—
5	S31668	06Cr17Ni12Mo2Ti	≤0.08	≤1.00	≤2.00	≤0.035	≤0.015	10.00~14.00	16.00~18.00	2.00~3.00	≥5C
6	S32168	06Cr18Ni11Ti	≤0.08	≤1.00	≤2.00	≤0.035	≤0.015	9.00~12.00	17.00~19.00	—	5C~0.70

5.1.2 如需方要求进行成品分析时,应在合同中注明。成品钢管的化学成分允许偏差应符合 GB/T 222 的规定。

5.2 制造方法

5.2.1 钢的冶炼方法

钢应采用电弧炉加炉外精炼或转炉加炉外精炼,或电渣重熔方法冶炼。经供需双方协商,并在合同中注明,也可采用其他更高要求的方法冶炼。

5.2.2 钢管的制造方法

钢管应采用旋压或冷轧(拔)的方法制造。

5.3 交货状态

钢管通常以固溶热处理状态交货,如需方要求其他状态交货,应在合同中注明。

5.4 力学性能

以热处理状态交货钢管的力学性能应符合表 5 的规定。

表 5 钢管的力学性能

序号	统一数字代号	牌号	抗拉强度 R_m MPa	断后伸长率 A %
			不小于	
1	S30408	06Cr19Ni10	520	35
2	S30403	022Cr19Ni10	480	40
3	S31603	022Cr17Ni12Mo2	480	40
4	S31608	06Cr17Ni12Mo2	520	35
5	S31668	06Cr17Ni12Mo2Ti	540	35
6	S32168	06Cr18Ni11Ti	520	40

5.5 非金属夹杂物

5.5.1 管坯应进行非金属夹杂物检验，A、B、C、D、Ds 类夹杂物级别应符合表 6 的规定。

表 6 非金属夹杂物

类别	A 类		B 类		C 类		D 类		Ds 类
	细	粗	细	粗	细	粗	细	粗	
级别	≤ 1.5	≤ 1.5	≤ 1.5	≤ 1.5	≤ 1.5	≤ 1.5	≤ 2.0	≤ 2.0	≤ 2.0

5.5.2 06Cr17Ni12Mo2Ti、06Cr18Ni11Ti 牌号的管坯应进行氮化物[TiN、Ti(N,C)]检验，出现在同一视场的 TiN 及 Ti(N,C)夹杂物应合并评定。呈链状分布的氮化物用 E_1 表示，评定应依据 GB/T 10561—2005 的分布形态参照 B 类夹杂物图谱分类进行评级；无规则(弥散)分布的氮化物用 E_2 表示，评定应依据 GB/T 10561—2005 的分布形态参照 D 类夹杂物图谱分类进行评级。 E_1 、 E_2 类夹杂物分别报出。 E_1 、 E_2 类氮化物级别应符合表 7 的规定。

表 7 氮化物

类别	E_1 类(链状分布)	E_2 类(弥散分布)
级别	≤ 2.0	≤ 3.0

5.6 晶间腐蚀

热处理状态交货的钢管应按 GB/T 4334—2020 中 E 法的规定进行晶间腐蚀试验。试验后，试样不应出现晶间腐蚀倾向。

5.7 表面质量

5.7.1 钢管内外表面不应有裂纹、折叠、轧折、离层、结疤、鳞状刺、斑痕、深度超过壁厚下偏差的擦伤、凹坑和压痕。允许有轻微的螺旋波纹、丝痕和无损伤的凹面。

5.7.2 钢管的表面粗糙度 Ra 应不大于 $1.6\ \mu\text{m}$ 。

6 试验方法

6.1 钢管的化学成分分析取样按 GB/T 20066 的规则进行。化学成分分析通常按 GB/T 11170、GB/T 20123 或其他通用的方法进行，仲裁时应按 GB/T 223.11、GB/T 223.25、GB/T 223.28、GB/T 223.59、GB/T 223.60、GB/T 223.63、GB/T 223.84、GB/T 223.85、GB/T 223.86 的规定进行。

6.2 钢管的尺寸和外形应采用符合精度要求的量具逐根测量。

6.3 钢管的内外表面应在充分照明条件下逐根目视检查。每批抽一根钢管用粗糙度仪进行内外表面粗糙度测量。

6.4 钢管其他检验项目的取样方法和试验方法应符合表 8 的规定。

表 8 钢管检验项目的取样数量、取样方法和试验方法

序号	检验项目	取样数量	取样方法	试验方法
1	化学成分	每炉取 1 个试样	GB/T 20066	见 6.1
2	力学性能	每批在两根钢管上各取 1 个试样	GB/T 2975	GB/T 228.1
3	非金属夹杂物	每炉管坯上取 2 个试样	GB/T 10561—2005	GB/T 10561—2005 及 5.5
4	晶间腐蚀	每批在两根钢管上各取 1 个试样	GB/T 4334—2020	GB/T 4334—2020 E 法

7 检验规则

7.1 检查和验收

钢管的检查和验收由供方质量技术监督部门进行。

7.2 组批规则

钢管应按批进行检查和验收。每批应由同一牌号、同一炉号、同一规格、同一加工方法和同一热处理制度(炉次)的钢管组成。

7.3 取样数量

钢管各项检验的取样数量应符合表 8 的规定。

7.4 复验与判定规则

钢管的复验与判定规则应符合 GB/T 2102 的规定。

8 包装、标志及质量证明

8.1 钢管应逐根包装或捆扎成小捆套入塑料袋后装箱。包装箱内应衬有防潮蜡纸及泡沫或软质物品填充。包装箱内外应有标牌,标牌上应注明:供方名称、牌号、炉号及批号、规格及数量、包装日期。

8.2 钢管的质量证明书应符合 GB/T 2102 的规定。

