

ICS 77.140.75  
H 48



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 3639—2009  
代替 GB/T 3639—2000

## 冷拔或冷轧精密无缝钢管

Seamless cold-drawn or cold-rolled steel tubes for precision applications

2009-10-30 发布

2010-05-01 实施



中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会

发布

## 前 言

本标准修改采用 EN 10305-1:2002《精密用途钢管交货技术条件 第 1 部分:冷拔无缝钢管》(英文版)。

本标准根据 EN 10305-1:2002 重新起草,在附录 A 中给出了本标准章条编号与 EN 10305-1:2002 章条编号的对照一览表。

在采用 EN 10305-1:2002 时,本标准做了一些修改。有关技术性差异已编入正文中并在它们所涉及的条款的页边空白处用垂直单线标识。在附录 B 中给出了这些技术性差异及其原因的一览表以供参考。

为便于使用,对 EN 10305-1:2002 还做了下列编辑性修改:

- a) “本欧洲标准”一词改为“本标准”;
- b) 用小数点“.”代替作为小数点的“,”;
- c) 删除 EN 10305-1:2002 标准的前言,增加了本标准前言。

本标准代替 GB/T 3639—2000《冷拔或冷轧精密无缝钢管》。本标准与 GB/T 3639—2000 相比,主要变化如下:

- 修改了分类代号;
- 增加了订货内容;
- 修改了钢管的弯曲度;
- 删除了标记示例;
- 增加了钢的牌号;
- 修改了钢的冶炼方法;
- 删除了管坯的制造方法;
- 修改了钢管的力学性能;
- 增加了压扁试验;
- 增加了扩口试验;
- 增加了钢管漏磁探伤;
- 增加了标准附录 A、附录 B、附录 C、附录 D。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C 和附录 D 为资料性附录。

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归口。

本标准负责起草单位:宝山钢铁股份有限公司。

本标准参加起草单位:江苏丰立精密制管有限公司、江阴市界达特异制管有限公司。

本标准主要起草人:罗玉清、张耀飞、刘彩玲、吴岳明、薛建良、陈卫池。

本标准所替代标准的历次版本发布情况为:

- GB/T 3639—1983、GB/T 3639—2000。

## 冷拔或冷轧精密无缝钢管

### 1 范围

本标准规定了冷拔或冷轧精密无缝钢管的分类、代号、尺寸、外形、重量及允许偏差、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志和质量证明书。

本标准适用于制造机械结构、液压设备、汽车零部件等具有特殊尺寸精度和高表面质量要求的冷拔或冷轧精密无缝钢管。

### 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 222 钢的成品化学成分允许偏差

GB/T 223.5 钢铁 酸溶硅和全硅含量的测定 还原型硅钼酸盐分光光度法(GB/T 223.5—2008,ISO 4829-1:1986,ISO 4829-2:1988,MOD)

GB/T 223.12 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 223.23 钢铁及合金 镍含量的测定 丁二酮肟分光光度法

GB/T 223.26 钢铁及合金 钼含量的测定 硫氰酸盐分光光度法

GB/T 223.53 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 223.59 钢铁及合金 磷含量的测定 铋磷钼蓝分光光度法和铋磷钼蓝分光光度法

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 223.68 钢铁及合金化学分析方法 管式炉内燃烧后碘酸钾滴定法测定硫含量

GB/T 223.69 钢铁及合金 碳含量的测定 管式炉内燃烧后气体容量法

GB/T 228 金属材料 室温拉伸试验方法(GB/T 228—2002,eqv ISO 6892:1998)

GB/T 242 金属管 扩口试验方法(GB/T 242—2007,ISO 8493:1998,IDT)

GB/T 246 金属管 压扁试验方法(GB/T 246—2007,ISO 8492:1998,IDT)

GB/T 699 优质碳素钢结构钢

GB/T 1031 表面粗糙度参数及其数值

GB/T 1591 低合金高强度结构钢

GB/T 2102 钢管的验收、包装、标志和质量证明书

GB/T 4336 碳素钢和中低合金钢 火花源原子发射光谱分析方法(常规法)

GB/T 7735—2004 钢管涡流探伤检验方法(GB/T 7735—2004,ISO 9304:1989,MOD)

GB/T 12606 钢管漏磁探伤方法(GB/T 12606—1999,eqv ISO 9402:1989)

