



中华人民共和国国家标准

GB/T 3639—2021

代替 GB/T 3639—2009

冷拔或冷轧精密无缝钢管

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

2021-08-20 发布

2022-03-01 实施

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

<https://www.botopsteelpipe.com>

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	2
4 分类与代号	2
5 订货内容	2
6 尺寸、外形、重量及允许偏差	2
7 技术要求	6
8 检验和试验方法	8
9 检验规则	9
10 包装、标志和质量证明书	9

前 言

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第 1 部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件代替 GB/T 3639—2009《冷拔或冷轧精密无缝钢管》，与 GB/T 3639—2009 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- a) 更改了规范性引用文件(见第 2 章,2009 年版的第 2 章)；
- b) 删除了订货内容中的制造方法(见 2009 年版的第 4 章)；
- c) 更改了尺寸规格(见表 1,2009 年版的表 1)；
- d) 更改了通常长度范围(见 6.2.1,2009 年版的 5.2.1)；
- e) 更改了每米弯曲度要求(见 6.3.1,2009 年版的 5.3.1)；
- f) 更改了壁厚不均要求(见 6.5,2009 年版的 5.5.2)；
- g) 删除了重量允许偏差要求(见 2009 年版的 5.6)；
- h) 更改了钢牌号 Q345B 为 Q355B,增加了钢牌号 25Mn、Q420B、25CrMo、42CrMo 及其化学成分、力学性能要求(见 7.1.1、7.4,2009 年版的 6.1.1、6.4)；
- i) 更改了钢的冶炼方法(见 7.2.1,2009 年版的 6.2.1)；
- j) 更改了密实性检验要求(见 7.6,2009 年版的 6.6)；
- k) 更改了表面粗糙度要求(见 7.7,2009 年版的 6.7)；
- l) 增加了无损检测要求(见 7.9)；
- m) 增加了表面防锈要求(见 10.1)；
- n) 删除了附录 A、附录 B、附录 C、附录 D(见 2009 年版的附录 A、附录 B、附录 C、附录 D)。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由中国钢铁工业协会提出。

本文件由全国钢标准化技术委员会(SAC/TC 183)归口。

本文件起草单位：江苏迪欧姆股份有限公司、江苏立万精密制管有限公司、浙江伦宝金属管业有限公司、江苏华程工业制管股份有限公司、宝山钢铁股份有限公司、盛德鑫泰新材料股份有限公司、长沙大力神液压工程有限公司、江苏宏亿钢管有限公司、河北金奥精工技术有限公司、冶金工业信息标准研究院。

本文件主要起草人：周仁杰、包永力、郁正龙、倪志红、郑忠财、韩波、刘文灏、周文庆、蒋卫红、倪宋、成金永、余佳恒、冯光体、周金苗、王孝兵、陈奇、张艳军、李奇。

本文件于 1983 年首次发布,2000 年第一次修订,2009 年第二次修订,本次为第三次修订。

冷拔或冷轧精密无缝钢管

1 范围

本文件规定了冷拔或冷轧精密无缝钢管的分类、代号、订货内容、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。

本文件适用于制造机械结构、液压设备、汽车零部件用,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(以下简称钢管)。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

