

中国城镇供水排水协会标准

XXXX—20XX

供水用薄壁不锈钢管通用技术条件

(征求意见稿)

XXXX-XX-XX发布

XXXX-XX-XX实施

中国城镇供水排水协会 发布

目 次

前 言	I
1 范围	- 1 -
2 规范性引用文件	- 1 -
3 术语和定义	- 2 -
4 分类和标记	- 2 -
5 材料	- 4 -
6 尺寸及外形	- 5 -
7 技术要求	- 9 -
8 试验方法	- 11 -
9 检验规则	- 12 -
10 包装、运输、贮存及质量证明书	- 13 -

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2020给出的规则起草。

本标准由XXX提出。

本标准由XXX归口。

本标准起草单位：XXX、XXX、XXX、XXX、XXX、XXX、XXX、XXX、XXX、XXX、XXX、XXX、XXX、XXX。

本标准主要起草人：XXX、XXX、XXX、XXX、XXX、XXX、XXX、XXX、XXX、XXX、XXX、XXX、XXX、XXX、XXX。

供水用薄壁不锈钢管通用技术条件

1 范围

本文件规定了供水用薄壁不锈钢管及管件的术语和定义、分类和标记、材料、交货状态、尺寸及外形、技术要求、试验方法、检验规则、包装、运输、贮存及质量证明书等。

本文件适用于公称尺寸不大于DN150、公称压力不大于PN16/PN25的生活饮用水、生活热水等薄壁不锈钢管及管件的设计、制造和检验。

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 228.1 金属材料 拉伸试验 第1部分：室温试验方法

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 金属材料 管 压扁试验方法

GB/T 2653 焊接接头弯曲试验方法

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 4334 金属和合金的腐蚀 奥氏体及铁素体-奥氏体（双相）不锈钢晶间腐蚀试验方法

GB/T 7735 无缝和焊接（埋弧焊除外）钢管缺欠的自动涡流检测

GB/T 10125 人造气氛腐蚀试验 盐雾试验

GB/T 12771 流体输送用不锈钢焊接钢管

GB/T 17219 生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准

GB/T 19228.1 不锈钢卡压式管件组件 第1部分 卡压式管件

GB/T 19228.3 不锈钢卡压式管件组件 第3部分：O形橡胶密封圈

GB/T 28604 生活饮用水管道系统用橡胶密封件

GB/T 33926 不锈钢环压式管件

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1 薄壁不锈钢管 light gauge stainless steel pipes

壁厚与外径之比不大于6%，壁厚为0.6~4.0mm的不锈钢管。

3.2 环压式连接 ring (annular) compressing jointing

在承插口处设置宽带密封圈，采用专用环压工具钳压承口部位后呈环状压缩紧固密封的挤压式连接方式。

3.3 卡压式连接 press jointing

以带有特种密封圈的承口管件连接管道，用专用工具钳压承口部位后断面呈六角型或多边型压缩紧固密封的一种连接方式。

4 分类和标记

4.1 分类

4.1.1 管件的种类、型式及代号见表1。

表1 管件的种类、型式及代号

种类	型式	代号	承口端部连接方式		
			环压	双卡压	
管帽	—	CAP	—	S型	
接头	等径接头	C(S)			
	异径接头	C(R)			
三通	等径三通	T(S)			
	异径三通	T(R)			
弯头	90°弯头	A型			90E-A
		B型			90E-B
	45°弯头	A型			45E-A
		B型			45E-B
内螺纹转换接头	—	ITC			
外螺纹转换接头	—	ETC			
注：A型管件接口两端均为承口；B型管件接口一端为承口，另一端为插口(直管)；接头、三通、转换接头的非螺纹端都应均为A型(承口)，未注明者均为承口；					

4.1.2 环压管件的基本参数见表2。

表2 环压管件的基本参数

型式	公称压力, PN		公称尺寸 (mm) DN
	I 系列	II 系列	
管帽、等径接头、等	16	25	15~150

径三通、 90°弯头、45°弯头			
异径接头、异径三通			20×15~150×125
内螺纹转换接头			15~50
外螺纹转换接头			15~50

4.1.3 双卡压管件的基本参数见表3.