GB/T 17395 无缝钢管尺寸、外形、重量级允许偏差(GB/T 17395—2008,ISO 1127:1992,ISO 4200:1991,ISO 5252:1991,NEQ)

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 20066-2006,ISO 14284:1996,IDT)

### 3 分类、代号

本标准的无缝钢管按交货状态分为五类,类别和代号为:

GB/T 3639—2009

- a) 冷加工/硬状态: +C;
- b) 冷加工/软状态: +LC;
- c) 消除应力退火状态: +SR;
- d) 退火状态: +A;
- e) 正火状态: +N。

#### 4 订货内容

按本标准订购钢管的合同或订单应包括下列内容:

- a) 标准编号;
- b) 产品名称;
- c) 钢的牌号;
- d) 尺寸规格;
- e) 订购数量(总重量或总长度);
- f) 交货状态;
- g) 制造方法;
- h) 特殊要求。

#### 5 尺寸、外形、重量及允许偏差

##### 5.1 尺寸

5.1.1 钢管的尺寸应符合表1的规定。



5.1.2 冷加工(+C、+LC)状态的钢管,其外径和内径允许偏差应符合表1的规定。

热处理(+SR、+A、+N)状态的钢管,其外径和内径允许偏差应符合表2的规定。

表2 热处理状态钢管外径和内径的允许偏差

单位为毫米

| 壁厚(S)/外径(D)            | 允许偏差        |
|------------------------|-------------|
| $S/D \geq 1/20$        | 按表1规定的值     |
| $1/40 \leq S/D < 1/20$ | 按表1规定值的1.5倍 |
| $S/D < 1/40$           | 按表1规定值的2.0倍 |

5.1.3 钢管通常以外径和壁厚交货。当需方要求以外径和内径或内径和壁厚交货时,应在合同中注明。

5.1.4 钢管壁厚的允许偏差为±10%或0.10 mm(取其较大者)。

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

## 5.2 长度

### 5.2.1 通常长度

钢管的通常长度为2 000 mm~12 000 mm。

### 5.2.2 定尺和倍尺长度

根据需方要求,经供需双方协商,并在合同中注明,钢管可按定尺或倍尺长度交货。钢管的定尺和倍尺长度应在通常长度范围内,全长允许偏差应符合以下规定:

a) 长度 $\leq 5\ 000$  mm,  $^{+5}_0$  mm;

b) 长度 $> 5\ 000$  mm,  $^{+10}_0$  mm。

倍尺长度交货的钢管,每个倍尺应按下列规定留切口余量:

a) 外径 $\leq 159$  mm; 5 mm~10 mm;

b) 外径 $> 159$  mm; 10 mm~15 mm。

5.2.3 根据需方要求,经供需双方协商,并在合同中注明,可供应其他长度及允许偏差的钢管。

## 5.3 弯曲度

5.3.1 钢管弯曲度应不大于3.0 mm/m。

5.3.2 外径大于16 mm的钢管全长(L)弯曲度应符合以下规定:

a)  $R_{eH} \leq 500$  MPa,  $\leq 0.15\%L$ ;

b)  $R_{eH} > 500$  MPa,  $\leq 0.20\%L$ 。

5.3.3 根据需方要求,经供需双方协商,并在合同中注明,钢管的每米弯曲度和全长弯曲度可采用其他规定。

## 5.4 端头外形

钢管两端端面应与钢管轴线垂直,切口毛刺应予消除。

## 5.5 不圆度和壁厚不均

5.5.1 钢管的不圆度应不大于外径公差80%。

5.5.2 根据需方要求,钢管的壁厚不均由供需双方协商。

## 5.6 交货重量

钢管按实际重量交货,亦可按理论重量交货。钢管的每米理论重量按GB/T 17395的规定(钢的密度为7.85 kg/dm<sup>3</sup>)。

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应符合如下规定:

a) 单根钢管:  $^{+10}_-8$  %;

b) 每批最小为10吨的钢管: ±7.5%。

## 6 技术要求

### 6.1 钢的牌号和化学成分

6.1.1 钢管用 10、20、35、45、Q345B 钢制造,10、20、35、45 钢的化学成分(熔炼分析)应符合 GB/T 699 的规定;Q345B 的化学成分(熔炼分析)应符合 GB/T 1591 的规定,其中 P、S 含量均不大于 0.030%。