- 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 223.9 钢铁及合金 铝含量的测定 铬天青 S 分光光度法
- 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 223.37 钢铁及合金 氮含量的测定 蒸馏分离靛酚蓝分光光度法
- 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 钼磷钼蓝分光光度法和铈磷钼蓝分光光度法
- 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 223.85 钢铁及合金 硫含量的测定 感应炉燃烧后红外吸收法
- GB/T 223.86 钢铁及合金 总碳含量的测定 感应炉燃烧后红外吸收法
- GB/T 228.1 金属材料 拉伸试验 第 1 部分:室温试验方法
- GB/T 242 金属管 扩口试验方法
- GB/T 246 金属材料 管 压扁试验方法
- GB/T 699 优质碳素结构钢
- GB/T 1031 产品几何技术规范(GPS) 表面结构 轮廓法 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 2975 钢及钢产品 力学性能试验取样位置及试样制备
- GB/T 3077 合金结构钢
- GB/T 4336 碳素钢和中低合金钢 多元素含量的测定 火花放电原子发射光谱法(常规法)
- GB/T 5777—2019 无缝和焊接(埋弧焊除外)钢管纵向和/或横向缺欠的全圆周自动超声检测
- GB/T 7735—2016 无缝和焊接(埋弧焊除外)钢管缺欠的自动涡流检测
- GB/T 12606—2016 无缝和焊接(埋弧焊除外)铁磁性钢管纵向和/或横向缺欠的全圆周自动漏磁检测

GB/T 3639—2021

- GB/T 17395 无缝钢管尺寸、外形、重量及允许偏差
- 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 20123 钢铁 总碳硫含量的测定 高频感应炉燃烧后红外吸收法(常规方法)
- GB/T 20124 钢铁 氮含量的测定 惰性气体熔融热导法(常规方法)
- GB/T 20125 低合金钢 多元素含量的测定 电感耦合等离子体原子发射光谱法
- GB/T 30062 钢管术语
- GB/T 40080 钢管无损检测 用于确认无缝和焊接钢管(埋弧焊除外)水压密实性的自动电磁检测方法

3 术语和定义

GB/T 30062 界定的术语和定义适用于本文件。

4 分类与代号

钢管按交货状态分类和代号如下：

- 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。

5 订货内容

按本文件订购钢管的合同或订单应包括下列内容：

- a) 本文件编号；
- b) 产品名称；
- c) 钢的牌号；
- d) 尺寸规格；
- e) 订购的数量(总重量或总长度)；
- f) 交货状态；
- g) 特殊要求。

6 尺寸、外形、重量及允许偏差

6.1 尺寸

6.1.1 钢管通常以公称外径(D)和公称壁厚(S)交货。根据需方要求,经供需双方协商,钢管也可以公称外径和公称内径(d)或公称内径和公称壁厚交货。

6.1.2 钢管的尺寸应符合表 1 的规定。

6.1.3 冷加工(+C、+LC)状态交货的钢管,其公称外径和公称内径的允许偏差应符合表 1 的规定。热处理(+SR、+A、+N)状态交货的钢管,其公称外径和公称内径的允许偏差应符合表 2 的规定。

