

前 言

本标准非等效采用 ISO 559: 1991《清水污水用管》，并结合我国情况对 GB/T 8163 - 1987《输送流体用无缝钢管》进行修订。

本标准的尺寸允许偏差严于 ISO 559，其他指标与该标准相当。

本标准此次修订，对下列条文进行了修改：

1 修改了尺寸允许偏差指标。取消了原表 1、表 2 尺寸规格，改为引用 GB/T 17395 - 1998 中表 1 规格：

2 修改牌号及力学性能指标；

3 修改了液压试验及压扁试验内容；

4 取消了原附录 A，将其纳入标准的正文之中。

自本标准实施之日起，代替 GB /T 8163 - 1987《输送流体用无缝钢管》。

本标准由国家冶金工业局提出。

本标准由全国钢标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：鞍山钢铁公司、成都无缝钢管有限责任公司。

本标准主要起草人：陈勇、朴志民、游克敏、封文华。

本标准 1987 年 7 月首次发布。

输送流体用无缝钢管

Seamless steel tubes for liquid service

GB/T 8163 - 1999

neq ISO 559: 1991

代替 GB/T 8163 - 1987

1 范围

本标准规定了输送流体用无缝钢管的尺寸、外形、重量、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志和质量证明书。

本标准适用于输送流体用的一般无缝钢管。

2 引用标准

下列标准所包含的条文，通过在本标准中引用而构成本标准的条文。本标准出版时，所示版本均为有效。所有标准都会被修订，使用本标准的各方应探讨使用下列标准最新版本的可能性。

- GB/T 222 - 1984 钢的化学分析用试样取样法及成品化学成分允许偏差
- GB/T 223.5 - 1997 钢铁及合金化学分析方法 还原型硅钼酸盐光度法测定酸溶硅含量
- GB/T 223.12 - 1991 钢铁及合金化学分析方法 碳酸钠分离二苯碳酰二肼光度法测定铬量
- GB/T 223.14 - 1989 钢铁及合金化学分析方法 钼试剂萃取光度法测定钒量
- GB/T 223.53 - 1987 钢铁及合金化学分析方法 火焰原子吸收分光光度法测定铜量
- GB/T 223.54 - 1987 钢铁及合金化学分析方法 火焰原子吸收分光光度法测定镍量
- GB/T 223.62 - 1988 钢铁及合金化学分析方法 乙酸丁酯萃取光度法测定磷量
- GB/T 223.64 - 1988 钢铁及合金化学分析方法 火焰原子吸收光谱法测定锰量
- GB/T 223.69 - 1997 钢铁及合金化学分析方法 管式炉内燃烧后气体容量法测定碳含量
- GB/T 223.72 - 1991 钢铁及合金化学分析方法 氧化铝色层分离 - 硫酸钡重量法测定硫量
- GB/T 228 - 1987 金属拉伸试验方法
- GB/T 241 - 1990 金属管液压试验方法
- GB/T 242 - 1997 金属管扩口试验方法
- GB/T 244 - 1997 金属管弯曲试验方法
- GB/T 246 - 1997 金属管压扁试验方法
- GB/T 699 - 1999 优质碳素结构钢
- GB/T 1591 - 1994 低合金高强度结构钢
- GB/T 2102 - 1988 钢管的验收、包装、标志和质量证明书
- GB/T 5777 - 1996 无缝钢管超声波探伤检验方法
- GB/T 7735 - 1995 钢管涡流探伤检验方法

GB/T 12606 - 1999 钢管漏磁探伤方法

3 尺寸、外形、重量

3.1 外径和壁厚

钢管分热轧（挤压、扩）和冷拔（轧）两种。其外径和壁厚应符合 GB/T 17395 的规定。

3.2 外径和壁厚的允许偏差

3.2.1 钢管的外径和壁厚的允许偏差应符合表 1 的规定。当需方事先未在合同中注明钢管尺寸允许偏差时，钢管外径和壁厚允许偏差按普通级供货。

根据需方要求，经供需双方协商，并在合同中注明，可生产表 1 规定以外尺寸允许偏差的钢管。

表 1 外径和壁厚的允许偏差

mm

钢管种类	钢管尺寸		允许偏差	
			普通级	高级
热轧（挤压、扩）管	外径 D	全部	$\pm 1\%$ (最小 ± 0.50)	-
	壁厚 s	全部	$+15\%$ -12.5% (最小 $+0.45$ -0.40)	-
冷拔（轧）管	外径 D	6 ~ 10	± 0.20	± 0.15
		> 10 ~ 30	± 0.40	± 0.20
		> 30 ~ 50	± 0.45	± 0.30
		> 50	$\pm 1\%$	$\pm 0.8\%$
	壁厚 s	≤ 1	± 0.15	± 0.12
		> 1 ~ 3	$+15\%$ -10%	$+12.5\%$ -10%
		> 3	$+12.5\%$ -10%	$\pm 10\%$

