



# 中华人民共和国国家标准

GB 6479—2013  
代替 GB 6479—2000

## 高压化肥设备用无缝钢管

Seamless steel tubes for high-pressure chemical fertilizer equipments

2013-09-18 发布

2014-07-01 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

## 高压化肥设备用无缝钢管

### 前 言

本标准中 4.4、4.6、5.1、5.2、5.3、5.4.1、5.4.2、5.4.4、5.4.5、5.5、5.6.1、5.7、5.8.1、5.9、5.10.1、6、7、8 为强制性，其余为推荐性。

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准代替 GB 6479—2000《高压化肥设备用无缝钢管》。本标准与 GB 6479—2000 相比，除编辑性修改外主要技术变化如下：

- 调整和补充了规范性引用文件；
- 增加了订货内容；
- 修改了钢管外径和壁厚允许偏差；
- 修改了长度允许偏差；
- 增加了全长弯曲度的规定；
- 增加了不圆度和壁厚不均的规定；
- 修改了牌号和化学成分；
- 修改了制造方法；
- 修改了力学性能；
- 修改了压扁试验的规定；
- 修改了非金属夹杂物检验要求；
- 修改了无损检验要求。

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(SAC/TC 183)归口。

本标准起草单位：鞍钢股份有限公司、攀钢集团成都钢钒有限公司、湖南华菱钢管控股有限公司、浙江工业大学化工设备有限公司、衡阳华菱钢管有限公司、江苏华菱锡钢特钢有限公司。

本标准主要起草人：郭秀莉、朴志民、李奇、李阳华、何正炎、翟利平、陈忠友、赵斌、陈绍林、李应雄。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB 6479—1986、GB 6479—2000。

# 高压化肥设备用无缝钢管

## 1 范围

本标准规定了高压化肥设备用无缝钢管的尺寸、外形、重量、技术要求、试验方法、检验规则、包装、标志和质量证明书等。

本标准适用于高压化肥设备和管道用无缝钢管,也适用于其他化工设备用无缝钢管。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 223.3 钢铁及合金化学分析方法 二安替比林甲烷磷钼酸重量法测定磷量

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 223.11 钢铁及合金 铬含量的测定 可视滴定或电位滴定法

GB/T 223.12 钢铁及合金化学分析方法 碳酸钠分离-二苯碳酸二肼光度法测定铬量

GB/T 223.14 钢铁及合金化学分析方法 钽试剂萃取光度法测定钒含量

GB/T 223.18 钢铁及合金化学分析方法 硫代硫酸钠分离-碘量法测定铜量

GB/T 223.19 钢铁及合金化学分析方法 新亚铜灵-三氯甲烷萃取光度法测定铜量

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 钢铁及合金化学分析方法 蒸馏分离-靛酚蓝光度法测定氮量

GB/T 223.40 钢铁及合金 铌含量的测定 氯磺酚 S 分光光度法

GB/T 223.43 钢铁及合金 钨含量的测定 重量法和分光光度法

GB/T 223.54 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 223.58 钢铁及合金化学分析方法 亚砷酸钠-亚硝酸钠滴定法测定锰量

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铈磷钼蓝分光光度法

GB/T 223.60 钢铁及合金化学分析方法 高氯酸脱水重量法测定硅含量

GB/T 223.61 钢铁及合金化学分析方法 磷钼酸铵容量法测定磷量

GB/T 223.62 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 223.63 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 223.64 钢铁及合金 锰含量的测定 火焰原子吸收光谱法

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 223.71 钢铁及合金化学分析方法 管式炉内燃烧后重量法测定碳含量

GB/T 223.72 钢铁及合金 硫含量的测定 重量法

GB/T 223.74 钢铁及合金化学分析方法 非化合碳含量的测定

- GB/T 226 钢的低倍组织及缺陷酸蚀检验法
- GB/T 228.1 金属材料 拉伸试验方法 第1部分:室温试验方法
- GB/T 229 金属材料 夏比摆锤冲击试验方法
- GB/T 241 金属管 液压试验方法
- GB/T 242 金属管 扩口试验方法
- GB/T 246 金属管 压扁试验方法
- GB/T 1979 结构钢低倍组织缺陷评级图
- 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 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 5777—2008 无缝钢管超声波探伤检验方法
- GB/T 7735—2004 钢管涡流探伤检验方法
- GB/T 10561—2005 钢中非金属夹杂物含量的测定 标准评级图显微检验法
- GB/T 12606—1999 钢管漏磁探伤方法
- 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
- YB/T 4149 连铸圆管坯
- YB/T 5137 高压用热轧和锻制无缝钢管圆管坯