表3 双卡压管件的基本参数

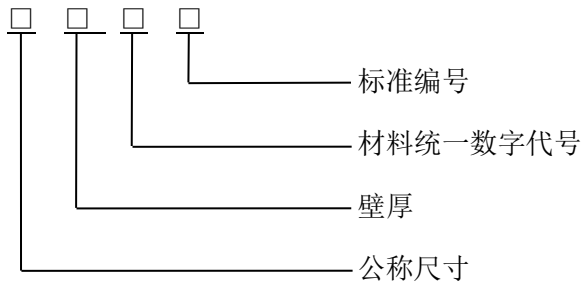
型式	公称压力, PN	公称尺寸 (mm) DN
管帽、等径接头、等径三通、 90°弯头、45°弯头	25	15~100
异径接头、异径三通		20×15~100×80
内螺纹转换接头		15~50
外螺纹转换接头		15~50

4.2 标记与标志

4.2.1 标记

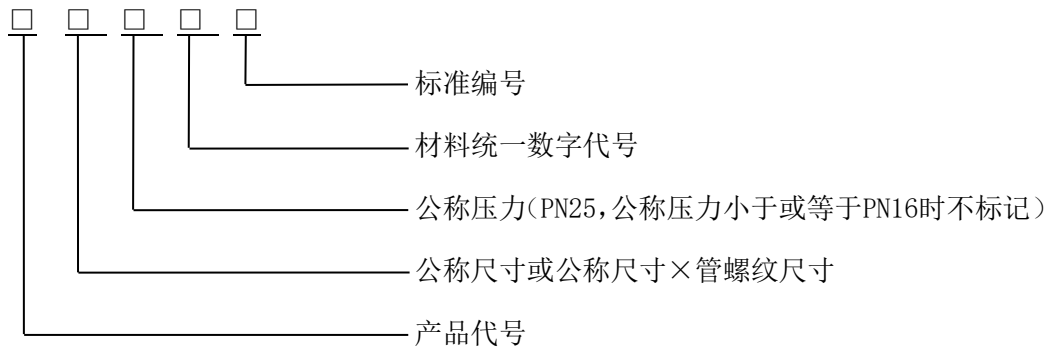
4.2.1.1 管材标记方法

管材产品标记由公称尺寸、壁厚、材料统一数字代号、标准编号组成。



4.2.1.2 管件标记方法

管件产品标记由产品代号、公称尺寸、公称压力、材料统一数字代号和标准编号组成。



4.2.1.3 标记示例

示例1：管材外径为50.8mm，公称壁厚为1.2mm，材料为S31603的不锈钢管材的标记为：

50.8×1.2 S31603 T/XXXX XXXX—20XX

示例2：公称尺寸DN 20，公称压力为PN25、材料为S30408的不锈钢等径接头标记为：

C(S) DN20 PN25 S30408 T/XXXX XXXX—20XX

4.2.2 标志

经检验合格的管材，应在每一根管上做好标志。标志间距宜1.5米~3米均布，标志内容如下：

- a) 制造厂家名称或商标；
- b) 材料牌号或代号；
- c) 规格尺寸；
- d) 标准编号；
- e) 其他

5 材料

5.1 管材及管件

5.1.1 管材及管件应采用食品级不锈钢材质，其牌号和化学成分（熔炼分析）应符合表4的规定。

5.1.2 管材及管件按熔炼成分验收。当需方要求进行成品化学成分分析时，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。

表4 钢的牌号和化学成分

序号	类型	统一数字代号	牌号	化学成分（质量分数）/%										
				C	Si	Mn	P	S	Ni	Cr	Mo	Cu	N	其他元素
1	奥氏体型	S30408	06Cr19Ni10	0.08	1.00	2.00	0.045	0.030	8.00 ~ 10.50	17.50 ~ 19.50	—	—	—	—
2		S30403	022Cr19Ni10	0.030	1.00	2.00	0.045	0.030	8.00 ~ 12.00	17.50 ~ 19.50	—	—	—	—
3		S31608	06Cr17Ni12Mo2	0.08	1.00	2.00	0.045	0.030	10.00 ~ 14.00	16.00 ~ 18.00	2.00 ~ 3.00	—	—	—
4		S31603	022Cr17Ni12Mo2	0.030	1.00	2.00	0.045	0.030	10.00 ~ 14.00	16.00 ~ 18.00	2.00 ~ 3.00	—	—	—