单位为毫米

表 1 尺寸和允许偏差

外径(D) 和允许 偏差	壁厚(S)																													
	0.5	0.8	1.0	1.2	1.5	1.8	2.0	2.2	2.5	2.8	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	7.0	8.0	9.0	10	12	14	16	18	20	22	25		
4	3±0.15	2.4±0.15	2±0.15	1.6±0.15																										
5	4±0.15	3.4±0.15	3±0.15	2.5±0.15																										
6	5±0.15	4.4±0.15	4±0.15	3.6±0.15	3±0.15	2.4±0.15	2±0.15																							
7	6±0.15	5.4±0.15	5±0.15	4.6±0.15	4±0.15	3.4±0.15	3±0.15																							
8	7±0.15	6.4±0.15	6±0.15	5.6±0.15	5±0.15	4.4±0.15	4±0.15	3.6±0.15	3±0.15																					
9	8±0.15	7.4±0.15	7±0.15	6.6±0.15	6±0.15	5.4±0.15	5±0.15	4.6±0.15	4±0.15	3.4±0.25																				
10	9±0.15	8.4±0.15	8±0.15	7.6±0.15	7±0.15	6.4±0.15	6±0.15	5.6±0.15	5±0.15	4.4±0.25	4±0.25																			
12	11±0.15	10.4±0.15	10±0.15	9.6±0.15	9±0.15	8.4±0.15	8±0.15	7.6±0.15	7±0.15	6.4±0.15	6±0.25	5±0.25																		
14	13±0.08	12.4±0.08	12±0.08	11.6±0.15	11±0.15	10.4±0.15	10±0.15	9.6±0.15	9±0.15	8.4±0.15	8±0.25	7±0.25	6±0.25																	
15	14±0.08	13.4±0.08	13±0.08	12.6±0.08	12±0.15	11.4±0.15	11±0.15	10.6±0.15	10±0.15	9.4±0.15	9±0.25	8±0.25	7±0.25	6±0.25																
16	15±0.08	14.4±0.08	14±0.08	13.6±0.08	13±0.15	12.4±0.15	12±0.15	11.6±0.15	11±0.15	10.4±0.15	10±0.25	9±0.25	8±0.25	7±0.25	6±0.25															
18	17±0.08	16.4±0.08	16±0.08	15.6±0.08	15±0.08	14.4±0.08	14±0.08	13.6±0.08	13±0.15	12.4±0.15	12±0.15	11±0.15	10±0.15	9±0.15	8±0.25	7±0.25	6±0.25													
20	19±0.08	18.4±0.08	18±0.08	17.6±0.08	17±0.08	16.4±0.08	16±0.08	15.6±0.08	15±0.15	14.4±0.15	14±0.15	13±0.15	12±0.15	11±0.15	10±0.15	9±0.15	8±0.25	7±0.25	6±0.25											
22	21±0.08	20.4±0.08	20±0.08	19.6±0.08	19±0.08	18.4±0.08	18±0.08	17.6±0.08	17±0.15	16.4±0.15	16±0.15	15±0.15	14±0.15	13±0.15	12±0.15	11±0.15	10±0.15	9±0.25												
25	24±0.08	23.4±0.08	23±0.08	22.6±0.08	22±0.08	21.4±0.08	21±0.08	20.6±0.08	20±0.08	19.4±0.15	19±0.15	18±0.15	17±0.15	16±0.15	15±0.15	14±0.15	13±0.15	12±0.15	11±0.15	10±0.25										
26	25±0.08	24.4±0.08	24±0.08	23.6±0.08	23±0.08	22.4±0.08	22±0.08	21.6±0.08	21±0.08	20.4±0.15	20±0.15	19±0.15	18±0.15	17±0.15	16±0.15	15±0.15	14±0.15	13±0.15	12±0.15	11±0.15	10±0.25									
28	27±0.08	26.4±0.08	26±0.08	25.6±0.08	25±0.08	24.4±0.08	24±0.08	23.6±0.08	23±0.08	22.4±0.08	22±0.15	21±0.15	20±0.15	19±0.15	18±0.15	17±0.15	16±0.15	15±0.15	14±0.15	13±0.15	12±0.15	11±0.15	10±0.25							
30	29±0.08	28.4±0.08	28±0.08	27.6±0.08	27±0.08	26.4±0.08	26±0.08	25.6±0.08	25±0.08	24.4±0.08	24±0.15	23±0.15	22±0.15	21±0.15	20±0.15	19±0.15	18±0.15	17±0.15	16±0.15	15±0.15	14±0.15	13±0.15	12±0.15	11±0.15	10±0.25					
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	25±0.15	24±0.15	23±0.15	22±0.15	21±0.15	20±0.15	19±0.15	18±0.15	17±0.15	16±0.15	15±0.15	14±0.15	13±0.15	12±0.15	11±0.15	10±0.25			