### 3 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) 订购的数量(总重量或总长度);
- e) 尺寸规格(外径×壁厚,单位为毫米);
- f) 特殊要求。

### 4 尺寸、外形及重量

#### 4.1 外径和壁厚

- 4.1.1 钢管的公称外径( $D$ )和公称壁厚( $S$ )应符合 GB/T 17395 的规定。
- 4.1.2 根据需方要求,经供需双方协商,可供应其他外径和壁厚的钢管。

#### 4.2 外径和壁厚的允许偏差

- 4.2.1 热轧(挤压、扩)钢管的外径和壁厚允许偏差应符合表 1 的规定。

表 1 热轧(挤压、扩)钢管外径和壁厚允许偏差

单位为毫米

钢管种类	钢管公称外径	S/D	壁厚允许偏差	外径允许偏差
热轧(挤压)钢管	≤159	—	$\pm 12.5\%S$ 或 $\pm 0.4$ , 取其中较大者	$\pm 1\%D$ 或 $\pm 0.50$ , 取其中较大者
	>159	≤0.05	+15%S -10%S	
		>0.05~0.10	+12.5%S -10%S	
		>0.10	±10%S	
热扩钢管	±15%S			

4.2.2 冷拔(轧)钢管的外径和壁厚允许偏差应符合表 2 的规定。

表 2 冷拔(轧)钢管外径和壁厚允许偏差

单位为毫米

钢管种类	钢管尺寸		允许偏差	
			普通级	高级
冷拔(轧)钢管	公称外径	≤30	±0.20	±0.15
		>30~50	±0.30	±0.25
		>50	±0.5%D	±0.5%D
	公称壁厚	≤2.0	$\pm 12.5\%S$	±10%S
		>2.0	±10%S	±7.5%S

4.2.3 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、表 2 规定以外尺寸允许偏差的钢管。

### 4.3 长度

#### 4.3.1 通常长度

钢管的通常长度为 4 000 mm~12 000 mm。经供需双方协商,并在合同中注明,可交付长度大于 12 000 mm 的钢管;也可交付长度短于 4 000 mm 但不短于 3 000 mm 的钢管,其数量应不超过该批钢管交货总数量的 5%。

#### 4.3.2 定尺和倍尺长度

4.3.2.1 根据需方要求,并在合同中注明,钢管可按定尺长度或倍尺长度交货。

4.3.2.2 钢管的定尺长度和倍尺总长度应在通常长度范围内,全长允许偏差为:

- 长度 ≤ 6 000 mm 时,允许偏差为  $^{+10}_0$  mm;
- 长度 > 6 000 mm 时,允许偏差为  $^{+15}_0$  mm。

4.3.2.3 每个倍尺长度应按下述规定留出切口余量:

- a)  $D \leq 159$  mm 时,切口余量为 5 mm~10 mm;
- b)  $D > 159$  mm 时,切口余量为 10 mm~15 mm.

4.4 弯曲度

4.4.1 钢管的每米弯曲度应符合表 3 的规定。

表 3 钢管的弯曲度

钢管公称壁厚/mm	每米弯曲度/(mm/m)
$\leq 15$	$\leq 1.5$
$> 15 \sim 30$	$\leq 2.0$
$> 30$ 或 $D \geq 351$	$\leq 3.0$

4.4.2 钢管的全长弯曲度应不大于钢管总长度的 0.15%。

4.5 不圆度和壁厚不均

根据需方要求,经供需双方协商,并在合同中注明,钢管的不圆度和壁厚不均应分别不超过外径和壁厚公差的 80%。

4.6 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。

4.7 交货重量

4.7.1 钢管按实际重量交货,亦可按理论重量交货。钢管理论重量的计算按 GB/T 17395 的规定,钢的密度取  $7.85 \text{ kg/dm}^3$ 。

4.7.2 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偏差应符合如下规定:

- a) 单支钢管:  $\pm 10\%$ ;
- b) 每批最小为 10 t 的钢管:  $\pm 7.5\%$ 。

5 技术要求

5.1 牌号和化学成分

5.1.1 钢的牌号和化学成分(熔炼分析)应符合表 4 的规定。钢管按熔炼成分验收。

表 4 钢的牌号和化学成分

牌号	化学成分(质量分数)/%										
	C	Si	Mn	Cr	Mo	V	W	Nb	Ni	P	S
	不大于										
10	0.07~ 0.13	0.17~ 0.37	0.35~ 0.65	—	—	—	—	—	—	0.025	0.015
20	0.17~ 0.23	0.17~ 0.37	0.35~ 0.65	—	—	—	—	—	—	0.025	0.015
Q345B <sup>a</sup>	0.12~ 0.20	0.20~ 0.50	1.20~ 1.70	≤0.30	≤0.10	≤0.15	—	≤0.07	≤0.50	0.025	0.015
Q345C <sup>a,b</sup>	0.12~ 0.20	0.20~ 0.50	1.20~ 1.70	≤0.30	≤0.10	≤0.15	—	≤0.07	≤0.50	0.025	0.015
Q345D <sup>a,b</sup>	0.12~ 0.18	0.20~ 0.50	1.20~ 1.70	≤0.30	≤0.10	≤0.15	—	≤0.07	≤0.50	0.025	0.015
Q345E <sup>a,b</sup>	0.12~ 0.18	0.20~ 0.50	1.20~ 1.70	≤0.30	≤0.10	≤0.15	—	≤0.07	≤0.50	0.025	0.010
12CrMo	0.08~ 0.15	0.17~ 0.37	0.40~ 0.70	0.40~ 0.70	0.40~ 0.55	—	—	—	—	0.025	0.015
15CrMo	0.12~ 0.18	0.17~ 0.37	0.40~ 0.70	0.80~ 1.10	0.40~ 0.55	—	—	—	—	0.025	0.015
12Cr2Mo	0.08~ 0.15	≤0.50	0.40~ 0.60	2.00~ 2.50	0.90~ 1.13	—	—	—	—	0.025	0.015
12Cr5Mo	≤0.15	≤0.50	≤0.60	4.00~ 6.00	0.40~ 0.60	—	—	—	≤0.60	0.025	0.015
10MoWVNb	0.07~ 0.13	0.50~ 0.80	0.50~ 0.80	—	0.60~ 0.90	0.30~ 0.50	0.50~ 0.90	0.06~ 0.12	—	0.025	0.015
12SiMoVNb	0.08~ 0.14	0.50~ 0.80	0.60~ 0.90	—	0.90~ 1.10	0.30~ 0.50	—	0.04~ 0.08	—	0.025	0.015

<sup>a</sup> 当需要加入细化晶粒元素时,钢中应至少含有 Al、Nb、V、Ti 中的一种。加入的细化晶粒元素应在质量证明书中注明含量。Ti 含量应不大于 0.20%。

<sup>b</sup> 钢中 Al<sub>1</sub> 含量应不小于 0.020%,或钢中 Al<sub>2</sub> 含量应不小于 0.015%。

5.1.2 钢中残余元素含量应符合表 5 的规定。

表 5 钢中残余元素含量

牌 号	残余元素(质量分数)/%				
	Ni	Cr	Cu	Mo	V
	不大于				
10	0.25	0.15	0.20	—	—
20	0.25	0.25	0.20	0.15	0.08
其他	0.30	0.30	0.20	—	—

5.1.3 用氧气转炉冶炼的钢,除 12Cr5Mo 外,其余牌号钢的氮含量应不大于 0.008%。

5.1.4 Q345B、Q345C、Q345D 和 Q345E 的碳当量(CEV)值应不大于 0.45%。碳当量应由熔炼分析成分并采用式(1)计算。

$$CEV = C + Mn/6 + (Cr + Mo + V)/5 + (Ni + Cu)/15 \dots\dots\dots(1)$$

5.1.5 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。

5.2 制造方法

5.2.1 钢的制造方法

钢应采用电弧炉加炉外精炼并经真空精炼处理,或氧气转炉加炉外精炼并经真空精炼处理,或电渣重熔法冶炼。

经供需双方协商,并在合同中注明,可采用其他较高要求的冶炼方法。需方指定某一种冶炼方法时,应在合同中注明。

5.2.2 管坯的制造方法

管坯可采用连铸、模铸或热轧(锻)方法制造。连铸管坯应符合 YB/T 4149 的规定,其中低倍组织缺陷中心裂纹、中间裂纹、皮下裂纹和皮下气泡的级别应分别不大于 1 级,也可采用经相关各方认可的其他更高质量要求;热轧(锻)管坯应符合 YB/T 5137 的规定;模铸管坯(钢锭)可参照热轧(锻)管坯的规定执行。