注：表中所示成分除表明范围或最小值外，其余均为最大值。括号内值为允许添加的最大值。

5.2 密封圈

供水用薄壁不锈钢管密封圈材料应满足《不锈钢卡压式管件组件 第3部分 O形橡胶密封圈》GB/T19228.3相关要求，其材料物理性能应满足《生活饮用水管道系统用橡胶密封件》GB/T 28604中的相关要求，其卫生性能应符合《生活饮用水输配水设备及防护材料卫生安全评价规范》GBT17219的相关要求。

5.3 奥氏体型管材可按以下任意一种状态交货，需方指定某一种交货状态时，应在合同中注明：

- a) 焊接；
- b) 焊接并整体磨（抛）光；
- c) 热处理并酸洗；
- d) 保护气氛热处理；
- e) 热处理并整体磨（抛）光。

5.4 管件应按以下其中一种状态交货，需方指定某一种交货状态时，应在合同中注明：

- a) 保护气氛热处理；
- b) 热处理并酸洗；
- c) 热处理并整体磨（抛）光。

5.5 管材及管件交货状态可以是焊接并酸洗，也可以热处理，推荐热处理制度见表 5。

表 5 推荐热处理制度

序号	类型	统一数字代号	牌号	推荐热处理制度	
1	奥氏体型	S30408	06Cr19Ni10	固溶处理	≥ 1040 °C，快冷
2		S30403	022Cr19Ni10		
3		S31608	06Cr17Ni12Mo2		
4		S31603	022Cr17Ni12Mo2		

6 尺寸及外形

6.1 管材

6.1.1 管材的外径和壁厚应符合表6的要求。

表 6 不锈钢管材的外径、壁厚及允许偏差

公称尺寸 D_N (mm)	管材外径 D_w (mm)	外径允许偏差 (mm)	壁厚 δ (mm)	壁厚允许偏差 (mm)	适用压力等级
15	16	± 0.1	0.8	$\pm 10\% \delta$	PN16 或 PN25
20	20	± 0.11	1.0		
25	25.4	± 0.14	1.0		
32	32	± 0.17	1.2		
40	40	± 0.20	1.2		
50	50.8	± 0.26	1.2		
60	63.5	± 0.32	1.5		
65	76.1	± 0.38	2.0		
80	88.9	± 0.44	2.0		
100	101.6	± 0.54	2.0		
125	133	± 1	2.0		
150	159	± 1	3.0		

6.1.2 长度

管材的通常长度为 3 000 mm~6 000 mm。经供需双方协商，并在合同中注明，管材可按定尺或倍尺长度交货。定尺钢管的全长允许偏差为+15mm；倍尺钢管的每个切口应留切口余量 5 mm~10 mm。

6.1.3 弯曲度

管材的弯曲度应不大于 2.0 mm/m，全长弯曲度应不大于钢管总长度的 0.2%。

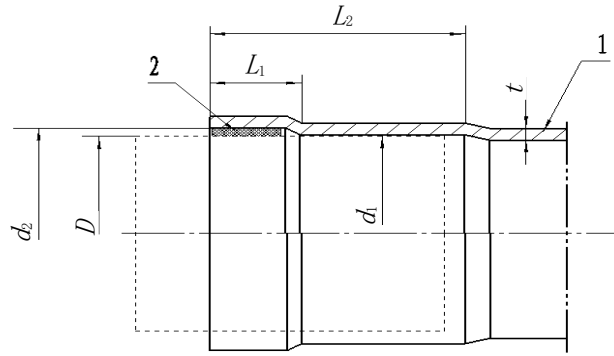
6.1.4 端部外形

管材的两端端面应与管材轴线垂直，切口毛刺应予清除。经供需双方协商，并在合同中注明，钢管两端可加工坡口，坡口型式由供需双方协商确定。

6.2 连接方式

6.2.1 环压管件

6.2.1.1 环压管件承口的结构型式和基本尺寸见图 1 和表 7。



标引序号说明:

1——本体;

2——密封圈。

图1 环压管件承口的结构

表 7 环压管件承口的基本尺寸

单位为毫米

公称尺寸 DN	管材外径 D_p	管件最小壁厚 δ_{\min}		承口内径 d	密封段内径 d_2	密封段长度 L_1	承插段长度 $L_{2\min}$
		I 系列	II 系列				
15	16	0.6	0.72	$16.0^{+0.5}_0$	$17.9^{+0.4}_0$	10.5 ± 1	23
20	20	0.8	0.9	$20.1^{+0.5}_0$	$22.2^{+0.4}_0$	11 ± 1	25
25	25.4	0.8	0.9	$25.4^{+0.5}_0$	$27.9^{+0.5}_0$	12 ± 1	32
32	32	1.0	1.08	$32.0^{+0.6}_0$	$34.5^{+0.5}_0$	12 ± 1	35
40	40	1.0	1.08	$40.1^{+0.8}_0$	$43.0^{+0.7}_0$	18 ± 2	42
50	50.8	1.0	1.08	$50.9^{+0.8}_0$	$54.0^{+0.7}_0$	18 ± 2	43
60	63.5	1.3	1.35	$63.6^{+1.0}_0$	$67.5^{+0.8}_0$	19 ± 3	50
65	76.1	1.5	1.8	$76.3^{+1.0}_0$	$80.2^{+0.8}_0$	19 ± 3	60
80	88.9	1.5	1.8	$89.4^{+1.0}_0$	$93.4^{+1.0}_0$	19 ± 3	72
100	101.6	1.5	1.8	$102.2^{+1.1}_0$	$106.3^{+1.1}_0$	19 ± 3	78
125	133	1.8	2.1	$134.2^{+1.2}_0$	$140.2^{+1.2}_0$	30 ± 3	110
150	159	2.0	2.7	$160.2^{+1.5}_0$	$166.2^{+1.5}_0$	32 ± 3	125

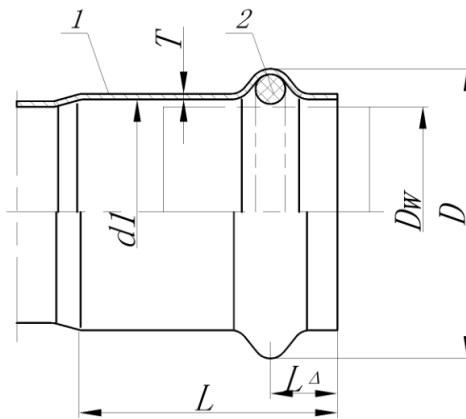
注: I 系列管件公称压力不大于 PN16, II 系列管件公称压力为 PN25。

6.2.1.2 环压管件结构型式和基本尺寸应符合 GB/T 33926 中附录 A 的规定。

6.2.1.3 环压密封圈的结构型式和基本尺寸应符合 GB/T 33926 中附录 B 的规定。

6.2.2 双卡压管件

6.2.2.1 双卡压管件承口的结构型式和基本尺寸见图 2 和表 8。



标引序号说明:

1——本体;