6.1.2 当需方要求做成品分析时,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。

6.1.3 根据需方要求,经供需双方协商,可供应其他牌号的钢管。

### 6.2 制造方法

#### 6.2.1 钢的冶炼方法

钢应是采用电炉、氧气转炉冶炼的镇静钢。

#### 6.2.2 钢管的制造方法

钢管应采用冷拔或冷轧无缝方法制造。需方指定某一种方法制造钢管时,应在合同中注明。

### 6.3 交货状态

钢管以表 3 所列的一种状态交货。

表 3 交货状态

| 交货状态       | 代号  | 说明                     |
|------------|-----|------------------------|
| 冷加工/硬      | +C  | 最后冷加工之后钢管不进行热处理        |
| 冷加工/软      | +LC | 最后热处理之后进行适当的冷加工        |
| 冷加工后消除应力退火 | +SR | 最后冷加工后,钢管在控制气氛中进行去应力退火 |
| 退火         | +A  | 最后冷加工之后,钢管在控制气氛中进行完全退火 |
| 正火         | +N  | 最后冷加工之后,钢管在控制气氛中进行正火   |

### 6.4 力学性能

交货状态钢管的室温纵向力学性能应符合表 4 的规定。

表 4 钢管的力学性能

| 牌号    | 交货状态 <sup>a</sup> |         |                  |         |                |                   |         |                 |         |                |                                |         |
|-------|-------------------|---------|------------------|---------|----------------|-------------------|---------|-----------------|---------|----------------|--------------------------------|---------|
|       | +C <sup>b</sup>   |         | +LC <sup>b</sup> |         | +SR            |                   |         | +A <sup>c</sup> |         | +N             |                                |         |
|       | $R_m$ /<br>MPa    | A/<br>% | $R_m$ /<br>MPa   | A/<br>% | $R_m$ /<br>MPa | $R_{eH}$ /<br>MPa | A/<br>% | $R_m$ /<br>MPa  | A/<br>% | $R_m$ /<br>MPa | $R_{eH}$ <sup>d</sup> /<br>MPa | A/<br>% |
|       | 不小于               |         |                  |         |                |                   |         |                 |         |                |                                |         |
| 10    | 430               | 8       | 380              | 10      | 400            | 300               | 16      | 335             | 24      | 320~450        | 215                            | 27      |
| 20    | 550               | 5       | 520              | 8       | 520            | 375               | 12      | 390             | 21      | 440~570        | 255                            | 21      |
| 35    | 590               | 5       | 550              | 7       | —              | —                 | —       | 510             | 17      | ≥460           | 280                            | 21      |
| 45    | 645               | 4       | 630              | 6       | —              | —                 | —       | 590             | 14      | ≥540           | 340                            | 18      |
| Q345B | 640               | 4       | 580              | 7       | 580            | 450               | 10      | 450             | 22      | 490~630        | 355                            | 22      |

<sup>a</sup>  $R_m$  表示抗拉强度,  $R_{eH}$  表示上屈服强度, A 表示断后伸长率。  
<sup>b</sup> 受冷加工变形程度的影响,屈服强度非常接近抗拉强度,因此,推荐下列关系式计算:  
 ——+C 状态:  $R_{eH} \geq 0.8R_m$ ; ——+LC 状态:  $R_{eH} \geq 0.7R_m$ 。  
<sup>c</sup> 推荐下列关系式计算:  $R_{eH} \geq 0.5R_m$ 。  
<sup>d</sup> 外径不大于 30 mm 且壁厚不大于 3 mm 的钢管,其最小上屈服强度可降低 10 MPa。

其他牌号钢管的力学性能,由供需双方协商。

6.5 工艺性能

6.5.1 压扁试验

根据需方要求,经供需双方协商,并在合同中注明,壁厚与外径之比小于 15% 的 +A 和 +N 状态的 10、20、Q345B 钢管可作压扁试验,试样压扁后平板间距离  $H$ (单位为毫米)按式(1)计算:

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

式中:

$S$ ——钢管的公称壁厚,单位为毫米(mm);

$D$ ——钢管的公称外径,单位为毫米(mm);

$\alpha$ ——单位长度变形系数,10、20 钢取 0.09,Q345B 取 0.07。

压扁试验后,试样上不允许出现裂缝或裂口。

6.5.2 扩口试验

根据需方要求,经供需双方协商,并在合同中注明,外径 $\leq 150$  mm 且壁厚 $\leq 10$  mm 的 +A 和 +N 状态的 10、20、Q345B 钢管可作扩口试验,扩口试验的扩口率应符合表 5 的规定。扩口试验后,试样的扩口处不允许出现裂纹。