35	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	28±0.15	27±0.15	26±0.15	25±0.15	24±0.15	23±0.15	22±0.15	21±0.15	20±0.15	19±0.15	18±0.15	17±0.15	16±0.15	15±0.15	14±0.15	13±0.15	12±0.15	11±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	31±0.15	30±0.15	29±0.15	28±0.15	27±0.15	26±0.15	25±0.15	24±0.15	23±0.15	22±0.15	21±0.15	20±0.15	19±0.15	18±0.15	17±0.15	16±0.15	15±0.15	14±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	33±0.15	32±0.15	31±0.15	30±0.15	29±0.15	28±0.15	27±0.15	26±0.15	25±0.15	24±0.15	23±0.15	22±0.15	21±0.15	20±0.15	19±0.15	18±0.15	17±0.15	16±0.15	
42	40±0.20	39.6±0.20	39±0.20	38.8±0.20	38±0.20	37.6±0.20	37±0.20	36.8±0.20	36±0.20	35.6±0.20	35±0.20	34±0.20	33±0.20	32±0.20	31±0.20	30±0.20	29±0.20	28±0.20	27±0.20	26±0.20	25±0.20	24±0.20	23±0.20	22±0.20	21±0.20	20±0.20	19±0.20	18±0.20	17±0.20	
45	43±0.20	42.6±0.20	42±0.20	41.8±0.20	41±0.20	40.6±0.20	40±0.20	39.8±0.20	39±0.20	38.8±0.20	38±0.20	37±0.20	36±0.20	35±0.20	34±0.20	33±0.20	32±0.20	31±0.20	30±0.20	29±0.20	28±0.20	27±0.20	26±0.20	25±0.20	24±0.20	23±0.20	22±0.20	21±0.20	20±0.20	
48	46±0.20	45.6±0.20	45±0.20	44.8±0.20	44±0.20	43.6±0.20	43±0.20	42.8±0.20	42±0.20	41.8±0.20	41±0.20	40±0.20	39±0.20	38±0.20	37±0.20	36±0.20	35±0.20	34±0.20	33±0.20	32±0.20	31±0.20	30±0.20	29±0.20	28±0.20	27±0.20	26±0.20	25±0.20	24±0.20	23±0.20	
50	48±0.20	47.6±0.20	47±0.20	46.8±0.20	46±0.20	45.6±0.20	45±0.20	44.8±0.20	44±0.20	43.8±0.20	43±0.20	42±0.20	41±0.20	40±0.20	39±0.20	38±0.20	37±0.20	36±0.20	35±0.20	34±0.20	33±0.20	32±0.20	31±0.20	30±0.20	29±0.20	28±0.20	27±0.20	26±0.20	25±0.20	
55	53±0.25	52.6±0.25	52±0.25	51.8±0.25	51±0.25	50.6±0.25	50±0.25	49.8±0.25	49±0.25	48.8±0.25	48±0.25	47±0.25	46±0.25	45±0.25	44±0.25	43±0.25	42±0.25	41±0.25	40±0.25	39±0.25	38±0.25	37±0.25	36±0.25	35±0.25	34±0.25	33±0.25	32±0.25	31±0.25	30±0.25	
60	58±0.25	57.6±0.25	57±0.25	56.8±0.25	56±0.25	55.6±0.25	55±0.25	54.8±0.25	54±0.25	53±0.25	52±0.25	51±0.25	50±0.25	49±0.25	48±0.25	47±0.25	46±0.25	45±0.25	44±0.25	43±0.25	42±0.25	41±0.25	40±0.25	39±0.25	38±0.25	37±0.25	36±0.25	35±0.25	34±0.25	
65	63±0.30	62.6±0.30	62±0.30	61.8±0.30	61±0.30	60.6±0.30	60±0.30	59.8±0.30	59±0.30	58±0.30	57±0.30	56±0.30	55±0.30	54±0.30	53±0.30	52±0.30	51±0.30	50±0.30	49±0.30	48±0.30	47±0.30	46±0.30	45±0.30	44±0.30	43±0.30	42±0.30	41±0.30	40±0.30	39±0.30	
70	68±0.30	67.6±0.30	67±0.30	66.8±0.30	66±0.30	65.6±0.30	65±0.30	64.8±0.30	64±0.30	63±0.30	62±0.30	61±0.30	60±0.30	59±0.30	58±0.30	57±0.30	56±0.30	55±0.30	54±0.30	53±0.30	52±0.30	51±0.30	50±0.30	49±0.30	48±0.30	47±0.30	46±0.30	45±0.30	44±0.30	
75	73±0.35	72.6±0.35	72±0.35	71.8±0.35	71±0.35	70.6±0.35	70±0.35	69.8±0.35	69±0.35	68±0.35	67±0.35	66±0.35	65±0.35	64±0.35	63±0.35	62±0.35	61±0.35	60±0.35	59±0.35	58±0.35	57±0.35	56±0.35	55±0.35	54±0.35	53±0.35	52±0.35	51±0.35	50±0.35	49±0.35	
80	78±0.35	77.6±0.35	77±0.35	76.8±0.35	76±0.35	75.6±0.35	75±0.35	74.8±0.35	74±0.35	73±0.35	72±0.35	71±0.35	70±0.35	69±0.35	68±0.35	67±0.35	66±0.35	65±0.35	64±0.35	63±0.35	62±0.35	61±0.35	60±0.35	59±0.35	58±0.35	57±0.35	56±0.35	55±0.35	54±0.35	
85																														
90																														
95																														
100																														
110																														
120																														