2——密封圈。

图2 双卡压管件承口的结构

表 8 双卡压管件承口的基本尺寸

单位为毫米

公称尺寸DN	管材外径 D_w	管件最小壁厚 δ_{\min}	承口内径 d_1	承口端外径 D	承口长度 L	卡压段中心距 L_{Δ}
15	16	0.6	$16.0^{+0.3}_0$	22.2 ± 0.2	23 ± 3	8 ± 1
20	20	0.8	$20.0^{+0.3}_0$	27.9 ± 0.2	26 ± 3	10 ± 1
25	25.4	0.8	$25.6^{+0.3}_0$	33.8 ± 0.2	32 ± 3	10 ± 1
32	32	1.0	$32.3^{+0.4}_0$	44.0 ± 0.3	38 ± 3	11 ± 1
40	40	1.0	$40.3^{+0.4}_0$	53.5 ± 0.3	46 ± 4	12 ± 1
50	50.8	1.0	$51.2^{+0.6}_0$	66.5 ± 0.3	56 ± 4	14 ± 1
60	63.5	1.3	$63.9^{+0.6}_0$	79.3 ± 0.3	58 ± 4	16 ± 1
65	76.1	1.5	$76.7^{+1.2}_0$	94.7 ± 0.8	60 ± 5	19 ± 1
80	88.9	1.5	$89.5^{+1.2}_0$	109.5 ± 0.8	70 ± 5	22 ± 1
100	101.6	1.5	$102^{+1.2}_0$	126.4 ± 0.8	82 ± 5	24 ± 1
125						
150						

6.2.2.3 双卡压管件结构型式和基本尺寸应符合 GB/T 19228.1 中第 5.2 至第 5.10 条 S 型 I 系列的规定。

6.2.2.4 双卡压密封圈的结构型式和基本尺寸应符合 GB/T 19228.3 中 S 型 I 系列的规定。

7 技术要求

7.1 外观

7.1.1 管材的内外表面应光滑，不应有裂纹、重皮、扭曲、过酸洗、残留氧化铁皮及其他影响使用的缺陷，这些缺陷应完全清除，清除处剩余壁厚应不小于壁厚允许最小值。错边、咬边、凸起、凹陷应不大于壁厚允许偏差。深度不超过壁厚下偏差的轻微划伤、压坑、麻点允许存在。外焊缝应与母材平齐且圆滑过渡，内焊缝余高应不大于 10%S。

7.1.2 管件外观应清洁光滑，焊缝表面应无裂纹、气孔、咬边等缺陷，其外表面允许有轻微的模痕，但不应有明显的凹凸不平和超过壁厚负偏差的划痕，纵向划痕深度不应大于名义壁厚的10%

7.2 管材力学性能

管材应进行母材拉伸试验，母材的室温纵向拉伸性能应符合表 9 的规定。

6 管材的力学性能

表 9 管材的力学性能表

序号	类型	统一数字代号	牌号	拉伸性能			
				规定塑性延伸强度 $R_{p0.2}$ MPa	抗拉强度 R_m MPa	断后伸长率 $A/\%$	
						热处理	非热处理
1	奥氏体型	S30408	06Cr19Ni10	≥ 205	≥ 515	≥ 40	≥ 35
2		S30403	022Cr19Ni10	≥ 180	≥ 485	≥ 40	≥ 35
3		S31608	06Cr17Ni12Mo2	≥ 205	≥ 515	≥ 40	≥ 35
4		S31603	022Cr17Ni12Mo2	≥ 180	≥ 485	≥ 40	≥ 35

7.3 管材工艺性能

7.3.1 通则

管材应进行压扁或扩口（焊缝横向弯曲）其中一种工艺性能试验。

7.3.2 压扁

压扁试验时，焊缝应位于与施力方向成 90° 的位置，试样应压至钢管外径的 1/3。压扁后，试样不应出现裂缝或裂口。

7.3.3 扩口

扩口试验时，应选用公称外径不大于 101.6mm 的钢管，并采用 60° 的圆锥进行试验。其中，当钢管公称外径小于 63.5mm 时，奥氏体型钢管扩口后外径的扩大值应不小于 30%；当钢管公称外径不小于

63.5mm 时，奥氏体型钢管扩口后外径的扩大值应不小于 25%。扩口后，试样应不出现裂缝或裂口。

7.3.4 焊缝横向弯曲

7.3.4.1 公称外径大于 101.6 mm 的钢管进行焊缝横向弯曲试验。试样应从钢管或焊接试板上截取，焊接试板应与钢管同一牌号、同一炉号、同一焊接工艺、同一热处理制度。一组弯曲试验应包括一个正弯试验和一个反弯试验（即钢管外焊缝和内焊缝分别位于最大弯曲表面）。