表 5 钢管扩口试验的扩口率

| 牌 号   | 扩口率/%          |             |
|-------|----------------|-------------|
|       | 壁厚 $\leq 4$ mm | 壁厚 $> 4$ mm |
| 10    | 20             | 15          |
| 20    | 18             | 12          |
| Q345B | 15             | 10          |

6.6 密实性

根据需方要求,经供需双方协商,并在合同中注明,可对热处理(+SR、+A、+N)状态的钢管作密实性检验。密实性检验按 GB/T 7735—2004 中验收等级 A 的规定进行涡流探伤,或按 GB/T 12606 中验收等级 L4 的规定进行漏磁探伤。

6.7 表面粗糙度

当需方对钢管表面有粗糙度要求时,应在合同中注明。表面粗糙度参数,按 GB/T 1031 规定的轮廓算术平均偏差  $Ra$  测定,其表面粗糙度值和测定时的取样长度值,由供需双方协商。

6.8 表面质量

钢管的内外表面应光滑,局部凹坑、擦伤和细小划道的深度应不超过 0.08 mm,这些缺陷处钢管的实际壁厚应不小于壁厚偏差所允许的最小值。

钢管内外表面的其他缺陷可采用适当的方法消除,清理处钢管的实际壁厚应不小于壁厚偏差所允许的最小值。

冷加工状态交货钢管的内外表面允许有来自制造过程的磷酸盐和润滑剂附着层的存在。

热处理状态交货钢管的内外表面允许有不影响表面检查的氧化膜层,但不应有疏松氧化皮。

6.9 特殊要求

当需方有特殊要求和其他附加条件时,由供需双方协商并在合同中注明。

7 检验和试验方法

7.1 钢管的尺寸和外形应采用符合精度要求的量具逐根测量。

7.2 钢管的内外表面应在充分照明条件下逐根目视检查。



7.3 钢管其他检验项目的试验方法和取样方法应符合表 6 规定。

表 6 钢管的检验项目、试验方法、取样方法及取样数量

| 序号 | 检验项目    | 试验方法                      | 取样方法       | 取样数量               |
|----|---------|---------------------------|------------|--------------------|
| 1  | 化学成分    | GB/T 223<br>GB/T 4336     | GB/T 20066 | 每炉取 1 个试样          |
| 2  | 拉伸试验    | GB/T 228                  | GB/T 2975  | 每批在 1 根钢管上取 1 个试样  |
| 3  | 压扁试验    | GB/T 246                  | GB/T 2975  | 每批在 1 根钢管上取 1 个试样  |
| 4  | 扩口试验    | GB/T 242                  | GB/T 2975  | 每批在 1 根钢管上取 1 个试样  |
| 5  | 密实性检验   | GB/T 7735 或<br>GB/T 12606 | —          | 逐根                 |
|    |         |                           | —          | 逐根                 |
| 6  | 表面粗糙度检查 | GB/T 1031                 | GB/T 1031  | 每批在 2 根钢管上各取 1 个试样 |

## 8 检验规则

### 8.1 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。

### 8.2 组批规则

钢管按批检查和验收。每批应由同一牌号、同一炉号、同一规格和同一热处理制度(炉次)或同一交货状态的钢管组成。每批钢管的数量应不大于 500 根。

### 8.3 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。

## 9 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。

附 录 A  
(资料性附录)

