

ICS 77.140.75
H 48



中华人民共和国国家标准

GB/T 3639—2000

冷拔或冷轧精密无缝钢管

Cold-drawn or cold-rolled precision seamless steel tubes

2000-10-25 发布

2001-09-01 实施

国家质量技术监督局 发布

前 言

本标准非等效采用德国 DIN 2391/1—1994《具有特殊精度的精密无缝钢管》，DIN 2391/2—1994《具有特殊尺寸精度的精密无缝钢管供货技术条件》标准。主要差异是本标准未直接纳入质量等级 C 的条款，而是以其他要求条款给出，由供需双方协商确定。

本标准对原国家标准的适用范围和分类代号做了修订，增加了椭圆度和壁厚不均、密实性、表面粗糙度等条款，增加了退火、正火二个交货状态。并对退火、正火二个交货状态的力学性能做了规定。

本标准自实施之日起，代替 GB/T 3639—1983《冷拔或冷轧精密无缝钢管》。

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：上海钢管股份有限公司。

本标准主要起草人：张耀飞、李福良、罗玉清、袁伟明。

本标准 1983 年首次发布。

中华人民共和国国家标准

GB/T 3639—2000

冷拔或冷轧精密无缝钢管

代替 GB/T 3639—1983

Cold-drawn or cold-rolled precision seamless steel tubes

1 范围

本标准规定了冷拔或冷轧精密无缝钢管的分类和代号、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、汽车用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 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 223.23—1994 钢铁及合金化学分析方法 丁二酮肟分光光度法测定镍量
GB/T 223.27—1994 钢铁及合金化学分析方法 硫氰酸盐-乙酸丁酯萃取分光光度法测定钼量
GB/T 223.59—1987 钢铁及合金化学分析方法 铈磷钼蓝光度法测定磷量
GB/T 223.63—1988 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—1997 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—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 228—1987 金属拉伸试验法
GB/T 699—1999 优质碳素结构钢
GB/T 1031—1995 表面粗糙度参数及其数值
GB/T 2102—1988 钢管的验收、包装、标志和质量证明书
GB/T 4336—1984 碳素钢和中低合金钢的光电光谱分析方法
GB/T 7735—1995 钢管涡流探伤检验方法
GB/T 17395—1998 无缝钢管尺寸、外形、重量及允许偏差
GB/T 17505—1998 钢及钢产品交货一般技术要求
YB/T 5222—1993 优质碳素钢圆管坯

