

## 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。

# 中华人民共和国国家标准

GB/T 8163—1999  
neq ISO 559:1991

## 输送流体用无缝钢管

代替 GB/T 8163—1987

Seamless steel tubes for liquid service

### 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为本标准的条文。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
- GB/T 17395—1998 无缝钢管尺寸、外形、重量及允许偏差
- YB/T 5222—1993 优质碳素钢圆管坯

国家质量技术监督局 1999-11-01 批准

2000-08-01 实施

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 $\pm 0.50$ )	—
	壁厚 $s$	全部	$+15\%$ $-12.5\%$ (最小 $+0.45$ , $-0.40$ )	—
冷拔(轧)管	外径 $D$	6~10	$\pm 0.20$	$\pm 0.15$
		>10~30	$\pm 0.40$	$\pm 0.20$
		>30~50	$\pm 0.45$	$\pm 0.30$
		>50	$\pm 1\%$	$\pm 0.8\%$
	壁厚 $s$	$\leq 1$	$\pm 0.15$	$\pm 0.12$
		>1~3	$+15\%$ $-10\%$	$+12.5\%$ $-10\%$
		>3	$+12.5\%$ $-10\%$	$\pm 10\%$

注: 对外径不小于 351 mm 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 ..... 3 000~12 000 mm

冷拔(轧)钢管 ..... 3 000~10 500 mm

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  $\leq 6 000$  mm .....  $+10$   
 $0$  mm

长度  $> 6 000$  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  $\leq 159$  mm ..... 5~10 mm

外径  $> 159$  mm ..... 10~15 mm

## 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 $\leq 15$ mm .....	1.5 mm/m
壁厚 $> 15$ mm .....	2.0 mm/m
外径 $\geq 351$ mm .....	3.0 mm/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  $7.85 \text{ kg/dm}^3$  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 10 t 的钢管： $\pm 7.5\%$ 。

## 3.7 标记示例

用 10 号钢制造的外径为 73 mm，壁厚为 3.5 mm 的钢管：

a) 热轧钢管，长度为 3 000 mm 倍尺

10—73 $\times$ 3.5 $\times$ 3 000 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 5 000 mm

冷 10—73 高 $\times$ 3.5 $\times$ 5 000—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 $\sigma_b$ MPa	屈服点 $\sigma_s$ MPa		断后伸长率 $\delta_5$ %
			$s \leq 16$	$s > 16$	
			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  $> 22 \sim 400$  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;

$\alpha$ ——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

根据需方要求,经供需双方协商,并在合同中注明,对壁厚不大于 8 mm 的钢管可做扩口试验,顶心锥度为  $30^\circ$ 、 $45^\circ$ 、 $60^\circ$  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		
	$\leq 0.6$	$> 0.6 \sim 0.8$	$> 0.8$
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 22 mm 的钢管可做弯曲试验,弯曲角度为  $90^\circ$ ,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 19 MPa。

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

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 5 s,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 0.5 mm,最大深度为 1.5 mm。

#### 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 76 mm,并且壁厚不大于 3 mm .....	400 根
外径大于 351 mm .....	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%时,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。

---