

中华人民共和国国家标准

GB 8163-1999

输送流体用无缝钢管

1999—11—01 批准

2000—08—01 实施

国家质量技术监督局

发布

第 1 页

®

筑龙网

www.sinoaec.com

《输送流体用无缝钢管》

资料编号：GB/T 8163-1999

®

项 次

| | |
|-----------------|----|
| 项 次..... | 2 |
| 1 范围..... | 3 |
| 2 引用标准..... | 4 |
| 3 尺寸、外形、重量..... | 6 |
| 4 技术要求..... | 9 |
| 5 试验方法..... | 12 |
| 6 检验规则..... | 13 |

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 223.69—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 1206—1999 钢管漏磁探伤方法

GB/T 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

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，钢管外径和壁厚的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

| 钢管种类 | 钢管尺寸 | 允许偏差 | |
|----------|--------|--|----------------|
| | | 普通级 | 高级 |
| 热轧（挤压扩）管 | 全部 | ±1（最小±0.50） | — |
| | 全部 | +15% ^{+0.45} -12.5%（最小 ^{-0.40} ） | — |
| 冷拔（轧）管 | 6~10 | ±0.20 | ±10% |
| | >10~30 | ±0.40 | ±0.10 |
| | >30~50 | ±0.45 | ±0.30 |
| | >50 | ±1% | ±0.8% |
| | ≤1 | ±0.15 | ±0.12 |
| | >1~3 | +15% -10% | +12.5% -10% |
| | >3 | +12.5% -10% | ±10% |

注：对外径不小于 351mm 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.....3000~12000mm

冷拔（轧）钢管.....2000~10500mm

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≤6000mm..... $\begin{matrix} +10 \\ 0 \end{matrix}$ mm

长度>6000mm..... $\begin{matrix} +15 \\ 0 \end{matrix}$ 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 $\begin{matrix} +20 \\ 0 \end{matrix}$ mm。

每个倍尺长度应按下列规定留出切口余量：

外径≤159mm.....5~10mm

外径>159mm.....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≤15mm.....1.5mm/m

壁厚>15mm~30mm.....2.0mm/m

壁厚>30mm 或外径≥351mm.....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/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 10t 的钢管：±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—73×3.5×3000 倍—GB/T 8162—1999

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

冷 10—73 高×3.5×5000—GB/T 8162—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 解 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）钢管应以热处理状态交货。

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 δ_b MPa | 屈服点 δ_s MPa | | 断后伸长率 $\delta_5\%$ |
|----|----|------------------------|----------------------|----------|--------------------|
| | | | $s \leq 16\text{mm}$ | $s > 16$ | |
| | | | 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

对外径>22~400mm, 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:

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

式中: s——钢管的公称壁厚, mm;

D——钢管的公称外径, mm;

a——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 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 | >0.6~0.8 | >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，是大深度为 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测量。
- 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%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）号的同一牌号、同一规格的钢管组成一批。

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。