5.2.3 钢管的制造方法

钢管应采用热轧(挤压、扩)或冷拔(轧)无缝方法制造。需方指定一种方法制造钢管时,应在合同中注明。

5.3 交货状态

钢管应以热处理状态交货。钢管的热处理制度应符合表 6 的规定。热处理制度应填写在质量证明书

表 6 钢管的热处理制度

序号	牌号	热处理制度
1	10 <sup>a</sup>	880℃~940℃正火
2	20 <sup>a,b,c</sup>	880℃~940℃正火
3	Q345B <sup>a,b</sup>	880℃~940℃正火
4	Q345C <sup>a,b</sup>	880℃~940℃正火
5	Q345D <sup>a,b</sup>	880℃~940℃正火
6	Q345E <sup>b,c</sup>	880℃~940℃正火
7	12CrMo	900℃~960℃正火,670℃~730℃回火
8	15CrMo	900℃~960℃正火,680℃~730℃回火



表 6 (续)

序号	牌号	热处理制度
9	12Cr2Mo	$S \leq 30$ mm 的钢管正火加回火:正火温度 $900\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 960\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,回火温度 $700\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 750\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; $S > 30$ mm 的钢管淬火加回火或正火加回火:淬火温度不低于 $900\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,回火温度 $700\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 750\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; 正火温度 $900\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 960\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,回火温度 $700\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 750\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,但正火后应进行快速冷却
10	12Cr5Mo	完全退火或等温退火
11	10MoWVNb	$970\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 990\text{ }^{\circ}\text{C}$ 正火, $730\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 750\text{ }^{\circ}\text{C}$ 回火;或 $800\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 820\text{ }^{\circ}\text{C}$ 高温退火
12	12SiMoVNb	$980\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 1020\text{ }^{\circ}\text{C}$ 正火, $710\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 750\text{ }^{\circ}\text{C}$ 回火

\* 热轧(挤压、扩)钢管终轧温度在相变临界温度  $A_3$  至表中规定温度上限的范围内,且钢管是经过空冷时,则应认为钢管是经过正火的。  
 \*  $S > 14$  mm 的钢管还可以正火加回火:正火温度  $880\text{ }^{\circ}\text{C} \sim 940\text{ }^{\circ}\text{C}$ ,正火后允许快速冷却,回火温度应高于  $600\text{ }^{\circ}\text{C}$ 。  
 \*  $S \leq 30$  mm 的热轧(挤压、扩)钢管终轧温度在相变临界温度  $A_3$  至表中规定温度上限的范围内,且钢管是经过空冷时,则应认为钢管是经过正火的。

## 5.4 力学性能

5.4.1 交货状态钢管的室温拉伸力学性能应符合表 7 的规定。 $D \geq 76$  mm 且  $S \geq 6.5$  mm 的钢管应做冲击试验,其试验温度和冲击吸收能量要求值应符合表 7 的规定。

表 7 钢管的力学性能

序号	牌号	力学性能								冲击吸收能量 (KV <sub>2</sub> )/J		
		抗拉强度 $R_m$ /MPa	下屈服强度 $R_{eL}$ 或 规定塑性延伸强度 $R_{p0.2}$ /MPa			断后 伸长率 A/%		断面 收缩率 Z/%	试验 温度/ $^{\circ}\text{C}$	纵向	横向	
			钢管壁厚/mm			纵向	横向					
			$\leq 16$	$> 16 \sim 40$	$> 40$					不小于		
1	10	335~490	205	195	185	24	22	—	—	—		
2	20	410~550	245	235	225	24	22	—	0	40 27		
3	Q345B	490~670	345	335	325	21	19	—	20	40 27		
4	Q345C	490~670	345	335	325	21	19	—	0	40 27		
5	Q345D	490~670	345	335	325	21	19	—	-20	40 27		
6	Q345E	490~670	345	335	325	21	19	—	-40	40 27		
7	12CrMo	410~560	205	195	185	21	19	—	20	40 27		
8	15CrMo	440~640	295	285	275	21	19	—	20	40 27		
9	12Cr2Mo*	450~600	280			20	18	—	20	40 27		
10	12Cr5Mo	390~590	195	185	175	22	20	—	20	40 27		
11	10MoWVNb	470~670	295	285	275	19	17	—	20	40 27		
12	12SiMoVNb	$\geq 470$	315	305	295	19	17	50	20	40 27		