3 分类和代号

钢管按交货状态分(括号内为代号):冷加工/硬(BK)、冷加工/软(BKW)、冷加工后消除应力退火(BKS)、退火(GBK)、正火(NBK)。

4 尺寸、外形、重量及允许偏差

4.1 直径和壁厚

4.1.1 钢管的直径和壁厚应符合表1的规定。

国家质量技术监督局 2000-10-25 批准

2001-09-01 实施

表 1

外 径		壁厚±10%										
		0.5	(0.8)	1.0	1.2	1.5	(1.8)	2.0	(2.2)	2.5	(2.8)	3.0
尺寸	允许偏差	内 (公称数值及										
4		3±0.30	2.4±0.30	2±0.30								
5		4±0.30	3.4±0.30	3±0.30								
6		5±0.25	4.4±0.25	4±0.25	3.6±0.30							
8		7±0.20	6.4±0.20	6±0.20	5.6±0.30	5±0.30	4.4±0.35	4±0.35	3.6±0.40	3±0.40		
10		9±0.15	8.4±0.15	8±0.20	7.6±0.25	7±0.25	6.4±0.30	6±0.30	5.6±0.35	5±0.35		
12		11±0.15	10.4±0.15	10±0.15	9.6±0.20	9±0.20	8.4±0.25	8±0.25	7.5±0.30	7±0.30	6.4±0.40	6±0.40
(13)		12±0.15	11.4±0.15	11±0.15	10.6±0.20	10±0.20	9.4±0.25	9±0.25	8.6±0.30	8±0.30	7.4±0.40	7±0.40
14		13±0.10	12.4±0.10	12±0.10	11.6±0.15	11±0.15	10.4±0.20	10±0.20	9.6±0.25	9±0.25	8.4±0.30	8±0.30
16	±0.10	15±0.10	14.4±0.10	14±0.10	13.6±0.10	13±0.10	12.4±0.15	12±0.15	11.6±0.20	11±0.20	10.4±0.30	10±0.30
18		17±0.10	16.4±0.10	16±0.10	15.6±0.10	15±0.10	14.4±0.10	14±0.10	13.6±0.20	13±0.20	12.4±0.20	12±0.20
20		19±0.10	18.4±0.10	18±0.10	17.6±0.10	17±0.10	16.4±0.10	16±0.10	15.6±0.15	15±0.15	14.4±0.15	14±0.20
22		21±0.10	20.4±0.10	20±0.10	19.6±0.10	19±0.10	18.4±0.10	18±0.10	17.6±0.10	17±0.15	16.4±0.15	16±0.15
25		24±0.10	23.4±0.10	23±0.10	22.0±0.10	22±0.10	21.4±0.10	21±0.10	20.6±0.10	20±0.10	19.4±0.15	19±0.15
(26)		25±0.10	24.4±0.10	24±0.10	23.6±0.10	23±0.10	22.4±0.10	22±0.10	21.6±0.10	21±0.10	20.4±0.15	20±0.15
28		27±0.10	26.4±0.10	26±0.10	25.6±0.10	25±0.10	24.4±0.10	24±0.10	23.6±0.10	23±0.10	22.4±0.10	22±0.15
30		29±0.10	28.4±0.10	28±0.10	27.6±0.10	27±0.10	26.4±0.10	26±0.10	25.6±0.10	25±0.10	24.4±0.10	24±0.15
32		31±0.15	30.4±0.15	30±0.15	29.6±0.15	29±0.15	28.4±0.15	28±0.15	27.6±0.15	27±0.15	26.4±0.15	26±0.15
35	±0.15	34±0.15	33.4±0.15	33±0.15	32.6±0.15	32±0.15	31.4±0.15	31±0.15	30.6±0.15	30±0.15	29.4±0.15	29±0.15
38		37±0.15	36.4±0.15	36±0.15	35.6±0.15	35±0.15	34.4±0.15	34±0.15	33.6±0.15	33±0.15	32.4±0.15	32±0.15
40		39±0.15	38.4±0.15	38±0.15	37.6±0.15	37±0.15	36.4±0.15	36±0.15	35.6±0.15	35±0.15	34.4±0.15	34±0.15
42				40±0.20	39.6±0.20	39±0.20	38.4±0.20	38±0.20	37.6±0.20	37±0.20	36.4±0.20	36±0.20
45	±0.20			43±0.20	42.6±0.20	42±0.20	41.4±0.20	41±0.20	40.6±0.20	40±0.20	39.4±0.20	39±0.20
48				46±0.20	45.6±0.20	45±0.20	44.4±0.20	44±0.20	43.6±0.20	43±0.20	42.4±0.20	42±0.20
50				48±0.20	47.6±0.20	47±0.20	46.4±0.20	46±0.20	45.6±0.20	45±0.20	44.4±0.20	44±0.20
55	±0.25			53±0.25	52.6±0.25	52±0.25	51.4±0.25	51±0.25	50.6±0.25	50±0.25	49.4±0.25	49±0.25
60				58±0.25	57.6±0.25	57±0.25	56.4±0.25	56±0.25	55.6±0.25	55±0.25	54.4±0.25	54±0.25
63	±0.30			61±0.30	60.6±0.30	60±0.30	59.4±0.30	59±0.30	58.6±0.30	58±0.30	57.4±0.30	57±0.30
70				68±0.30	67.6±0.30	67±0.30	66.4±0.30	66±0.30	65.6±0.30	65±0.30	64.4±0.30	64±0.30
76	±0.35			74±0.35	73.6±0.35	73±0.35	72.4±0.35	72±0.35	71.6±0.35	71±0.35	70.4±0.35	70±0.35
80				78±0.35	77.6±0.35	77±0.35	76.4±0.35	76±0.35	75.6±0.35	75±0.35	74.4±0.35	74±0.35
90	±0.40					87±0.40	86.4±0.40	86±0.40	85.6±0.40	85±0.40	84.4±0.40	84±0.40
100	±0.45						96.4±0.45	96±0.45	95.6±0.45	95±0.45	94.4±0.45	94±0.45
110	±0.50							106±0.50	105.6±0.50	105±0.50	104.4±0.50	104±0.50
120								116±0.50	115.6±0.50	115±0.50	114.4±0.50	114±0.50
130	±0.65											124±0.65
140												134±0.65
150	±0.75											144±0.75
160	±0.80											
170	±0.85											
180	±0.90											
190	±0.95											
200	±0.10											