注：对外径不小于 351mm 的热扩管，壁厚允许偏差为 $\pm 18\%$

3.3 长度

3.3.1 通常长度

钢管的通常长度规定如下：

热轧（挤压、扩）钢管 3000 ~ 12000mm

冷拔（轧）钢管 3000 ~ 10500mm

3.3.2 定尺和倍尺长度

钢管的定尺长度应在通常长度范围内，长度允许偏差规定如下：

长度 ≤ 6000 mm $+10$
 0 mm

长度 > 6000 mm $+15$
 0 mm

钢管的倍尺总长度应在通常长度范围内，全长允许偏差为 $+20$
 0 mm

每个倍尺长度应按下列规定留出切口余量：

外径 ≤ 159 mm 5 ~ 10mm

外径 > 159 mm 10 ~ 15mm

3.3.3 范围长度

钢管的范围长度应在通常长度范围内。

3.4 弯曲度

钢管的弯曲度不得大于如下规定:

壁厚 ≤ 15 mm	1.5mm/m
壁厚 > 15 mm	2.0mm/m
外径 ≥ 351 mm	3.0mm/m

3.5 端头外形

钢管的两端端面应与钢管轴线垂直,切口毛刺应予清除。

3.6 交货重量

3.6.1 钢管的交货重量按 GB/T 17395 的规定 (钢的密度按 7.85kg/dm^3 计算)。

3.6.2 重量允许偏差

根据需方要求,经供需双方协商,并在合同中注明,交货钢管的实际重量与理论重量的允许偏差为:

单根钢管: $\pm 10\%$;

每批最少为 10t 的钢管: $\pm 7.5\%$ 。

3.7 标记示例

用 10 号钢制造的外径为 73mm,壁厚为 3.5mm 的钢管:

a) 热轧钢管,长度为 3000mm 倍尺

10-73 \times 3.5 \times 3000 倍-GB/T 8163-1999

b) 冷拔(轧)钢管,直径为高级精度,壁厚为普通级精度,长度为 5000mm

冷 10-73 高 \times 3.5 \times 5000-GB/T 8163-1999

4 技术要求

4.1 钢的牌号和化学成分

4.1.1 钢管由 10、20、Q295、Q345 牌号的钢制造。

根据需方要求,经供需双方协商,可生产其他牌号的钢管。

4.1.2 钢的牌号及化学成分(熔炼分析)应符合 GB/T 699 或 GB/T 1591 的规定。钢管按熔炼成分验收。

4.1.3 当需方提出做成品分析时,钢管的化学成分允许偏差应符合 GB/T 222-1984 中表 1、表 2 的规定。

4.2 制造方法

4.2.1 钢的制造方法

钢应采用电炉、平炉或氧气转炉冶炼。

需方指定某一制造方法时,应在合同中注明。

4.2.2 管坯的制造方法

管坯可采用热轧(锻)法制造。热轧(锻)管坯应符合 YB/T 5222 的规定。也可采用连铸坯或钢锭。

4.2.3 钢管的制造方法

钢管应采用热轧(挤压、扩)和冷拔(轧)无缝方法制造。需方指定某一制造方法时,应在合同中注明。

4.3 交货状态

热轧(挤压、扩)钢管以热轧状态或热处理状态交货;冷拔(轧)钢管以热处理状态交货。

4.4 力学性能

交货状态钢管的纵向力学性能应符合表 2 的规定。

表 2 钢管的纵向力学性能

序号	牌号	抗拉强度 σ_b MPa	屈服点 σ_s MPa		断后伸长率 δ_5 %
			$s \leq 16$	$s > 16$	
			不小于		
1	10	335 ~ 475	205	195	24
2	20	410 ~ 550	245	235	20
3	Q295	430 ~ 610	295	285	22
4	Q345	490 ~ 665	325	315	21

4.5 工艺试验

4.5.1 压扁试验

对于外径 $> 22 \sim 400\text{mm}$ 并且壁厚与外径比值不大于 10% 的钢管应进行压扁试验, 其平板间距 H 值按下式计算:

$$H = \frac{(1 + \alpha)s}{\alpha + s/D} \dots\dots\dots (1)$$

式中: s ——钢管的公称壁厚, mm;