\* 12Cr2Mo 钢管,当  $D \leq 30$  mm 且  $S \leq 3$  mm 时,其下屈服强度或规定塑性延伸强度允许降低 10 MPa。

5.4.2 表 7 中的冲击吸收能量为全尺寸试样夏比 V 型缺口冲击吸收能量要求值。当采用小尺寸冲击试样时,小尺寸试样的最小夏比 V 型缺口冲击吸收能量要求值应为全尺寸试样冲击吸收能量要求值乘以表 8 中的递减系数。

表 8 小尺寸试样冲击吸收能量递减系数

试样规格	试样尺寸(高度×宽度)/mm	递减系数
标准试样	10×10	1.00
小试样	10×7.5	0.75
小试样	10×5	0.50

5.4.3 根据需方要求,经供需双方协商,并在合同中注明,牌号为 10、20 的钢管夏比 V 型缺口冲击试验的试验温度及冲击吸收能量应符合表 9 的规定。

表 9 低温冲击性能

牌号	试验温度/℃	试样方向	冲击吸收能量(KV <sub>2</sub> )/J	
			试样尺寸(高度×宽度)/mm	
			10×10	10×5
10	-20	纵向	≥18	≥12
	-30		协商	协商
20	-20		≥18	≥12

5.4.4 外径小于 219 mm 的钢管,拉伸试验应沿钢管纵向取样。

外径不小于 219 mm 的钢管,当钢管尺寸允许时,拉伸试验应沿钢管横向截取直径为 10 mm 的圆形横截面试样;当钢管尺寸不足以截取 10 mm 试样时,则应采用直径为 8 mm 或 5 mm 中可能的较大尺寸圆形横截面试样;当钢管尺寸不足以截取 5 mm 试样时,拉伸试验应沿钢管纵向取样。横向圆形横截面试样应取自未经压扁的试料。

5.4.5 外径小于 219 mm 的钢管,冲击试验沿钢管纵向或横向取样;如合同中无特殊规定,仲裁试样应沿钢管纵向截取。

外径不小于 219 mm 的钢管,冲击试验应沿钢管横向取样。

无论沿钢管纵向截取还是沿钢管横向截取,冲击试样宽度应为 10 mm、7.5 mm 或 5 mm 中尽可能的较大尺寸。

## 5.5 液压试验

5.5.1 钢管应逐根进行液压试验。试验压力按式(2)计算,最大试验压力为 20 MPa,稳压时间不少于 10 s。在试验压力下,钢管不允许出现渗漏现象。

$$p = 2SR/D \quad \dots\dots\dots(2)$$

式中:

*p* —— 试验压力,单位为兆帕(MPa),当 *p* < 7 MPa 时,修约到最接近的 0.5 MPa,当 *p* ≥ 7 MPa 时,修约到最接近的 1 MPa;

*S* —— 钢管公称壁厚,单位为毫米(mm);

*R* —— 允许应力,为表 7 规定下屈服强度或规定塑性延伸强度值的 80%,单位为兆帕(MPa);

*D* —— 钢管公称外径,单位为毫米(mm)。

5.5.2 供方可用涡流探伤或漏磁探伤代替液压试验。用涡流探伤时,对比样管人工缺陷应符合 GB/T 7735—2004 中验收等级 A 的规定;用漏磁探伤时,对比样管外表面纵向人工缺陷应符合 GB/T 12606—1999 中验收等级 L4 的规定。

5.6 工艺性能

5.6.1 压扁试验

5.6.1.1 除 12Cr5Mo 钢管外,对于外径大于 22 mm 但不大于 600 mm,且  $S/D \leq 0.15$  的钢管应进行压扁试验。

5.6.1.2 压扁试验应按以下两步进行:

a) 第一步是延性试验,将试样压至两平板间距离为  $H$ 。 $H$  按式(3)计算:

$$H = \frac{(1+\alpha)S}{\alpha + S/D} \dots\dots\dots(3)$$

式中:

$H$  —— 两平板间的距离,单位为毫米(mm);

$S$  —— 钢管公称壁厚,单位为毫米(mm);

$D$  —— 钢管公称外径,单位为毫米(mm);

$\alpha$  —— 单位长度变形系数,10 钢为 0.09,其余牌号为 0.08。

试样压至两平板间距离为  $H$  时,试样上不允许出现裂缝或裂口。

b) 第二步是完整性试验(闭合压扁)。压扁继续进行,直到试样破裂或试样相对两壁相碰。在整个压扁试验期间,试样不允许出现目视可见的分层、白点和夹杂。

5.6.1.3 下列情况不应作为压扁试验合格与否的判定依据:

a) 试样表面缺陷引起的无金属光泽的裂缝或裂口;

b) 当  $S/D > 0.1$  时,试样 6 点钟(底)和 12 点钟(顶)位置处内表面的裂缝或裂口。

5.6.2 扩口试验

5.6.2.1 根据需方要求,并在合同中注明, $S \leq 8$  mm 的钢管可进行扩口试验。

5.6.2.2 扩口试验应在室温下进行,顶芯锥度为  $60^\circ$ 。扩口后试样的外径扩口率应符合表 10 的规定,扩口后试样不允许出现裂缝或裂口。

表 10 钢管外径扩口率

牌 号	钢管外径扩口率/%		
	内径*/外径		
	$\leq 0.6$	$> 0.6 \sim 0.8$	$> 0.8$
10、20、Q345B、Q345C、 Q345D、Q345E	10	12	17
其他	8	10	15

\* 内径为试样计算内径。计算内径是按公称外径和公称壁厚计算出来的内径值。

5.7 低倍检验

用钢锭直接轧制的钢管应进行低倍检验。钢管横截面酸浸试片上不允许有目视可见的白点、夹杂、皮下气泡、翻皮和分层。

## 5.8 非金属夹杂物检验

5.8.1 用连铸圆管坯或钢锭直接轧制的钢管应进行非金属夹杂物检验。钢管的非金属夹杂物按 GB/T 10561—2005 中的 A 法评级,其 A、B、C、D 各类夹杂物的细系级别和粗系级别应分别不大于 2.5 级,DS 类夹杂物应不大于 2.5 级;A、B、C、D 各类夹杂物的细系级别总数与粗系级别总数各不大于 6.5 级。

5.8.2 根据需方要求,经供需双方协商,并在合同中注明,成品钢管的非金属夹杂物可要求更严级别。

## 5.9 表面质量

5.9.1 钢管内外表面不允许有裂纹、折叠、轧折、结疤和离层。这些缺陷应完全清除,清除深度应不超过公称壁厚的负偏差,其清理处的实际壁厚应不小于壁厚所允许的最小值。

5.9.2 在钢管内外表面上,直道允许的深度如下:

- a) 冷拔(轧)钢管:不大于壁厚的 4%,最大深度为 0.2 mm;
- b) 热轧(挤、扩)钢管:不大于壁厚的 5%,最大深度为 0.4 mm。

5.9.3 不超过壁厚负偏差的其他局部缺欠允许存在。

## 5.10 无损检验

5.10.1 钢管应按 GB/T 5777—2008 的规定逐根全长进行超声波探伤检验。对比样管纵向刻槽深度等级为冷拔(轧)钢管按 L2 执行;热轧(挤压、扩)钢管按 L2.5 执行。

5.10.2 当钢管  $S/D > 0.2$  时,除非合同中另有规定,钢管内壁人工缺陷深度按 GB/T 5777—2008 中附录 C 的 C.1 规定执行。

5.10.3 经供需双方协商,可增做其他无损探伤检验。

## 6 试验方法

6.1 钢管的尺寸和外形应采用符合精度要求的量具测量。

6.2 钢管的内外表面应在充分照明的条件下目视检查。

6.3 钢管其他检验项目的取样方法和试验方法应符合表 11 的规定。

表 11 钢管的检验项目、试验方法、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	GB/T 223、GB/T 4336、 GB/T 20123、GB/T 20124、 GB/T 20125
2	拉伸试验	每批在两根钢管上各取 1 个试样	GB/T 2975	GB/T 228.1
3	冲击试验	每批在两根钢管上各取一组 3 个试样	GB/T 2975	GB/T 229
4	液压试验	逐根	—	GB 241
5	压扁试验	每批在两根钢管上各取 1 个试样	GB/T 246	GB/T 246
6	扩口试验	每批在两根钢管上各取 1 个试样	GB/T 242	GB/T 242
7	低倍检验	每炉在两根钢管上各取 1 个试样	GB/T 226	GB/T 226、GB/T 1979