单位为毫米

表 1 (续)

外径(D) 和允许 偏差	壁厚(S)																															
	0.5	0.8	1.0	1.2	1.5	1.8	2.0	2.2	2.5	2.8	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	7.0	8.0	9.0	10	12	14	16	18	20	22	25				
	内径的允许偏差																															
130									125±0.70	124±0.70	124±0.70	123±0.70	122±0.70	120±0.70	119±0.70	118±0.70	116±0.70	114±0.70	112±0.70	112±0.70	110±0.70	105±0.70	102±0.70	98±0.70	94±0.70							
140									135±0.70	134±0.70	134±0.70	133±0.70	132±0.70	130±0.70	129±0.70	128±0.70	126±0.70	124±0.70	122±0.70	122±0.70	120±0.70	116±0.70	112±0.70	108±0.70	104±0.70							
150									144±0.80	144±0.80	144±0.80	143±0.80	142±0.80	140±0.80	139±0.80	138±0.80	136±0.80	134±0.80	132±0.80	132±0.80	130±0.80	126±0.80	122±0.80	118±0.80	114±0.80	110±0.80						
160									154±0.80	153±0.80	153±0.80	152±0.80	151±0.80	150±0.80	149±0.80	148±0.80	146±0.80	144±0.80	142±0.80	142±0.80	140±0.80	136±0.80	132±0.80	128±0.80	124±0.80	120±0.80						
170									164±0.90	163±0.90	163±0.90	162±0.90	161±0.90	160±0.90	159±0.90	158±0.90	156±0.90	154±0.90	152±0.90	152±0.90	150±0.90	146±0.90	142±0.90	138±0.90	134±0.90	130±0.90						
180									173±0.90	172±0.90	172±0.90	171±0.90	170±0.90	169±0.90	168±0.90	166±0.90	164±0.90	162±0.90	162±0.90	160±0.90	156±0.90	152±0.90	148±0.90	144±0.90	140±0.90							
180									183±1.0	182±1.0	182±1.0	181±1.0	180±1.0	179±1.0	178±1.0	176±1.0	174±1.0	172±1.0	172±1.0	170±1.0	166±1.0	162±1.0	158±1.0	154±1.0	150±1.0							
200									193±1.0	192±1.0	192±1.0	191±1.0	190±1.0	189±1.0	188±1.0	186±1.0	184±1.0	182±1.0	182±1.0	180±1.0	176±1.0	172±1.0	168±1.0	164±1.0	160±1.0							
220									211±1.1	210±1.1	210±1.1	209±1.1	208±1.1	207±1.1	206±1.1	204±1.1	202±1.1	202±1.1	200±1.1	196±1.1	192±1.1	188±1.1	184±1.1	180±1.1	176±1.1	170±1.1						
240									231±1.2	230±1.2	230±1.2	229±1.2	228±1.2	226±1.2	224±1.2	222±1.2	220±1.2	218±1.2	218±1.2	216±1.2	212±1.2	208±1.2	204±1.2	200±1.2	196±1.2	190±1.2						
260									249±1.3	248±1.3	248±1.3	247±1.3	246±1.3	244±1.3	242±1.3	240±1.3	238±1.3	236±1.3	236±1.3	234±1.3	230±1.3	226±1.3	222±1.3	218±1.3	214±1.3	210±1.3						
280									269±1.4	268±1.4	268±1.4	267±1.4	266±1.4	264±1.4	262±1.4	260±1.4	258±1.4	256±1.4	256±1.4	254±1.4	250±1.4	246±1.4	242±1.4	238±1.4	234±1.4	230±1.4						
300									288±1.5	287±1.5	287±1.5	286±1.5	284±1.5	282±1.5	280±1.5	278±1.5	276±1.5	276±1.5	274±1.5	270±1.5	266±1.5	262±1.5	258±1.5	254±1.5	250±1.5	246±1.5						
320									308±1.6	307±1.6	307±1.6	306±1.6	304±1.6	302±1.6	300±1.6	298±1.6	296±1.6	296±1.6	294±1.6	290±1.6	286±1.6	282±1.6	278±1.6	274±1.6	270±1.6	266±1.6						
340									328±1.7	327±1.7	327±1.7	326±1.7	324±1.7	322±1.7	320±1.7	318±1.7	316±1.7	316±1.7	314±1.7	310±1.7	306±1.7	302±1.7	298±1.7	294±1.7	290±1.7	286±1.7						
360									348±1.8	347±1.8	347±1.8	346±1.8	344±1.8	342±1.8	340±1.8	338±1.8	336±1.8	336±1.8	334±1.8	330±1.8	326±1.8	322±1.8	318±1.8	314±1.8	310±1.8	306±1.8	302±1.8					
380									368±1.9	367±1.9	367±1.9	366±1.9	364±1.9	362±1.9	360±1.9	358±1.9	356±1.9	356±1.9	354±1.9	350±1.9	346±1.9	342±1.9	338±1.9	334±1.9	330±1.9	326±1.9	322±1.9					



