ICS 77.140.75
H 48

# 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

## Seamless steel tubes for liquid service

1999-11-01 发布　　2000-08-01 实施

国家质量技术监督局　发布

# 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 钽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 | ±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 | ±1% | ±0.8% |
| | 壁厚 $s$ | ≤1 | ±0.15 | ±0.12 |
| | | >1～3 | $^{+15\%}_{-10\%}$ | $^{+12.5\%}_{-10\%}$ |
| | | >3 | $^{+12.5\%}_{-10\%}$ | ±10% |
| 注:对外径不小于 351 mm 的热扩管,壁厚允许偏差为±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≤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≤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≤15 mm ····· 1.5 mm/m

壁厚>15 mm ····· 2.0 mm/m

外径≥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 kg/dm³ 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：±10%；

每批最少为 10 t 的钢管：±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—73×3.5×3 000 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×3.5×5 000 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 $\delta_5$ % |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | $s \leqslant 16$ | $s > 16$ | |
| | | | 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 >22～400 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：

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

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°、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 | >0.6～0.8 | >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°，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。

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

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<br>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。