注：括号内的尺寸不推荐使用

尺寸

mm

(最小±0.12 mm)

(3.5)	4	(4.5)	5	(5.5)	6	(7)	8	(9)	10	11	12.5
径											
允许偏差)											
9±0.35	8±0.35										
11±0.35	10±0.35										
13±0.30	12±0.35	11±0.35	10±0.35								
15±0.20	14±0.30	13±0.35	12±0.35								
18±0.15	17±0.20	16±0.20	15±0.30								
19±0.15	18±0.15	17±0.20	16±0.30	15±0.30	14±0.30						
21±0.15	20±0.15	19±0.15	18±0.20	17±0.30	16±0.30						
23±0.15	22±0.15	21±0.15	20±0.15	19±0.30	18±0.30						
25±0.15	24±0.15	23±0.15	22±0.15	21±0.35	20±0.35						
28±0.15	27±0.15	26±0.15	25±0.15	24±0.20	23±0.20	21±0.20					
31±0.15	30±0.15	29±0.15	28±0.15	27±0.15	26±0.15	24±0.20	22±0.25				
33±0.15	32±0.15	31±0.15	30±0.15	29±0.15	28±0.15	26±0.20	24±0.25				
35±0.20	34±0.20	33±0.20	32±0.20	31±0.20	30±0.20	28±0.20	26±0.20	24±0.20	22±0.30		
38±0.20	37±0.20	36±0.20	35±0.20	34±0.20	33±0.20	31±0.20	29±0.20	27±0.20	25±0.25		
41±0.20	40±0.20	39±0.20	38±0.20	37±0.20	36±0.20	34±0.20	32±0.20	30±0.20	28±0.20		
43±0.20	42±0.20	41±0.20	40±0.20	39±0.20	38±0.20	36±0.20	34±0.20	32±0.20	30±0.20		
48±0.25	47±0.25	46±0.25	45±0.25	44±0.25	43±0.25	41±0.25	39±0.25	37±0.25	35±0.25	33±0.25	30±0.25
53±0.25	52±0.25	51±0.25	50±0.25	49±0.25	48±0.25	46±0.25	44±0.25	42±0.25	40±0.25	38±0.25	35±0.25
56±0.30	55±0.30	54±0.30	53±0.30	52±0.30	51±0.30	49±0.30	47±0.30	45±0.30	43±0.30	41±0.30	39±0.30
63±0.30	62±0.30	61±0.30	60±0.30	59±0.30	58±0.30	56±0.30	54±0.30	52±0.30	50±0.30	48±0.30	45±0.30
69±0.35	68±0.35	67±0.35	66±0.35	65±0.35	64±0.35	62±0.35	60±0.35	58±0.35	56±0.35	53±0.35	50±0.35
73±0.35	72±0.35	71±0.35	70±0.35	69±0.35	68±0.35	66±0.35	64±0.35	62±0.35	60±0.35	58±0.35	56±0.35
83±0.40	82±0.40	81±0.40	80±0.40	79±0.40	78±0.40	76±0.40	74±0.40	72±0.40	70±0.40	68±0.40	66±0.40
93±0.45	92±0.45	91±0.45	90±0.45	89±0.45	88±0.45	86±0.45	84±0.45	82±0.45	80±0.45	78±0.45	75±0.45
103±0.50	102±0.50	101±0.50	100±0.50	99±0.50	98±0.50	96±0.50	94±0.50	92±0.50	90±0.50	88±0.50	85±0.50
113±0.50	112±0.50	111±0.50	110±0.50	109±0.50	108±0.50	106±0.50	104±0.50	102±0.50	100±0.50	98±0.50	95±0.50
123±0.65	122±0.65	121±0.65	120±0.65	119±0.65	118±0.65	116±0.65	114±0.65	112±0.65	110±0.65	108±0.65	105±0.65
133±0.65	132±0.65	131±0.65	130±0.65	129±0.65	128±0.65	126±0.65	124±0.65	122±0.65	120±0.65	118±0.65	115±0.65
143±0.75	142±0.75	141±0.75	140±0.75	139±0.75	138±0.75	136±0.75	134±0.75	132±0.75	130±0.75	128±0.75	125±0.75
	152±0.80	151±0.80	150±0.80	149±0.80	148±0.80	146±0.80	144±0.80	142±0.80	140±0.80	138±0.80	135±0.80
	162±0.85	161±0.85	160±0.85	159±0.85	158±0.85	156±0.85	154±0.85	152±0.85	150±0.85	148±0.85	145±0.85
			170±0.90	169±0.90	168±0.90	166±0.90	164±0.90	162±0.90	160±0.90	158±0.90	155±0.90
					178±0.95	176±0.95	174±0.95	172±0.95	170±0.95	168±0.95	165±0.95
					188±1.0	186±1.0	184±1.0	182±1.0	180±1.0	178±1.0	175±1.0