表 2 热处理状态钢管外径和内径的允许偏差

壁厚/外径(S/D)	允许偏差
$\geq 1/20$	表 1 规定值
$1/40 \sim < 1/20$	表 1 规定值的 1.5 倍
$< 1/40$	表 1 规定值的 2.0 倍

6.1.4 钢管壁厚的允许偏差为 $\pm 10\%S$ 或 ± 0.10 mm(取其较大者)。

6.1.5 根据需方要求,经供需双方协商,并在合同中注明,可供表 1、表 2 规定以外尺寸和/或允许偏差的钢管。

6.2 长度

6.2.1 通常长度

钢管的通常长度为 3 000 mm~12 000 mm。经供需双方协商,并在合同中注明,可交付长度短于 3 000 mm 但不短于 2 000 mm 的钢管,其数量应不超过该批交货总数量的 5%。

6.2.2 定尺和倍尺长度

6.2.2.1 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。钢管的定尺和倍尺总长度应在通常长度范围内。定尺长度允许偏差应符合以下规定:

- a) 长度不大于 5 000 mm,为 $^{+5}_0$ mm;
- b) 长度大于 5 000 mm,为 $^{+10}_0$ mm。

6.2.2.2 倍尺长度交货的钢管,每个切口余量应符合以下规定:

- a) 外径不大于 159 mm:为 5 mm~10 mm;
- b) 外径大于 159 mm:为 10 mm~15 mm。

6.3 弯曲度

6.3.1 钢管的每米弯曲度应不大于 1.5 mm/m。

6.3.2 外径大于 16 mm 的钢管,其全长(L)弯曲度应符合以下规定:

- a) 规定(或计算,适用于+C、+LC、+A 状态交货时)最小上屈服强度 $R_{eH} \leq 500$ MPa,不大于 $0.15\%L$;
- b) 规定(或计算,适用于+C、+LC、+A 状态交货时)最小上屈服强度 $R_{eH} > 500$ MPa,不大于 $0.2\%L$ 。

6.3.3 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。

6.4 端头外形

钢管两端端面应与钢管轴线垂直,切口毛刺应予清除。

6.5 不圆度和壁厚不均

钢管的不圆度和壁厚不均应分别不大于外径公差和壁厚公差的 80%。

6.6 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/dm³)计算。

7 技术要求

7.1 钢的牌号和化学成分

7.1.1 钢的牌号和化学成分(熔炼分析)应分别符合 GB/T 699 中 10、20、35、45、25Mn,GB/T 1591 中 Q355B、Q420B 和 GB/T 3077 中 25CrMo、42CrMo 的规定,其中 P、S 含量均应不大于 0.025%。

7.1.2 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。

7.1.3 根据需方要求,经供需双方协商,可供应其他牌号的钢管。

7.2 制造方法

7.2.1 钢的冶炼方法

钢应采用电弧炉加炉外精炼或氧气转炉加炉外精炼方法冶炼。

7.2.2 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。

7.3 交货状态

钢管应以表 3 所列其中一种状态交货。

表 3 交货状态

序号	交货状态	代号	说明
1	冷加工/硬	+C	最终冷加工之后钢管不进行热处理
2	冷加工/软	+LC	最终热处理之后进行适当的冷加工
3	冷加工后消除应力退火	+SR	最终冷加工后,钢管在控制气氛中进行去应力退火
4	退火	+A	最终冷加工之后,钢管在控制气氛中进行完全退火
5	正火	+N	最终冷加工之后,钢管在控制气氛中进行正火

7.4 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											
	+C ^a		+LC ^a		+SR			+A ^b		+N		
	R_m MPa	A %	R_m MPa	A %	R_m MPa	R_{eH} MPa	A %	R_m MPa	A %	R_m MPa	R_{eH}^c MPa	$A\%$
	不小于									—	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
25Mn	650	6	580	8	580	450	10	490	18	—	—	—
Q355B	640	4	580	7	580	450	10	450	22	490~630	355	22
Q420B	750	4	620	8	690	590	12	520	22	550~700	425	22
25CrMo	720	4	670	6	—	—	—	—	—	—	—	—
42CrMo	720	4	670	6	—	—	—	—	—	—	—	—

注： R_m ——抗拉强度， R_{eH} ——上屈服强度， A ——断后伸长率。

^a 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： $R_{eH} \geq 0.7R_m$ 。

^b 推荐下列关系式计算： $R_{eH} \geq 0.5R_m$ 。

^c 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。

7.5 工艺性能

7.5.1 压扁

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%、+A 和 +N 状态的 10、20、Q355B 钢管可作压扁试验，试样压扁后平板间距离 H 按式(1)计算。试验后，试样上不应出现裂缝或裂口。

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

式中：

H ——两平板之间的距离，单位为毫米(mm)；

α ——单位长度变形系数，牌号 10、20 的钢管取 0.09；牌号 Q355B 的钢管取 0.07；

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)。

7.5.2 扩口

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 150 mm 且壁厚不大于 10 mm、+A 和 +N 状态的 10、20、Q355B 钢管可作扩口试验，扩口试验的顶芯锥度为 60°，试样外径扩口率应符合