D ——钢管的公称外径, mm;

α ——单位长度变形系数, 10 钢为 0.09, 20 钢为 0.07, Q295、Q345 钢为 0.06。

压扁试验后试样应无裂缝或裂口。

4.5.2 扩口试验

根据需方需要, 经供需双方协商, 并在合同中注明, 对壁厚不大于 8mm 的钢管可做扩口试验, 顶心锥度为 30° 、 45° 、 60° 中的一种, 扩口后试样不得出现裂缝或裂口。

扩口试样外径的扩口率应符合表 3 的规定。

表 3 钢管外径扩口率

钢 种	钢管外径扩口率, %		
	内径/外径		
	≤ 0.6	$> 0.6 \sim 0.8$	> 0.8
优碳钢	10	12	17
低合金钢	8	10	15

4.5.3 弯曲试验

根据需方要求, 经供需双方协商, 并在合同中注明, 外径不大于 22mm 的钢管可做弯曲试验, 弯曲角度为 90° , 弯心半径为钢管外径的 6 倍, 弯曲处不得出现裂缝或裂口。

4.5.4 液压试验

钢管应逐根进行液压试验, 试验压力按下式计算, 最高压力不超过 19MPa。

$$P = \frac{2sR}{D} \dots\dots\dots (2)$$

式中: P ——试验压力, MPa;

s ——钢管的公称壁厚, mm;

D ——钢管的公称外径, mm;

R ——允许应力, 规定屈服点的 60%, MPa。

在试验压力下, 应保证耐压时间不少于 5s, 钢管不得出现渗漏现象。

供方可用超声波探伤、涡流探伤或漏磁探伤代替液压试验。用超声波探伤时, 对比样管外表面纵向缺口槽的深度为钢管公称壁厚的 12.5%, 用涡流探伤时, 应采用 GB/T 7735-1995 中的验收等级 A; 用漏磁探伤时, 其对比样管外表面纵向缺口槽应符合 GB/T 12606-1990 中 N12.5 的规定, 最小深度为 0.5mm, 最大深度为 1.5mm。

4.6 表面质量

钢管的内外表面不得有裂纹、折叠、轧折、离层和结疤。这些缺陷必须完全清除, 其清

除处的实际壁厚不得小于壁厚所允许的最小值。
深度不超过壁厚负偏差的其他缺陷允许存在。

5 试验方法

- 5.1 钢管尺寸和外形应采用符合精度要求的量具逐根进行测量。
- 5.2 钢管的内外表面应在充分照明条件下逐根进行目视检查。
- 5.3 钢管的其他检验项目应符合表 4 的规定。

表 4 钢管检验项目

序号	检验项目	试验方法	取样数量
1	化学成分	GB/T 222 GB/T 223	每炉罐取 1 个试样
2	拉伸试验	GB/T 228	每批在两根钢管上各取一个试样
3	压扁试验	GB/T 246	每批在两根钢管上各取一个试样
4	扩口试验	GB/T 242	每批在两根钢管上各取一个试样
5	弯曲试验	GB/T 244	每批在两根钢管上各取一个试样
6	液压试验	GB/T 241	逐根
7	涡流探伤	GB/T 7735	逐根
8	超声波探伤	GB/T 5777	逐根
9	漏磁探伤	GB/T 12606	逐根

6 检验规则

6.1 检查和验收

钢管的检查和验收由供方技术监督部门进行。

6.2 组批规则

钢管按批进行检查和验收。每批应由同一牌号、同一炉（罐）号、同一规格和同一热处理制度（炉次）的钢管组成。

每批钢管的根数不超过如下规定：

- 外径不大于 76mm，并且壁厚不大于 3mm 400 根
- 外径大于 351mm 50 根
- 其他尺寸钢管 200 根

剩余钢管的根数，如不少于上述规定的 50% 时，则单独列为一批；少于上述规定的 50% 的，可并入同一牌号、同一炉（罐）号和同一规格的相邻一批中。

当需方事先未提出特殊要求时，优碳钢可以不同炉（罐）号的同一规格、同一牌号的钢管组成一批。

6.3 取样数量

每批钢管各种性能检验的取样数量应符合表 4 的规定。

6.4 复验和判定规则

钢管的复验和判定规则应符合 GB/T 2102 的规定。

7 包装、标志和质量证明书

钢管的包装、标志和质量证明书应符合 GB/T 2102 的规定。

根据需方要求，并在合同中注明，钢管的内外表面可涂保护层。保护层的材质在需方未提出特殊要求时，由供方决定。