4.1.2 直径允许偏差

4.1.2.1 冷加工/硬(BK)状态和冷加工/软(BKW)状态的钢管,其外径和内径允许偏差应符合表1的规定。

4.1.2.2 冷加工后消除应力退火(BKS)状态、退火(GBK)状态、正火(NBK)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

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

4.1.3 钢管壁厚允许偏差应符合表1的规定。

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

4.1.5 根据需方要求,经供需双方协商,并在合同中注明,可供表1以外规格及允许偏差的钢管。

4.2 长度

4.2.1 通常长度

钢管的通常长度为2 000~7 000 mm。

4.2.2 定尺和倍尺长度

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:

长度 $\leq 5\ 000$ mm $\begin{matrix} +5 \\ 0 \end{matrix}$ mm;

长度 $> 5\ 000$ mm $\begin{matrix} +10 \\ 0 \end{matrix}$ 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:

外径 ≤ 159 mm 5~10 mm;

外径 > 159 mm 10~15 mm。

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

4.3 弯曲度

冷加工/硬(BK)状态和冷加工/软(BKW)状态的钢管弯曲度应不大于3.0 mm/m;冷加工后消除应力退火(BKS)状态、退火(GBK)状态、正火(NBK)状态的钢管弯曲度应不大于1.5 mm/m。

4.4 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。

4.5 椭圆度和壁厚不均

4.5.1 钢管椭圆度应不大于外径公差的80%;

4.5.2 根据需方要求,钢管的壁厚不均由供需双方协商。

4.6 重量

钢管的交货重量应符合GB/T 17395的规定。钢的密度为7.85 kg/dm³。

钢管以理论重量交货时,根据需方要求,经供需双方协商,并在合同中注明,交货钢管实际重量与理论重量的允许偏差应符合下列规定:

单根钢管 $\begin{matrix} +10\% \\ -8\% \end{matrix}$;每批最少为10吨的钢管 $\pm 7.5\%$;

4.7 标记示例

用20钢制造的外径为50 mm,内径为30 mm,冷加工/硬状态的冷轧精密无缝钢管,其标记为:

精轧 20- $\phi 50 \times \phi 30$ BK-GB/T 3639—2000

用10钢制造的外径为38 mm,壁厚为3 mm,定尺长度为5 000 mm,冷加工/软状态的冷轧精密无

缝钢管,其标记为:

精轧 10- ϕ 38 \times 3 \times 5 000BKW-GB/T 3639—2000

用 35 钢制造的内径为 30 mm,壁厚为 2 mm,倍尺长度为 1 800 mm,消除应力退火状态的冷拔精密无缝钢管,其标记为:

精拔 35-内 ϕ 30 \times 2 \times 1 800 倍 BKS-GB/T 3639—2000

5 技术要求

5.1 钢的牌号及化学成分

5.1.1 钢管用 10、20、35、45 钢制造,其化学成分应符合 GB/T 699 的规定。钢管按熔炼成分验收。

5.1.2 当需方要求进行成品分析时,应在合同中注明。成品钢管化学成分允许偏差应符合 GB/T 222 的规定。

5.1.3 根据需方要求,经供需双方协商,可供其他牌号的优质碳素结构钢和合金结构钢的钢管。

5.2 制造方法

5.2.1 钢的冶炼方法由生产厂选择。

5.2.2 圆管坯应符合 YB/T 5222 的规定。

5.2.3 钢管用冷拔或冷轧方法制造。需方指定某一种方法制造钢管时,应在合同中注明。

5.3 交货状态

钢管按表 3 所列之一种状态交货。

表 3 交货状态

交货状态	代号	说 明
冷加工/硬	BK	最后冷加工之后不进行热处理,从而管子只可能进行很小的变形
冷加工/软	BKW	最后热处理之后进行小变形量的冷加工,对钢管再加工时允许有限的冷变形(例如:弯曲、扩口)
冷加工后 消除应力退火	BKS	最后冷加工后在 Ac1 点以下进行退火,以消除冷加工应力
退火	GBK	最后冷加工之后,钢管在保护气体下进行的完全退火
正火	NBK	最后冷加工之后,钢管在保护气体下进行的正火

5.4 力学性能

5.4.1 钢管的力学性能应符合表 4 的规定。

表 4 力学性能

牌号	交 货 状 态										
	BK		BKW		BKS		GBK		NBK		
	抗拉 强度 σ_b MPa	断后 伸长率 δ_5 %	抗拉 强度 σ_b MPa	断后 伸长率 δ_5 %	抗拉 强度 σ_b MPa	断后 伸长率 δ_5 %	抗拉 强度 σ_b MPa	断后 伸长率 δ_5 %	抗拉 强度 σ_b MPa	屈服点 σ_s MPa	断后 伸长率 δ_5 %
不 小 于											
10	410	6	375	10	335	12	335	24	335	205	24
20	510	5	450	8	430	10	390	20	410	245	20
35	590	4	550	6	520	8	510	17	530	315	17
45	645	4	630	5	610	7	590	14	600	355	14

注: 外径不大于 30 mm 和壁厚大于 3 mm 的钢管,其最小屈服点可降低 10 MPa

5.4.2 其他牌号钢管的力学性能,由供需双方协商。

5.5 密实性

根据需方要求,经供需双方协商,并在合同中注明,可对冷加工后消除应力退火(BKS)状态、退火(GBK)状态、正火(NBK)状态交货的钢管作密实性检验。密实性检验应按 GB/T 7735 验收等级 A 的规定进行涡流探伤检验。

5.6 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 R_a 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。

5.7 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均应不超过 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用适当的方法清除,清除后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。

5.8 其他要求

当需方有超越本标准规定的要求和其他附加条件时,由供需双方协商并在合同中注明。

6 试验方法

6.1 钢管的尺寸和外形应用符合精度的测量工具逐根进行测量和检查。

6.2 钢管的内外表面应在充分照明的条件下逐根进行目视检查。

6.3 其他各项检验

钢管的其他各项检验的试验方法应符合表 5 的规定。

表 5 钢管的检验项目、试验方法及取样数量

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 GB/T 4336	每炉(罐)号 1 个试样
2	拉伸试验	GB/T 228	每批 1 个试样
3	密实性检验	GB/T 7735	逐根
4	表面粗糙度检查	GB/T 1031	每批在 2 根钢管上各取 1 个试样

7 检验规则

7.1 检查和验收

钢管的检查和验收,由供方的技术监督部门进行。钢管的检查和验收,除本标准已有规定外,应符合 GB/T 2102 的规定。

7.2 组批规则

钢管应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、同一交货状态的钢管组成,每批钢管数量不得大于 200 根。

7.3 取样数量

钢管各项检验的取样数量应符合表 5 的规定。

7.4 判定与复验规则

钢管的判定与复验规则应符合 GB/T 2102 和 GB/T 17505 的规定。

8 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。