表 5 的规定。试验后,试样不应出现裂纹。

表 5 钢管扩口试验的外径扩口率

牌号	外径扩口率/%	
	$S \leq 4$ mm	$S > 4$ mm
10	20	15
20	18	12
Q355B	15	10

7.6 密实性

根据需方要求,经供需双方协商,并在合同中注明,钢管可按 GB/T 40080 的规定做密实性检验。

7.7 表面粗糙度

7.7.1 对于外径不大于 260 mm 的钢管,其内外表面粗糙度 R_a 应符合以下规定:

- a) 以 +SR、+A 和 +N 状态交货,外表面不大于 $4 \mu\text{m}$;
- b) 以 +C 和 +LC 状态交货,钢管内外表面不大于 $4 \mu\text{m}$,其中对内表面的要求适用于公称内径或计算内径不小于 15 mm 的钢管。

7.7.2 对于外径大于 260 mm 的钢管,其内外表面粗糙度 R_a 应不大于 $6 \mu\text{m}$ 。

7.7.3 表面粗糙度在钢管的轴向按 GB/T 1031 规定的轮廓算术平均偏差 R_a 和推荐的取样长度进行测定。

7.7.4 根据需方要求,经供需双方协商,并在合同中注明,可规定其他表面粗糙度要求。

7.8 表面质量

7.8.1 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,这些缺欠处钢管的实际壁厚应不小于壁厚偏差所允许的最小值。

7.8.2 钢管内外表面的缺陷可采用适当的方法清除,清理处的实际壁厚应不小于壁厚偏差所允许的最小值。

7.8.3 冷加工状态交货钢管的内外表面可有来自制造过程的磷酸盐和润滑剂附着层存在。热处理状态交货钢管的内外表面可有不影响表面检查的氧化膜层,但不应有疏松氧化皮。

7.9 无损检测

根据需方要求,经供需双方协商,并在合同中注明,钢管可进行涡流、漏磁或超声检测。涡流检测时,验收等级应符合 GB/T 7735—2016 中 E4H 或 E4 的规定;漏磁检测时,验收等级应符合 GB/T 12606—2016 中 F4 的规定;超声检测时,验收等级应符合 GB/T 5777—2019 中 U4 的规定。

8 检验和试验方法

8.1 钢管化学成分分析的取样遵守 GB/T 20066 的规则。化学成分分析通常遵守 GB/T 4336、GB/T 20123、GB/T 20124、GB/T 20125 或其他通用方法的规定,仲裁时应遵守 GB/T 223.5、GB/T 223.9、GB/T 223.12、GB/T 223.23、GB/T 223.26、GB/T 223.37、GB/T 223.53、GB/T 223.59、GB/T 223.63、GB/T 223.85、GB/T 223.86、GB/T 20125 的规定。

- 8.2 钢管的尺寸和外形应采用符合精度要求的量具逐根测量。
- 8.3 钢管的内外面应在充分照明条件下逐根目视检查。
- 8.4 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	取样数量	取样方法	试验方法
1	化学成分	每炉取 1 个试样	GB/T 20066	见 8.1
2	室温拉伸	每批取 1 个试样	GB/T 2975	GB/T 228.1
3	压扁	每批取 1 个试样	GB/T 246	GB/T 246
4	扩口	每批取 1 个试样	GB/T 242	GB/T 242
5	密实性	逐根	—	GB/T 40080
6	表面粗糙度	每批在两根钢管上各取 1 个试样	GB/T 1031	GB/T 1031
7	涡流	逐根	—	GB/T 7735—2016
8	漏磁	逐根	—	GB/T 12606—2016
9	超声	逐根	—	GB/T 5777—2019

9 检验规则

9.1 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。

9.2 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超过 500 根。

9.3 取样数量

每批钢管各项检验的取样数量应符合表 6 的规定。

9.4 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。

10 包装、标志和质量证明书

10.1 热处理(+SR、+A、+N)状态钢管出厂前应对其内外表面进行防锈处理,一般涂中性油。需方对防锈有特殊要求时,由供需双方协商确定。

10.2 钢管的包装、标志和质量证明书应符合 GB/T 2102 的规定。