7.3.4.2 弯曲试验时，弯芯直径为 4 倍试样厚度，弯曲角度为 180°。弯曲后，试样焊缝区域不应出现裂缝和裂口。

7.4 密实性

7.4.1 通则

密实性分为水压性能和气密性能，可在水压性能试验和气密性能试验中任选一项。

7.4.2 水压性能

7.4.2.1 管材应逐根进行水压性能试验。液压试验压力按公式（1）计算，且不小于 2.5MPa。在试验压力下，稳压时间应不少于 10 s，钢管不应出现渗漏现象。

$$P=2SR/D \dots\dots\dots(1)$$

式中：

P ——试验压力，单位为兆帕（MPa）；

S ——钢管的公称壁厚，单位为毫米（mm）；

R ——允许应力，取表 5 规定塑性延伸强度最小值的 50%，单位为兆帕（MPa）；

D ——钢管的公称外径，单位为毫米（mm）。

供方可用焊缝全长涡流检测代替水压性能试验。采用涡流检测时，对比样管人工缺陷应符合 GB/T 7735—2016 中验收等级 E4H 或 E4 的规定。

7.4.2.2 管件水压性能试验的试验压力为 2.5 MPa（PN16 及其以下的管件）或 3.75 MPa（PN25 的管件），在此压力下管件应无渗漏和永久变形。

7.4.3 气密性

管材及管件的气密性试验压力应不小于 0.6 MPa。在试验压力下，管材及管件应完全浸入水中，稳压时间应不少于 10 s，管材及管件不应出现渗漏现象。

7.5 连接性能

管件应进行连接性能试验。连接性能试验包括耐压试验、负压试验、拉拔试验、温度变化(冷热水循环)试验、交变弯曲试验、振动应变试验和压力冲击(波动)试验。上述试验过程中,管件应无渗漏、脱落和塑性变形。

7.6 耐腐蚀性能

7.6.1 盐雾试验

管材及管件应按GB/T 10125中规定的方法进行中性盐雾试验,试验时间为240h,试验后应无腐蚀现象出现。

7.6.2 晶间腐蚀

管材及管件应按GB/T 4334—2020中方法E的规定进行晶间腐蚀试验,试验后试样不应出现晶间腐蚀倾向。根据需方要求,经供需双方协商,并在合同中注明,也可采用其他腐蚀试验方法。

7.7 卫生性能

管材及管件的卫生性能应符合 GB/T 17219 的规定。

8 试验方法

8.1 尺寸及外形

尺寸及外形应采用符合精度要求的量具进行检验。

8.2 外观

管材及管件的外观应在充分照明条件下目视检测。管材焊缝余高应采用符合精度要求的量具测量。

8.3 管材及管件各项检验的取样方法和试验方法应符合表 10 的规定。

表 10 管材及管件各项检验的取样数量、取样方法和试验方法

序号	检验项目	出厂检验	型式检验	取样数量	取样方法	试验方法	
1	尺寸与外形	●	●	逐根/件	—	见 8.1	
2	外观	●	●	逐根/件	—	见 8.2	
3	管材	拉伸	●	每批在两根钢管上各取 1 个试样	GB/T 2975	GB/T 228.1	
4		压扁	◎	每批取 1 个试样	GB/T 246	GB/T 246	
5		扩口	◎	每批取 1 个试样	GB/T 242	GB/T 242	
6		焊缝横向弯曲	◎	每批取 1 组试样	GB/T 2653	GB/T 2653	
7		水压性能	○	●	逐根	—	GB/T 241
8		涡流检测	○	●	逐根	—	GB/T 7735—2016