表 11 (续)

序号	检验项目	取样数量	取样方法	试验方法
8	非金属夹杂物	每炉在两根钢管上各取 1 个试样	GB/T 10561—2005	GB/T 10561—2005
9	超声波探伤检验	逐根	—	GB/T 5777—2008
10	涡流探伤检验	逐根	—	GB/T 7735—2004
11	漏磁探伤检验	逐根	—	GB/T 12606

## 7 检验规则

### 7.1 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。

### 7.2 组批规则

钢管的化学成分、低倍检验和非金属夹杂物检验按熔炼炉检查和验收,钢管的其余检验项目按批检查和验收。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)的钢管组成。每批钢管的数量应不超过如下规定:

- a)  $D \leq 76$  mm, 且  $S \leq 3$  mm: 400 根;
- b)  $D > 351$  mm: 50 根;
- c) 其他尺寸: 200 根。

若钢管在切成单根后不再进行热处理,则一根管坯轧制钢管截取的所有管段都应视为一根。

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、同一炉号和同一规格的相邻一批中。

### 7.3 取样数量

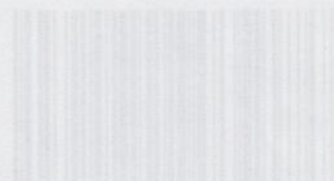
每批钢管各项检验的取样数量应按表 11 的规定进行。

### 7.4 复验与判定规则

钢管的复验与判定规则应符合 GB/T 2102 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。



5.2 非金属类试验

(2) 11 页

GB/T 13324-2002	GB/T 13324-2002	GB/T 13324-2002	GB/T 13324-2002	GB/T 13324-2002	GB/T 13324-2002
GB/T 13324-2002	GB/T 13324-2002	GB/T 13324-2002	GB/T 13324-2002	GB/T 13324-2002	GB/T 13324-2002
GB/T 13324-2002	GB/T 13324-2002	GB/T 13324-2002	GB/T 13324-2002	GB/T 13324-2002	GB/T 13324-2002
GB/T 13324-2002	GB/T 13324-2002	GB/T 13324-2002	GB/T 13324-2002	GB/T 13324-2002	GB/T 13324-2002

5.9.1 钢管内外表面不允许有裂纹、折叠、龟裂、起皮和离层。这些缺陷应完全清除，清除后应修平且其公称壁厚应不小于... 其清除后的实际壁厚应不小于壁厚所允许的最小值。

5.9.2 在钢管内外表面上，允许存在的深度如下：

- a) 冷拔(轧)钢管,不大于壁厚的4%,最大深度为0.2mm;
- b) 热轧(轧)钢管,不大于壁厚的4%,最大深度为0.2mm。

5.9.3 不超过壁厚允许值的其他局部缺陷允许存在。

5.10.1 钢管应逐根进行水压试验。水压试验应符合GB/T 13324-2002中5.10.1.1的规定。水压试验压力应符合GB/T 13324-2002中5.10.1.2的规定。

5.10.2 当钢管S/D>0.2时,除应符合5.10.1.1的规定外,尚应符合GB/T 13324-2002中5.10.2.1的规定。

5.10.3 经供需双方协商,可采用其他无损检测方法。

6.1 钢管的尺寸和外形应采用符合精度要求的量具测量。

6.2 钢管的内外表面应在充分照明条件下目视检查。

6.3 钢管其他检验项目的取样方法和试验方法应符合GB/T 13324-2002中6.3的规定。

中华人民共和国  
国家标准  
高压化肥设备用无缝钢管

GB 6479—2013

\*

中国标准出版社出版发行  
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)  
北京市西城区三里河北街16号(100045)  
网址 www.spc.net.cn  
总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235  
读者服务部:(010)68523946  
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 24 千字  
2013年12月第一版 2013年12月第一次印刷

\*

书号: 155066·1-47821 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)68510107



GB 6479-2013