本标准章条编号与 EN 10305-1:2002 章条编号对照

表 A.1 给出了本标准章条编号与 EN 10305-1:2002 的章条编号对照一览表。

表 A.1 本标准的章条编号与 EN 10305-1:2002 的章条编号对照

| 本标准的章条编号 | 对应的 EN 10305-1:2002 的章条编号 |
|----------|---------------------------|
| 1        | 1                         |
| 2        | 2                         |
| —        | 3                         |
| 3.1      | 7.2.2                     |
| 4        | 6                         |
| 5.1.2    | 8.5.1.2                   |
| 5.1.4    | 8.5.1.4                   |
| 5.3      | 8.5.3                     |
| 5.4      | 8.5.4                     |
| 6.2.1    | 7.1                       |
| 6.2.3    | 7.2.1                     |
| 6.3      | 7.2.2                     |
| 6.4      | 8.3                       |
| 6.5.1    | 11.2                      |
| 6.5.2    | 11.3                      |
| 6.6      | 11.7                      |
| 6.7      | 8.4.1.5 和 11.5            |
| 6.8      | 8.4.1.1~8.4.1.4           |
| 7.3      | 9.3                       |
| 8.2      | 10.1                      |
| 8.3      | 11.8                      |
| 9        | 12.13                     |
| 附录 A     | —                         |
| 附录 B     | —                         |
| 附录 C     | 附录 B 表 B.1                |
| 附录 D     | —                         |

附录 B  
(资料性附录)

本标准与 EN 10305-1:2002 技术性差异及原因

表 B.1 给出了本标准与 EN 10305-1:2002 的技术性差异及其原因一览表。

表 B.1 本标准与 EN 10305:2002 的技术性差异及其原因

| 本标准的条款编号 | 技术性差异   | 原因                 |
|----------|---|--------------------|
| 1        | 删除了 EN 10305-1:2002 中范围和应用领域,增加了本标准的范围  | 根据我国标准的要求描述标准的范围   |
| 2        | 引用了采用国际标准的我国标准,而非国际标准。<br>增加引用了 GB/T 222、GB/T 223.5、GB/T 223.23、GB/T 223.27、GB/T 223.53、GB/T 223.59、GB/T 223.63、GB/T 223.68、GB/T 223.69、GB/T 242、GB/T 246、GB/T 699、GB/T 1031、GB/T 1591、GB/T 2102、GB/T 4336、GB/T 20066 | 以适合我国标准体系          |
| 3        | 删除了 EN 10305-1:2002 中的“术语和定义”、“记号”、“分类和名称”,增加了本标准的分类和代号   | 适应我国的标准编写要求        |
| 4        | 删除了 EN 10305-1:2002 中的“用户提供的资料”,增加了本标准的订货内容   | 适应我国的标准编写要求        |
| 5.2      | EN 10305-1:2002 中的长度规定,按原标准要求给出长度规定   | 符合我国的实际情况并与原标准保持一致 |
| 5.6      | 增加了钢管的交货重量  | 适应我国的标准编写要求        |
| 6.1      | 未采用 EN 10305-1:2002 中的牌号和化学成分,而是采用与其化学成分的接近的国产牌号,并增加了 35、45 钢   | 符合我国的实际情况并与原标准保持一致 |
| 6.4      | 给出了与我国牌号相对应的力学性能值   | 符合我国的实际情况并与原标准保持一致 |
| 6.8      | 增加了对表面缺陷的量化指标   | 更具操作性              |

附录 C  
(资料性附录)

本标准代号与原标准代号对照

表 C.1 给出了本标准分类代号与 GB/T 3639—2000 分类代号对照一览表。

表 C.1 本标准的分类代号与 GB/T 3639—2000 分类代号对照

| 本标准的分类代号 | GB/T 3639—2000 的分类代号 |
|----------|----------------------|
| +C       | BK                   |
| +LC      | BKW                  |
| +SR      | BKS                  |
| +A       | GBK                  |
| +N       | NBK                  |

附录 D  
(资料性附录)

本标准牌号与 EN 10305-1 标准牌号对照

表 D.1 给出了本标准牌号与 EN 10305-1 标准牌号对照一览表。

表 D.1 本标准的牌号与 EN 10305-1 标准牌号对照

| 本标准的牌号 | EN 10305-1 标准的牌号       |
|--------|------------------------|
| 10     | E215                   |
| 20     | E255 (EN 10305-1 附录 A) |
| 35     | C35E (EN 10305-1 附录 A) |
| 45     | C45E (EN 10305-1 附录 A) |
| Q345B  | E355                   |

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
冷拔或冷轧精密无缝钢管  
GB/T 3639—2009

\*

中国标准出版社出版发行  
北京复兴门外三里河北街16号  
邮政编码:100045

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)

电话:68523946 68517548

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
各地新华书店经销

\*

开本 880×1230 1/16 印张 1 字数 22 千字  
2009年12月第一版 2009年12月第一次印刷

\*

书号: 155066·1-39342 定价 18.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换  
版权专有 侵权必究

举报电话:(010)68533533



GB/T 3639-2009