9		气密性能	○	●	逐根	—	GB/T 12771-2019 中第 6.7.2 条
10	管件	水压性能	○	●	逐件	—	GB/T 33926-2017 中第 7.1 条
11		气密性能	○	●	逐件	—	GB/T 33926-2017 中第 7.2 条
12		耐压试验	—	●	—	—	GB/T 33926-2017 中第 7.3 条
13		负压试验	—	●	—	—	GB/T 33926-2017 中第 7.4 条
14		拉拔试验	—	●	—	—	GB/T 33926-2017 中第 7.5 条
15		温度变化试验 (冷热水循环试验)	—	●	—	—	GB/T 33926-2017 中第 7.6 条
16		交变弯曲试验	—	●	—	—	GB/T 33926-2017 中第 7.7 条
17		振动应变试验	—	●	—	—	GB/T 33926-2017 中第 7.8 条
18		压力冲击(波动)试验	—	●	—	—	GB/T 33926-2017 中第 7.9 条
13		盐雾试验	—	●	每批取 1 组试样	GB/T 10125	GB/T 10125
14		晶间腐蚀	—	●	每批取 1 组试样	GB/T 4334-2020 中方法 E	GB/T 4334-2020 中方法 E
15		卫生要求	—	●	GB/T 17219	GB/T 17219	GB/T 17219
注: “●”表示应进行检验的项目;“—”表示免检项目;“◎”表示序号 4、5、6 中进行其中一项检验的项目;“○”表示在序号 7、8、9 中任选一项,和在序号 10、11 中任选一项进行检验的项目。							

9 检验规则

9.1 检验分类

检验应分为出厂检验和型式检验。

9.2 出厂检验

9.2.1 管材及管件的出厂检查和验收由供方质量技术监督部门进行,检验合格后附合格证,方能出厂。

9.2.2 出厂检验项目应符合表 10 的规定。

9.3 型式检验

9.3.1 有下列情况之一时,应进行型式检验,型式检验项目应符合表 10 的规定:

- a) 产品定型时;
- b) 当材料来源、工艺条件有较大改变,可能影响产品性能时;
- c) 停产半年以上,恢复生产时;

d) 出厂检验结果与上次型式检验有较大差异时。

9.3.2 型式检验项目应符合表 10 的规定。

9.3.3 型式检验应在出厂检验合格的一批管材及管件中随机抽取 2 根/件进行检验。

9.4 组批原则

9.4.1 管材应按批进行检查和验收。每批应由同一牌号、同一炉号、同一规格、同一焊接工艺和同一热处理制度（炉次）的钢管组成。每批钢管的数量应不超过以下规定：

a) 公称外径不大于 63.5 mm，400 根；

b) 公称外径大于 63.5 mm 但不大于 159 mm，200 根。

9.4.2 管件应按批进行检查和验收，每批应由同一牌号、同一规格尺寸、同一加工工艺的管件组成，最大批量不超过 2000 件。

9.5 判定规则

9.5.1 管材及管件全部出厂检验项目符合要求，则判定出厂检验合格。

9.5.2 管材及管件所有样品全部检验项目符合要求，则判定型式检验合格。若有不符合要求的项目，应加倍取样复验。若复验合格，则判定型式检验合格；若复验时仍有不符合要求的项目，则判定型式检验不合格。

10 包装、运输、贮存及质量证明书

10.1 包装

10.1.1 管材一般采用捆扎包装件形式，每捆应为同一批号的管材，管的两端应加封盖保护。每捆应不超过 1000kg、数量不超过 400 根，或按用户要求进行包装。成捆钢管应用钢带或钢丝捆扎牢固，并且成捆钢管至少一端应放置整齐。钢管在捆扎前应至少用不含腐蚀和污染介质的 2 层麻袋布或塑料布把成捆钢管紧密包裹。

10.1.2 管件应放入洁净的塑料袋内并封口，装进纸质包装箱或者木质包装箱内，箱内应附有质量证明书。包装箱上应有产品名称、数量、重量、箱体尺寸、标记、制造厂名、防潮等字样或符合 GB/T 191 的有关规定。

10.2 运输

包装好的管材及管件，在雨雪不会直接淋袭的条件下，可用任何运输工具运输。在搬运过程中，不得剧烈碰撞、抛摔滚拖。

10.3 贮存

包装好的管材及管件应贮存在无腐蚀气体的干燥和干净的环境内，避免杂乱堆放和与其他物件混放。

10.4 质量证明书

每批管材及管件应附有产品质量证明书。内容应包括：

- a) 制造商名称或商标；
- b) 产品名称；
- c) 产品规格、标准编号；
- d) 材料牌号；
- e) 订货合同和产品标准规定的各项检验结果和制造厂质量部门的印记；
- f) 包装日期。